



ASSOCIAÇÃO DE ENGENHARIA, ARQUITETURA
E AGRONOMIA DE RIBEIRÃO PRETO

REVISTA

PAINEL



ANO XIX Nº 357
MAIO | JUNHO 2026
www.aeaarp.org.br

ARQUITETURA

Estreia coluna
Coisas de Arquitetura

AGRONOMIA

A Quinta do Amendoim

ENGENHARIA

Tudo sobre o Simpósio
de Pavimentação

Acesse a revista
no formato digital



OS ESTÁDIOS

Como os padrões de excelência impactam
nas arenas do futebol pelo mundo



ÍNDICE

04 CAPA

Como os estádios de futebol se transformaram em “edifícios gadget”



O palco vivo do futebol

18 COISAS DE ARQUITETURA

Entre tradição, memória e inovação



20 AGRONOMIA

Quinta do Amendoim transforma convivência em conhecimento



24 QUINTA DO AMENDOIM

Café especial e mercado global na pauta da AEAARP



26 ENGENHARIA

Inovação e sustentabilidade impulsionam nova geração da pavimentação



48 CREA

Aos 92 anos, Crea-SP fortalece inovação e apoio técnico aos municípios paulistas



Resolução N° 1.166

52 360°



54 SAÚDE

Sobre o plano de saúde da AEAARP



A revista Painel é uma publicação bimestral da AEAARP-Associação de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Ribeirão Preto
Horário de funcionamento
AEAARP - das 8h às 17h
CREA - das 8h30 às 16h30
Fora deste período, o atendimento é restrito à portaria.



Siga nas redes sociais: @ AEAARP



PALAVRA DO PRESIDENTE

Eng. Civil Fernando Junqueira



A cada edição da Copa do Mundo, os olhos do planeta se voltam para os gramados. Mas, para quem atua nas áreas da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia, há algo igualmente fascinante além das quatro linhas: os estádios.

Mais do que palcos esportivos, essas estruturas representam o estado da arte da engenharia de cada época. São obras que sintetizam conhecimento técnico, inovação, planejamento, sustentabilidade e capacidade de execução em larga escala. Em muitos casos, tornam-se verdadeiros marcos urbanos e símbolos permanentes das cidades que os recebem.

Ao longo das últimas décadas, os estádios evoluíram de grandes arquibancadas de concreto para complexos multifuncionais altamente tecnológicos. As exigências de segurança, conforto, acessibilidade, eficiência energética e conectividade transformaram esses empreendimentos em laboratórios de soluções inovadoras. Estruturas metálicas de grandes vãos, coberturas retráteis, fachadas inteligentes, sistemas avançados de drenagem, monitoramento em tempo real e gestão digital passaram a fazer parte da rotina desses projetos.

A Copa do Mundo de 2026, realizada pela primeira vez em três países — Canadá, Estados Unidos e México — reforça essa tendência. Os estádios selecionados demonstram como a tecnologia da construção tem sido aplicada para atender demandas cada vez mais complexas, conciliando desempenho estrutural, experiência do usuário e responsabilidade ambiental.

Um estádio moderno não deve ser pensado apenas para algumas semanas de competição. Seu verdadeiro valor está na capacidade de continuar servindo à população por décadas, gerando desenvolvimento econômico, promovendo atividades culturais e esportivas e contribuindo para a revitalização urbana de seu entorno.

Nesse sentido, os estádios da Copa nos oferecem uma importante reflexão. Eles mostram como a Engenharia é capaz de transformar desafios em soluções concretas, combinando criatividade, ciência e tecnologia para criar espaços que unem funcionalidade, segurança e emoção.

Talvez o maior legado de uma Copa do Mundo seja o de inspirar novas gerações a acreditar que, por trás de cada grande realização humana, existe sempre o conhecimento técnico transformando ideias em realidade.

Rua João Penteado, 2237 - Ribeirão Preto-SP
Tel.: (16) 2102.1700
www.aeaarp.org.br / aeaarp@aeaarp.org.br

Eng.º Civil Fernando Paoliello Junqueira
Presidente

Eng. Agr. Jose Walter Figueiredo Silva
Vice-presidente

Diretoria Operacional
Eng. Civil Luiz Umberto Menegucci – Administrativo
Eng. Civil Paulo Henrique Sinelli – Financeiro
Eng. Agr. Benedito Gléria Filho – Financeiro adjunto

Diretoria Técnica
Eng. Agr. Bruno Prota Guimarães de Oliveira – Agronomia, Agrimensura, Alimentos e afins
Arq. e Urb. Cristina Heck Vitaliano Dolacio – Arquitetura e Urbanismo
Eng. Civil Luiz Carlos Oranges Jr. (Caio) – Engenharia e afins

Diretorias Adjuntas
Eng. Civil Milton Vieira de Souza Leite – Ética de exercício profissional
Eng. Civil e Seg. Trab. Maria Mercedes Furegato Pedreira de Freitas – Ouvidoria
Eng. Agr. Leonardo Ramos Barbieri – Esportes e Lazer
Eng. Civil Rodrigo Fernandes Araújo – Social e de comunicação e cultura
Eng. Prod. Mec. Bruno Luis Boog Lopes – Universitário
Eng. Civil Fabiola Real Narciso – AEAARP Mulher
Eng. Civil Leonardo Reinaldi de Oliveira – AEAARP Jovem
Eng. Civil Jose Roberto Hortencio Romero – Inovação e tecnologia
Arq. e Urb. Luis Fernando Cardoso – Região metropolitana
Eng. Agr. Liliane Bonadio Terra – Meio Ambiente
Eng. Agr. e Mec. Tiago Daniel Ferezin – Segurança do trabalho

CONSELHO DELIBERATIVO
Titular
Eng. Civil Roberto Maestrello - Presidente
Eng. Civil Hugo Sergio de Barros Ricioppo
Eng. Civil Arlindo Antonio Sicchieri Filho
Eng. Civil João Paulo de Souza Campos Figueiredo
Arq. Carlos Alberto Palladini Filho
Arq. Neusimeri de Lima Rossini Bergamasch
Eng. Civil e de Segurança do Trabalho Nelson Martins da Costa
Eng. Civil Carlos Eduardo Nascimento Alencastre
Eng. Civil e Seg. do Trab. Luci Aparecida Silva
Eng. Civil Wilson Luiz Laguna
Eng. Civil e Seg. do Trab. Luis Antonio Bagatin
Eng. Agr. Gilberto Marques Soares
Eng. Mec. Giulio Roberto Azevedo Prado
Eng. Elet. Hideo Kumasaka
Eng. Civil Jose Anibal Laguna

Suplente
Eng. Agr. Geraldo Geraldi Jr
Eng. Agr. e Seg. Trab. Germano Rafael Bilotta Mariutti
Eng. Civil Edgard Cury
Eng. Civil Ricardo Aparecido Debiagi
Eng. Eletr. e Seg. Trab. Odalecio Costa Martins
Eng. Agr. Jorge Luiz Pereira Rosa

CONSELHEIROS TITULARES DO CREA-SP INDICADOS PELA AEAARP:
Eng.º Mecº Fernando Carlucci (titular), Eng.º Mecº Antônio Hilário Moreira (suplente), Eng.º Civil, Seg.º do Trab.º Mercedes Furegato Pedreira de Freitas (titular) e Valéria Ribeiro (suplente).

REVISTA PAINEL
Conselho Editorial: Eng.º Civil Rodrigo Fernandes Araújo, Eng. Civil Carlos Alencastre, Eng. Mec. Giulio Prado e Eng. Prod. Mec. Bruno Boog

Coordenação editorial: Texto & Cia Comunicação
Rua Mantiqueira, 750, sala 7 - Ribeirão Preto SP - CEP 14020-620
www.textocomunicacao.com.br

Editoras: Blanche Amâncio - MTb 20907, Daniela Antunes - MTb 25679

Comercial: Angela Dorta - 16 2102.1700

Tiragem: 3.000 exemplares
Locação de espaços: Solange Fecuri - 16 2102.1718
Diagramação: MADi Comunicação e Produção Cultural | Marina Dias
Imagem da capa: cbayern.com/en
Impressão: São Francisco Gráfica e Editora Ltda

Painel não se responsabiliza pelo conteúdo dos artigos assinados. Os mesmos também não expressam, necessariamente, a opinião da revista.



Estádio Azteca na Cidade do México.
Fonte: fifa.com

COMO OS ESTÁDIOS DE FUTEBOL SE TRANSFORMARAM EM “EDIFÍCIOS GADGET”

Gadget é um termo usado para definir dispositivos ou produtos tecnológicos criados para despertar desejo de consumo por meio de inovação, design e apelo visual. Na arquitetura, o conceito pode ser aplicado a edifícios concebidos não apenas pela função prática, mas também como objetos de impacto estético, imagem e entretenimento, capazes de se tornar símbolos de modernidade e espetáculo. Assim são as arenas Padrão FIFA, definidas a partir da Copa da África do Sul.

Os estádios de futebol deixaram de ser apenas estruturas esportivas para se tornarem símbolos globais de consumo, entretenimento e imagem urbana. A transformação arquitetônica desses espaços nas últimas décadas revela mudanças profundas na relação entre futebol, cidade, mercado e experiência do torcedor. É essa a análise desenvolvida pelo arquiteto e pesquisador Cristiano Borba em sua tese de doutorado “O edifício gadget: da relação entre função, espaço e forma em tipos arquitetônicos contemporâneos globais – o caso dos estádios de futebol”, defendida na Universidade Federal de Pernambuco, em 2013.

Segundo Cristiano, antes, o estádio tradicional brasileiro era fortemente marcado pela identidade local, em geral construídos entre as

décadas de 1960 e 1970. Esses equipamentos surgiam como grandes estruturas em concreto armado, com linguagem modernista e, muitas vezes, brutalista. As arquibancadas monumentais e os elementos estruturais aparentes criavam uma arquitetura escultórica e associada à cultura de cada clube e cidade.

“O estádio tradicional era mais maleável. O clube podia mexer nele como quisesse. Isso gerava uma apropriação muito local”, explica o pesquisador. Para ele, características como inclinação das arquibancadas, presença de alambrados, relação com o entorno urbano e proximidade do torcedor ajudavam a consolidar a ideia do estádio como “a casa do time”.

Para a Copa do Mundo de 2014, no Brasil, esse modelo foi substituído pelas chamadas “arenas FIFA”. Esses novos estádios seguem padrões internacionais cada vez mais padronizados, associados à lógica do espetáculo globalizado.

Na entrevista concedida à Revista PAINEL, ele explica que a FIFA passou gradualmente a exigir arenas concebidas especificamente para seus eventos, abandonando o modelo de adaptação de estádios tradicionais utilizado em Copas anteriores, como na Itália e na França. O objetivo era criar estruturas mais controláveis, rentáveis e alinhadas às exigências de transmissão televisiva, segurança e exploração comercial.

“Eu quero simplesmente chegar e ter um palco pronto”, resume Cristiano ao explicar a lógica dos projetos contemporâneos.

O tradicional estádio de futebol de concreto, segundo Cristiano Borba, pareciam saídos da mesma forma de concreto armado: uma arena com arquibancadas em volta, vestiários e áreas de serviço no subsolo, por exemplo. O “padrão FIFA” fez surgir uma nova concepção, mas não menos formatada.

O concreto armado pode ter saído de cena, mas a forma interna é a mesma. O que muda é a fachada, que pode ter mais ou menos conexão com o local onde se encontra a arena. Cristiano Borba cita como exemplos a Arena Pantanal e a Arena Pernambuco, que à época de suas construções atenderam

a necessidades culturais de cada localidade.



O conceito central desenvolvido pelo pesquisador é o de “edifício gadget”. Na tese, ele define esses estádios como construções que apresentam grande diferenciação estética em suas superfícies externas — funcionando como imagens simbólicas e marcos urbanos — mas que, internamente, reproduzem modelos espaciais genéricos e padronizados.

A Allianz Arena, em Munique, aparece entre os exemplos emblemáticos dessa arquitetura contemporânea. O estádio tornou-se referência mundial pela fachada iluminada e pela integração entre tecnologia, imagem e espetáculo esportivo. A própria tese cita a variação

da iluminação externa da arena como um dos elementos representativos dessa nova geração de estádios.

Cristiano destaca ainda que o modelo contemporâneo nasce de uma combinação de referências internacionais. De um lado, a inglesa de substituição dos antigos estádios; de outro, os equipamentos norte-americanos concebidos para grandes espetáculos midiáticos. Tudo isso começou a partir da Copa da África do Sul (2010) que, segundo ele, consolidou também uma indústria global de construção de arenas, envolvendo grandes escritórios internacionais, consultorias especializadas e pacotes tecnológicos importados.

Sua pesquisa mostra que os novos estádios passaram a incorporar fluxos segregados para imprensa, patrocinadores, autoridades, atletas e público VIP, além de áreas comerciais, restaurantes e camarotes corporativos.

O futebol deixa de ser apenas evento esportivo e passa a integrar uma economia global de entretenimento, com contribuição da arquitetura e da tecnologia empregada nos estádios.



O pesquisador aponta um paradoxo: embora as novas arenas prometam modernização e status, elas correm o risco de envelhecer rapidamente, assim como produtos eletrônicos de consumo. A arquitetura do espetáculo, baseada em imagem e novidade, pode produzir edifícios desejados por um curto período e depois substituídos por novos padrões tecnológicos e mercadológicos.

A tese também chama atenção para a tensão entre globalização e identidade local. Em cidades como Recife (PE), estudadas detalhadamente pelo

autor, os antigos estádios mantinham relações profundas com a cultura das torcidas e com a dinâmica urbana. Já as arenas contemporâneas tendem a reproduzir modelos internacionais semelhantes entre si, independentemente do contexto cultural onde são implantadas.

Mais de uma década após a defesa da tese, muitas das reflexões de Cristiano continuam atuais. As arenas multiuso seguem dominando os grandes projetos esportivos, enquanto debates sobre custo, legado urbano, experiência do torcedor e identidade arquitetônica permanecem presentes em diferentes países.

Para o pesquisador, compreender os estádios é também compreender transformações mais amplas da arquitetura contemporânea e da própria sociedade, em que imagem, consumo e espetáculo passam a moldar não apenas os edifícios, mas a forma como as cidades se apresentam ao mundo.

Os 16 estádios que vão receber a Copa do Mundo de 2026

A Copa do Mundo de 2026 marca uma nova era para o futebol mundial. Pela primeira vez, o torneio é realizado em três países simultaneamente — Canadá, Estados Unidos e México — e terá 16 cidades-sede, o maior número desde o Mundial de 2002, sediado por Japão e Coreia do Sul.

Mais do que arenas esportivas, os estádios escolhidos representam diferentes momentos da arquitetura contemporânea: de colossos históricos como o Estádio Azteca a estruturas ultratecnológicas como o SoFi Stadium. A competição também será a maior da história da FIFA, com 48 seleções e 104 partidas.

No México, a tradição histórica do futebol aparece de forma simbólica. O Estádio Azteca se tornará o primeiro do mundo a receber jogos de três Copas do Mundo masculinas. O palco histórico recebeu Pelé em 1970 e Diego Maradona em 1986 e continuará como uma das maiores referências globais do futebol. O país ainda terá o Estádio BBVA, em Monterrey, reconhecido pelas soluções sustentáveis e pela certificação ambiental LEED, além do Estádio Akron, em Guadalajara.



Guadalajara Stadium no México
Fonte: fifa.com

O Canadá contará com duas sedes. O BC Place, inaugurado em 1983, mantém-se como um dos ícones arquitetônicos do país, enquanto o BMO Field simboliza a expansão do futebol canadense nas últimas décadas. Construído originalmente para o Mundial Sub-20 de 2007, o estádio de Toronto foi o primeiro dedicado exclusivamente ao futebol no país.



Vancouver Stadium no Canadá
Fonte: fifa.com

Os Estados Unidos concentrarão 11 sedes e a maior parte dos jogos. Muitas das arenas pertencem à NFL e foram concebidas como grandes plataformas multiuso, integrando entretenimento, tecnologia e experiências imersivas para o público.

Entre os destaques está o AT&T Stadium, em Dallas, maior estádio do torneio, com capacidade estimada para 94 mil pessoas e gigantescos painéis de vídeo suspensos. Já o Mercedes-Benz Stadium impressiona pela cobertura retrátil e pelo telão de LED em 360 graus. O MetLife Stadium recebe a final da Copa do Mundo.

O Hard Rock Stadium reúne tradição esportiva e entretenimento, tendo recebido Super Bowls, Fórmula 1, tênis e grandes shows internacionais. Já o Arrowhead Stadium e o Lumen Field carregam fama mundial pela intensidade sonora das torcidas.



A arquitetura do Dallas Stadium tem estrutura com mais de 2.300 metros quadrados de telas de vídeo. Fonte: fifa.com

Outro aspecto marcante do torneio é o contraste entre diferentes gerações de arquitetura esportiva. O Azteca, inaugurado em 1966, conviverá com o SoFi Stadium, aberto em 2020 e considerado uma das arenas mais modernas do planeta. O Mundial de 2026 reunirá desde estádios históricos em concreto monumental até estruturas digitais concebidas para televisão, streaming e megaeventos globais. (Veja box na página anterior)

Mais tecnológicos, automatizados e conectados à lógica global do entretenimento, os estádios da Copa do Mundo de 2026 devem representar um novo salto na transformação da arquitetura esportiva internacional. A avaliação é baseada nas reflexões desenvolvidas pelo arquiteto e pesquisador Cristiano Felipe Borba do Nascimento em seus estudos sobre as arenas contemporâneas e no avanço dos sistemas construtivos apresentados para os novos equipamentos esportivos.

Para o arquiteto e pesquisador Cristiano Borba, a Copa de 2026 tende a aprofundar o conceito de arenas concebidas

como grandes dispositivos tecnológicos e midiáticos, capazes de unir espetáculo, consumo, monitoramento e experiência digital em uma única estrutura.

Painéis ETFL-Etileno Tetrafluoroetileno: é um polímero termoplástico à base de flúor de alto desempenho, alternativa leve e flexível ao vidro. Conhecido como “vidro flexível”, é resistente, possui alta transparência, durabilidade excepcional e propriedades de isolamento térmico.

Entre as principais inovações previstas estão os sistemas modulares de drenagem e reaproveitamento de água, capazes de transformar os estádios em estruturas adaptadas a eventos climáticos extremos. Diferentemente das soluções tradicionais voltadas apenas ao escoamento, os novos modelos conseguem armazenar água da

chuva para reutilização posterior na irrigação do gramado e na operação da arena.

Outro avanço está ligado ao monitoramento em tempo real das estruturas esportivas. Sensores e plataformas digitais deverão controlar temperatura do solo, iluminação, irrigação, consumo energético e comportamento do gramado por meio de milhares de pontos de dados integrados.

Boa parte dessa lógica já aparece em arenas consideradas referência mundial, como a Allianz Arena, em Munique, na Alemanha. O estádio alemão, utiliza sistemas computadorizados para controlar iluminação, ventilação, aquecimento subterrâneo e manutenção do campo esportivo.

A fachada da arena alemã, composta por milhares de painéis translúcidos de ETFE iluminados digitalmente, tornou-se símbolo da transformação dos estádios em objetos de comunicação visual global. A tendência, segundo os estudos, é que os equipamentos de 2026 avancem ainda mais nessa direção, incorporando fachadas interativas, sistemas inteligentes de consumo energético e estruturas capazes de adaptar iluminação e operação conforme o perfil de cada evento.

Mais do que simples palcos esportivos, os estádios de 2026 devem consolidar uma nova geração de arenas concebidas como grandes máquinas urbanas de dados, espetáculo e consumo. Uma arquitetura em que concreto, algoritmos, iluminação digital e experiência do usuário passam a ocupar o mesmo protagonismo que o próprio futebol.

OS PALCOS DA COPA DO MUNDO 2026

Serão 16 estádios em 3 países-sede para a maior Copa da história, com inovação, sustentabilidade e muita paixão pelo futebol.

16
ESTÁDIOS

3
PAÍSES-SEDE

104
JOGOS

NÚMEROS DA COPA

94 mil
MAIOR CAPACIDADE
AT&T Stadium (EUA)

45 mil
MENOR CAPACIDADE
BMO Field (Canadá)

Estádio Azteca
ÚNICO ESTÁDIO A RECEBER TRÊS COPAS

MÉXICO 3 estádios

ESTÁDIO AZTECA
83 mil 1966
★ Primeiro estádio a sediar três Copas

ESTÁDIO AKRON
48 mil 2010
★ Design inspirado em coliseu

ESTÁDIO BBVA
53,5 mil 2015
★ Certificação ambiental LEED

CANADÁ 2 estádios

BMO FIELD
45 mil 2007
★ Primeiro estádio específico de futebol do Canadá

BC PLACE
54 mil 1983
★ Teto retrátil e localização à beira-mar

ESTADOS UNIDOS 11 estádios

MERCEDES-BENZ STADIUM
75 mil 2017
★ Cobertura retrátil e LED 360°

GILLETTE STADIUM
65 mil 2002
★ Grande projeto de modernização

AT&T STADIUM
94 mil 2009
★ Maior estádio da competição

NRG STADIUM
72 mil 2002
★ Teto retrátil

ARROWHEAD STADIUM
73 mil 1972
★ Um dos estádios mais barulhentos do mundo

SOFI STADIUM
70 mil 2020
★ Arena mais nova do torneio

HARD ROCK STADIUM
65 mil 1987
★ Sede da disputa do terceiro lugar

METLIFE STADIUM
82,5 mil 2010
★ Palco da final da Copa

LINCOLN FINANCIAL FIELD
69 mil 2003
★ Recebeu jogos da Copa Ouro e Mundial de Clubes

LEVI'S STADIUM
71 mil 2014
★ Sede do Super Bowl 50

LUMEN FIELD
69 mil 2002
★ Conhecido pela atmosfera sonora intensa

1966 – 2020
Inaugurações que atravessam décadas: do histórico Azteca à moderna SoFi Stadium.

SUSTENTABILIDADE
Destaque para o Estádio BBVA, com certificação ambiental LEED.

INOVAÇÃO
Coberturas retráteis, tecnologia de ponta e experiências imersivas para torcedores.

A MAIOR DE TODAS
Mais jogos, mais seleções e mais estádios: a Copa de 2026 será inesquecível.

8 REVISTA PAINEL AEAARP

REVISTA PAINEL AEAARP 9

Onde surgiram os estádios?

A história dos estádios de futebol acompanha a transformação do futebol em fenômeno social, econômico e cultural. Os primeiros campos organizados surgiram na Inglaterra, no século XIX, período em que o esporte começou a ser regulamentado e profissionalizado após a fundação da The Football Association, em 1863.

Inicialmente, as partidas eram disputadas em terrenos abertos, parques ou campos improvisados, muitas vezes sem arquibancadas fixas. Com o crescimento do público e da popularidade do futebol entre trabalhadores urbanos durante a Revolução Industrial, os clubes passaram a construir estruturas permanentes para acomodar torcedores pagantes.



Os primeiros estádios eram bastante simples: arquibancadas de madeira, cercamentos básicos e pouca preocupação com conforto ou segurança. Um dos marcos desse período foi o Goodison Park, inaugurado em

1892 pelo Everton F.C., considerado um dos primeiros estádios planejados especificamente para o futebol.

No início do século XX, os estádios passaram a crescer em escala monumental. O futebol já atraía multidões, e as cidades enxergavam essas estruturas como símbolos urbanos e espaços de identidade coletiva. Surgiram então grandes arenas em concreto armado, capazes de receber dezenas de milhares de pessoas. Entre os exemplos históricos mais importantes está o Wembley Stadium original, inaugurado em 1923.

Na América do Sul, especialmente no Brasil, Argentina e Uruguai, os estádios ganharam relevância ao longo do século XX. No Brasil, muitos dos grandes estádios foram construídos entre as décadas de 1940 e 1970, em um contexto de modernização urbana e fortalecimento do futebol como símbolo nacional. Obras como o Maracanã, inaugurado para a Copa de 1950, representavam monumentalidade, capacidade massiva de público e forte integração com a cultura popular.

Durante décadas, os estádios funcionaram como espaços extremamente populares, marcados pela proximidade física entre torcida e campo, setores sem cadeiras e grande liberdade de ocupação. Muitos deles



possuíam arquitetura brutalista ou modernista, com estruturas aparentes e arquibancadas monumentais.

Essa lógica começou a mudar a partir das décadas de 1980 e 1990, especialmente após tragédias envolvendo segurança em estádios europeus, como o Desastre de Hillsborough. O episódio levou à reformulação dos padrões de segurança no futebol inglês e acelerou a transformação dos estádios em arenas mais controladas, com assentos individuais, monitoramento e novos sistemas de evacuação.

Ao mesmo tempo, o futebol se tornava uma indústria global de entretenimento. Os estádios deixaram de ser apenas locais de jogos para incorporar restaurantes, lojas, camarotes corporativos, museus e grandes operações comerciais.

No século XXI, surgiu a geração das arenas multifuncionais e altamente tecnológicas. Projetos como a Allianz Arena (de Munique, na Alemanha) passaram a integrar arquitetura icônica, fachadas digitais, sustentabilidade, automação e experiências imersivas para o público.

ESTÁDIOS BRASILEIROS CONSTRUÍDOS NO SÉCULO XX



 MARACANÃ Rio de Janeiro	 1950	Arquitetos: Galvão, Oscar Valdetaro, Pedro Paulo Bastos, Antônio Dias Carneiro, Orlando Azevedo e José Bastos
 ESTÁDIO DO MORUMBI São Paulo	 1960	Projeto arquitetônico de João Batista Vilanova Artigas; cálculos estruturais do engenheiro Figueiredo Ferraz
 MINEIRÃO Belo Horizonte	 1965	Arquitetos: Eduardo Mendes Guimarães Júnior e Gaspar Garreto; engenharia estrutural de Joaquim Cardozo
 ESTÁDIO BEIRA-RIO Porto Alegre	 1969	Projeto do arquiteto Edgar Graeff
 ARENA DA BAIXADA Curitiba	 1999 (reconstrução moderna)	Projeto coordenado pelo arquiteto Carlos Arcos
 ESTÁDIO SERRA DOURADA Goiânia	 1975	Projeto do arquiteto Paulo Mendes da Rocha
 FONTE NOVA Salvador	 1951	Projeto do engenheiro Diógenes Rebouças
 ESTÁDIO OLÍMPICO MONUMENTAL Porto Alegre	 1954	Projeto do arquiteto Carlos Maximiliano Fayet
 ARRUDA Recife	 1972	Projeto estrutural conduzido por engenheiros ligados ao clube e empresas locais de engenharia
 ILHA DO RETIRO Recife	 1937 (grandes ampliações até os anos 1990)	Diversos projetos de ampliação conduzidos por equipes técnicas do clube
 CASTELÃO Fortaleza	 1973	Projeto arquitetônico de Muratório de Castro
 MANGUEIRÃO Belém	 1978	Projeto do arquiteto Alcyr Meira
 MACHADÃO Natal	 1972	Projeto do arquiteto Ítalo Rosado
 ALBERTÃO Teresina	 1973	Projeto do arquiteto Dirceu Mendes Arcoverde
 MANÉ GARRINCHA Brasília	 1974	Projeto do arquiteto Ícaro de Castro Mello
 BRINCO DE OURO DA PRINCESA Campinas	 1953	Projeto desenvolvido por equipes técnicas locais ligadas ao clube
 PACAEMBU São Paulo	 1940	Projeto do escritório do engenheiro-arquiteto Ramos de Azevedo, desenvolvido por sua equipe técnica

UMA LINHA DO TEMPO

Mais de seis décadas de história e paixão pelo futebol.



Fonte: FIFA.com



ESTÁDIOS DE RIBEIRÃO PRETO-SP

Três importantes palcos do esporte e da história da cidade, marcados por tradição e contribuição ao futebol paulista.



O PALCO VIVO DO FUTEBOL: O IMPACTO DA AGRONOMIA E DA ENGENHARIA NOS GRAMADOS DE ALTO DESEMPENHO

Por Gisele Herbst Vazquez*



Muito além do jardim: genética e melhoramento

Uma dúvida muito comum entre o público leigo é se a grama usada no esporte profissional é a mesma empregada no paisagismo residencial. A resposta passa por décadas de intensa pesquisa científica e melhoramento genético avançado. Um gramado de futebol não é um simples tapete verde; ele é uma ferramenta mecânica de amortecimento e tração.

O desenvolvimento de uma cultivar para o futebol leva anos de cruzamentos controlados, experimentações agronômicas e testes de campo agressivos. O melhoramento genético busca selecionar matrizes com características específicas: sistema radicular extremamente denso e profundo, rápida cicatrização de danos foliares e alta densidade de perfilhos. Cultivares consagradas, como as do gênero *Cynodon* (Bermudas), foram

Quando a bola rola em uma partida de futebol profissional, a atenção do torcedor recai quase inteiramente sobre os atletas e a grandiosidade da arena. Mas o verdadeiro palco do espetáculo — o gramado — é um organismo vivo, submetido a níveis extremos de estresse mecânico e fisiológico. Para os profissionais do Sistema Confea/Crea, a implantação e a manutenção dessas superfícies representam um mercado de altíssima exigência, onde a Agronomia e a Engenharia precisam trabalhar em perfeita sintonia. O objetivo técnico é inegociável: garantir a estabilidade da base, a segurança absoluta contra lesões e um rendimento de elite para o esporte mais popular do planeta.

O Estádio Santa Cruz foi convertido em Arena Eurobike para receber a equipe francesa na Copa de 2014, quando Ribeirão Preto foi uma das subdeses. O engenheiro Luiz Antônio Bagatin é o responsável técnico pela obra. Segundo ele, a conversão do antigo estádio em arena exigiu “intervenções diversas, desde a reforma do gramado, dos vestiários, instalações de águas e outros”. Ele ressalta que, passados mais de 10 anos, as “instalações estão em excelente estado para receber qualquer seleção”. Atualmente, o estádio é batizado de Arena Nicnet.



Fonte: commons.wikimedia.org

aprimoradas justamente para suportar a força de arranque e o cisalhamento provocados pelas travas das chuteiras, além de tolerarem podas diárias agressivas, muitas vezes na casa dos 15 a 20 milímetros de altura, o que garante a rolagem rápida e perfeita da bola.

Atualmente, o foco das pesquisas em genética agrônômica é obter gramas com maior tolerância ao sombreamento contínuo — um dos maiores desafios gerados pelas imensas coberturas arquitetônicas dos estádios modernos — e maior resistência a doenças fúngicas decorrentes de microclimas confinados.

A produção e o oceano de oportunidades profissionais

O mercado de gramados esportivos é um celeiro em franca expansão para a atuação do engenheiro agrônomo, gerando oportunidades de emprego altamente qualificadas em três frentes principais: a produção nas fazendas, a implantação nas arenas e o manejo diário nos clubes.

A produção de gramas cultivadas configura-se como uma agricultura exótica e de alta precisão, exigindo maquinários e manejos particulares. Diferente de lavouras anuais, o tempo médio para a colheita estrutural de tapetes ou rolos é longo, durando cerca de doze meses. O papel do engenheiro agrônomo nessa fase é crítico, pois as gramas são culturas

perenes e não oferecerão novas oportunidades para corrigir o solo após o plantio; operações como o nivelamento do terreno e a calagem e fosfatagem em profundidade precisam ser exatas na primeira intervenção.

Já na ponta final, dentro dos clubes e estádios, o engenheiro agrônomo assume o cargo de Groundsman (Gestor do Gramado). Ele é o responsável direto por orquestrar a física do solo e a biologia da planta. Sua rotina envolve análises diárias de compactação, programação de aeração mecânica (com pinos sólidos ou vazados para descompactar o solo), topdressing (cobertura com areia para nivelamento) e o controle milimétrico da irrigação. É um mercado de trabalho que remunera bem profissionais que conseguem unir conhecimento fitotécnico e capacidade de gestão sob pressão de calendários de jogos apertados.

O salto tecnológico: arenas do Brasil (2014) vs. Copa de 2026

Ao analisarmos a evolução estrutural dos campos de futebol, a comparação entre os gramados da Copa do Mundo do Brasil (2014) e as tecnologias em implantação para o evento de 2026 (Estados Unidos, Canadá e México) ilustra o abismo tecnológico que a engenharia e a agronomia transpuseram em pouco mais de uma década.

Em 2014, o Brasil consolidou a prática do overseeding (sobressemeadura). Como o evento ocorreu no inverno, as arenas aplicaram sementes de clima frio (Ryegrass) sobre a base da grama Bermuda original, garantindo a cor e a densidade exigidas pela FIFA. Além disso, a Copa no Brasil marcou a chegada dos primeiros sistemas de gramados híbridos ao país, onde máquinas costuram milhões de fibras sintéticas no solo natural para ancorar as raízes.

Para o mundial de 2026, a Engenharia subterrânea tomou o controle para criar ecossistemas altamente controlados. Muitos estádios norte-americanos que utilizavam grama sintética para o futebol americano estão sendo inteiramente convertidos. No estádio de Nova Jersey, que sediará a grande final, um campo temporário de grama natural será instalado sobre o sintético original, exigindo a construção de uma base complexa com piso de alumínio, cascalho e areia. Em Seattle, além do piso modular de alumínio, foi instalada uma camada de drenagem e um sistema inteligente capaz tanto de levar água para dentro do perfil do solo quanto de removê-la rapidamente.

A grama natural reforçada com fibras híbridas tornou-se uma exigência para estabilizar os campos e garantir um

desempenho consistente ao longo do torneio. Em estádios totalmente fechados ou com altos índices de sombra, como em Atlanta, caminhões refrigerados transportam os rolos de grama, e o uso contínuo de enormes estruturas com luzes de crescimento (grow lights) é obrigatório para manter o gramado saudável por mais tempo. O nível de adaptação agrônômica é tamanho que o Estádio da Cidade do México, pela primeira vez em sua história, converteu seu campo de uma grama adaptada ao calor para uma variedade de clima frio

(cool-season), perfeitamente adequada às temperaturas previstas para o torneio.

A ciência na base do esporte

A Engenharia e a Agronomia provam, a cada campeonato, que a natureza, quando inserida no ambiente extremo de uma arena de futebol, exige intervenção científica de vanguarda. O impacto dos profissionais do Sistema Confea/Crea é o que sustenta o espetáculo. Trata-se de manipular a mecânica estrutural do solo, dominar o melhoramento genético vegetal

e integrar sistemas de drenagem e iluminação artificiais, garantindo que as estrelas do futebol mundial possam brilhar com segurança sobre o palco perfeito.

**Gisele Herbst Vazquez é engenheira agrônoma, diretora técnica do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo (Crea-SP), doutora em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista (Unesp) Jaboticabal e é uma acadêmica ativa, atuando como professora e pesquisadora na Universidade Brasil.*

A segurança de sua obra começa pela **BASE**



- Estacas moldadas "in loco":
 - tipo raiz em solo e rocha.
 - escavadas com perfuratriz hidráulica.
 - escavadas de grande diâmetro (estacões).
 - hélice contínua monitoradas.
- Estacas pré-moldadas de concreto.
- Estacas metálicas (perfis e trilhos).
- Tubulões escavados à céu aberto.

As melhores
coisas não são
feitas sozinhas.

viver

é uma delas.

Ao contrário do que dizem por aí,
o tempo não passa. **O tempo atravessa.**

Vai deixando marcas nas ruas, nas
árvores, nas pessoas. Vai transformando
meninos em avós, medos em coragem,
despedidas em saudade.

Há 55 anos, a Unimed aprende
a respirar no mesmo compasso de
Ribeirão Preto. Cresceu misturada
à cidade, como raiz que já não se separa
da terra. Hoje, mora nas memórias de
quem encontrou alívio num corredor
de hospital, nos joelhos que rezaram
em silêncio, nos corações que voltaram
a acreditar depois de uma notícia difícil.

Porque cuidar é estar presente
quando a esperança fraqueja.
É acender pequenos futuros
dentro das pessoas.

Afinal, nenhuma recuperação acontece sozinha.
Nenhuma coragem floresce sem companhia.
Até o abraço, este gesto tão breve,
é uma forma de dizer ao outro: **eu fico.**

E se hoje celebramos nossa história, celebramos
junto de você e de todas as pessoas que fizeram
(e fazem) parte dela. Porque as melhores coisas
não são feitas sozinhas. **Viver é uma delas.**

Antônio Felipe e Márcia,
clientes Unimed Ribeirão.

Unimed 
Ribeirão Preto

55 anos

Ao lado
da sua vida.

ENTRE TRADIÇÃO, MEMÓRIA E INOVAÇÃO

Os arquitetos e urbanistas Luigi Calil Stefani e Flávia Camargo mostram como autenticidade, bem-estar e identidade arquitetônica vêm redefinindo a relação entre os espaços e as pessoas



A arquitetura tem ampliado o debate sobre identidade, pertencimento e experiência humana nos espaços construídos. Mais do que atender a tendências estéticas ou demandas funcionais, profissionais buscam projetos capazes de refletir modos de vida, preservar memórias e criar conexões afetivas com a cidade e com as pessoas.

Nesta primeira edição da editoria Arquitetude, a Paine! expõe as “atitudes arquitetônicas” de Luigi e Flávia, associados da AEAARP que conciliam tradição, inovação e sensibilidade projetual em dois trabalhos distintos — na arquitetura rural inspirada pelo cotidiano do interior paulista e na transformação de uma residência em espaço corporativo voltado ao acolhimento.

Arquitetura como extensão do modo de viver

O arquiteto Luigi Calil Stefani escolheu aprofundar estudos em arquitetura tradicional, especialmente nos estilos cottage, provençal, eclético, neoclássico, neocolonial e mediterrâneo, e combinar o conhecimento com estilo de vida.

Atualmente radicado na área rural de Cajuru (SP), onde vive e administra a Pousada Vossa Excelência, o arquiteto afirma que o estilo de vida influencia diretamente sua produção arquitetônica. O empreendimento reúne referências do neocolonial

e da arquitetura campestre, com uso de elementos rústicos, como forros de palha, pilares de madeira, luminárias coloniais, calçadas em tijolos desenhados e revestimentos em travertino rock face.

Segundo Luigi, o diferencial do projeto está na autenticidade. Para ele, a arquitetura deve refletir escolhas reais de vida e não apenas reproduzir tendências estéticas. Essa relação entre arquitetura e experiência pessoal também aparece em outros trabalhos desenvolvidos pelo arquiteto, incluindo o livro “Vozes da Roça”, previsto para lançamento este ano, reunindo histórias de moradores da zona rural de Cajuru (SP) e Rio de Contas (BA).

Luigi defende que a linguagem tradicional não se opõe à inovação. O arquiteto relata experiências recentes com o sistema construtivo woodframe, destacando a agilidade da técnica e a utilização de placas cimentícias estruturais como alternativa leve e eficiente para obras. Ele também cita o uso da Vetroresina (material usado em coberturas e pergolados)

como substituição ao policarbonato em determinadas aplicações, pela versatilidade e rapidez de instalação.

Na avaliação do profissional, acompanhar tendências é importante, mas elas devem ser utilizadas de forma consciente. Elementos como paredes narrativas, boiserias (molduras decorativas), tons terrosos, automação residencial e espaços híbridos, segundo ele, fazem parte do cenário contemporâneo da arquitetura, mas não podem sobrepor a essência criativa de cada profissional.

Para Luigi, a construção de uma identidade sólida depende justamente do equilíbrio entre repertório técnico, inovação e autenticidade.

A reinterpretção do espaço corporativo

A arquiteta e urbanista Flávia Camargo foi desafiada a transformar o imóvel um imóvel residencial em comercial sem descaracterizar sua essência original. No retrofit de uma imobiliária, seu escritório fez releitura da arquitetura residencial tradicional, priorizando a experiência humana e a integração entre os ambientes.

Segundo Flávia, os clientes desejavam um novo conceito para a empresa: um espaço mais acolhedor, conectado às pessoas e distante da estética corporativa convencional. A proposta foi criar um ambiente que transmitisse conforto e permanência, aproximando clientes e colaboradores de uma atmosfera mais afetiva.

Ao visitar o imóvel escolhido para sediar a imobiliária, o escritório identificou como principal desafio a configuração fechada da residência, com pouca relação entre interior e exterior e uma linguagem arquitetônica distante das soluções contemporâneas.

Uma das principais intervenções foi a criação de uma grande janela permeável integrada a um jardim suspenso, solução que ampliou a entrada de luz natural e fortaleceu a conexão visual com a área externa. Os cobogós também ganharam protagonismo no projeto, funcionando como elementos vazados que favorecem ventilação, iluminação e permeabilidade visual, além de conferirem identidade arquitetônica ao imóvel.

O projeto preservou materiais originais considerados nobres pela arquiteta, como o assoalho em madeira marfim, o mármore Botticino e as amplas portas e esquadrias laqueadas. Jardins internos existentes também foram reinterpretados dentro da nova proposta arquitetônica. Outro elemento mantido foi o vitral localizado na escada, restaurado para preservar a memória da residência e reforçar a relação entre passado e presente.

De acordo com Flávia, a proposta se alinhou aos conceitos contemporâneos de bem-estar e neuroarquitetura, valorizando aspectos sensoriais e emocionais dos espaços. A intenção foi manter parte da atmosfera residencial como elemento da experiência arquitetônica, criando um ambiente mais humano e acolhedor.

Para a arquiteta, o projeto também reflete uma transformação urbana observada em bairros tradicionalmente residenciais, que passaram a incorporar usos mistos. Nesse contexto, ela defende que os espaços comerciais precisam estabelecer relações mais sustentáveis, afetivas e conectadas à cidade e às pessoas.



JR
J ROMERO
ENGENHARIA DIAGNÓSTICA

A J Romero Engenharia Diagnóstica é uma empresa especializada em serviços de engenharia civil, com foco no ramo de Patologia das Construções e Engenharia Diagnóstica.

Nossos serviços incluem:

- Inspeção e Diagnóstico
- Análise de Patologia
- Monitoramento Estrutural
- Laudos Técnicos
- Consultoria Especializada

TRINCA EM
ESTRUTURA
É COISA
SÉRIA



Saiba mais em nosso site

jromeroengdiagnostica.com.br

Solicite um orçamento: ☎ (16) 99401-2750

QUINTA DO AMENDOIM TRANSFORMA CONVIVÊNCIA EM CONHECIMENTO

Iniciativa transforma encontros mensais em experiências de convivência, conhecimento e networking, reunindo profissionais, famílias e diferentes gerações em torno de temas que surpreendem pela diversidade e despertam o prazer da boa conversa.

Tudo começou como começam as boas ideias: numa conversa entre amigos. Na realidade, ninguém sabe exatamente como foi, mas bastaram alguns encontros, um grupo disposto a reunir pessoas e a vontade de criar um ambiente simples e acolhedor para que nascesse a Quinta do Amendoim, evento mensal da AEAARP. O encontro se consolidou como um espaço de convivência, aprendizado e afeto.

“A turma da agronomia, para arrumar festa, é muito rápida. Junta uma turminha, qualquer comida resolve e já vira a festa”, brinca o engenheiro agrônomo Leonardo Barbieri, um dos idealizadores da iniciativa.

É justamente essa simplicidade que molda a identidade do evento. Sem protocolos excessivos ou formalidades, a Quinta do Amendoim reúne profissionais de diferentes áreas, estudantes,

famílias e convidados em torno de temas variados, quase sempre ligados ao agronegócio, mas tratados de maneira ampla, acessível e humana.

“Não adianta falar só de um assunto que interesse a um grupo pequeno. A ideia sempre foi trazer temas relevantes para todos”, resume Leonardo.

Ao chegar à associação nas noites da Quinta do Amendoim, o visitante encontra muito mais do que uma palestra. São mesas compartilhadas, crianças correndo pelo espaço e grupos espalhados em longas conversas que atravessam a noite. O evento começa com uma apresentação, mas dificilmente termina quando o palestrante encerra os slides. As perguntas seguem durante a confraternização, misturadas à boa prosa e aos encontros entre amigos.



“Não é só networking. Tem amizade, comida boa, conversa, troca de opinião. É isso que faz as pessoas quererem voltar.”

E elas voltam. A cada edição, entre 60 e 100 pessoas participam do encontro, formando um público tão diverso quanto os assuntos discutidos ali. Engenheiros agrônomos, civis, mecânicos, florestais, arquitetos, urbanistas, geólogos, geógrafos, engenheiros de alimentos, estudantes e recém-formados dividem espaço com pessoas interessadas simplesmente em aprender.

A arquiteta Ercília Pamplona acompanha a Quinta do Amendoim desde a primeira edição. Ligada historicamente aos eventos da agronomia, ela se tornou frequentadora assídua — e nunca chega sozinha.

“Tenho orgulho de dizer que sempre levo um convidado comigo”, conta. “As pessoas gostam da convivência, daquele papo de sentar, comer um amendoim, conversar sem pressa.”

Ercília diz que todas as palestras a surpreenderam de alguma maneira, inclusive temas que imaginava serem pouco interessantes. Uma delas foi justamente sobre pneus.

“Eu jamais acharia que gostaria de uma palestra sobre pneus. A gente pensa que pneu é tudo igual, mas cada um tem uma característica, uma

especificação. Foi encantador.”

Entre os encontros mais marcantes, ela lembra com emoção da palestra sobre abelhas, conduzida pelo engenheiro agrônomo Manoel Tavares, da ApisFlora. O tema ganhou um tom quase melancólico ao abordar a mudança das espécies arbóreas em Ribeirão Preto e os impactos sobre as colmeias da região.

“O mais triste foi descobrir que precisaram levar colmeias para o Nordeste porque as nossas árvores praticamente expulsaram as abelhas daqui”, recorda.

Outro encontro inesquecível tratou dos queijos especiais produzidos artesanalmente por um médico que trocou parte da carreira pela dedicação à produção queijeira. A degustação revelou ao público um universo distante dos produtos industrializados. “Você percebe a diferença entre um queijo comum e um queijo artesanal de verdade. Foi maravilhoso”, diz Ercília.

As PANCS-Plantas Alimentícias Não Convencionais, também marcaram história na programação. O tema veio acompanhado da experiência gastronômica preparada por uma chefe de cozinha convidada, que transformou ingredientes pouco conhecidos em pratos sofisticados e delicados.

“Aquilo abriu uma chave na cabeça da gente”, afirma. “Mudou conceitos muito enraizados sobre alimentação e cotidiano.”

Bruno Prota, diretor de Agronomia, explica que a diversidade de temas é uma das marcas da Quinta do Amendoim. Já se falou sobre produção de vinhos em Ribeirão Preto, reciclagem de resíduos urbanos e agrícolas, cafés especiais, Santos Dumont e sua relação com o café, além de inúmeros assuntos capazes de despertar curiosidade até em quem chega sem saber exatamente o que esperar.

Ele observa, porém, que um dos aspectos mais simbólicos do evento esteja longe das palestras. “São as crianças”.

Desde as primeiras edições, os organizadores criaram um ambiente acolhedor para as famílias. O espaço de recreação com monitores que conduzem brincadeiras, passou a integrar a programação. O resultado surpreendeu.

“Hoje as crianças cobram os pais para ir”, conta Bruno. “Tem criança perguntando qual vai ser o tema da próxima edição, se o amigo vai estar lá, se vai poder participar.”

Para ele, essa presença infantil ajuda a fortalecer o vínculo das famílias com a associação e contribui para formar futuras gerações mais próximas da engenharia, da arquitetura, da agronomia e da vida associativa.

“Se a intenção é perpetuar a associação, isso ajuda muito.”

Para o engenheiro Carlos Alencastre, a força da Quinta do Amendoim está justamente na diversidade que o encontro consegue reunir. Depois de participar de uma edição dedicada às PANCs, ele passou a enxergar o evento como um espaço raro de convivência entre diferentes interesses, profissões e visões de mundo.

“O público é muito diverso, multidisciplinar, multiprofissional. Tem gente que gosta de arte, gente que gosta de história, pessoas curiosas, interessadas em aprender”, relata.

Carlos destaca o ambiente acolhedor e a proximidade criada entre participantes e



Alexandre Tazinaffo, Giulio Prado, Fernando Junqueira, Valéria Stefani e Bruno Prota

palestrantes. Segundo ele, as apresentações não se limitam à exposição de conteúdo técnico: o público participa ativamente, faz perguntas, compartilha experiências e prolonga as conversas durante a confraternização que segue noite adentro.

“Ninguém tem pressa de ir embora”, resume. “As pessoas sentam, conversam, tomam um chope, continuam trocando ideias. É um ambiente extremamente agradável, de muita cordialidade.”

A experiência o marcou de tal forma que ele garante já ter assumido um compromisso pessoal com os próximos encontros. “Pretendo não faltar mais nenhum. Me surpreendeu muito.”

Ao final de cada edição, quando as cadeiras já começam a ser recolhidas e os últimos grupos permanecem conversando sem pressa de ir embora, fica evidente que a Quinta do Amendoim ultrapassou há muito tempo a ideia de um evento técnico.

Transformou-se em um espaço raro de convivência genuína. Um lugar onde o conhecimento nasce da escuta, da curiosidade e da amizade. Onde uma palestra sobre abelhas pode emocionar, um debate sobre pneus pode surpreender e uma mesa compartilhada pode aproximar pessoas de diferentes gerações e profissões.

Tudo isso com café bom, comida simples e a sensação de que sempre vale a pena voltar no mês seguinte.

Elevadores que sobem também o valor do seu imóvel

ELEVADORES DE ÚLTIMA GERAÇÃO DA MARCA MAIS RESPEITADA NO MUNDO

SISTEMA DE RESGATE AUTOMÁTICO

MANUTENÇÃO E MODERNIZAÇÃO DE ELEVADORES MULTIMARCAS

MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA

ATENDIMENTO ESPECIALIZADO E SUPORTE CONTÍNUO

ELEVADORES BELGO

GMV

Elevadores Belgo é parceira da líder mundial em elevadores hidráulicos e é a marca mais respeitada no mundo.

(16) 3612 1403 (16) 99142 4468
elevadoresbelgo.com.br

CAFÉ ESPECIAL E MERCADO GLOBAL NA PAUTA DA AEAARP

**Evento acontece mensalmente na Associação,
acompanhe a agenda no portal aeaarp.org.br**



Edgard Bressani e Bruno Prota



Edgard Bressani falou sobre cafés especiais e o mercado internacional no episódio 2 da quarta temporada do PainelCast. Aponte a câmera para o QRCode e assista no Spotify. Disponível também no Youtube da AEAARP.

A sede da AEAARP recebeu, na noite de 14 de maio, mais uma edição da tradicional Quinta do Amendoim, encontro que tem se consolidado como espaço de integração entre profissionais, estudantes e representantes de diferentes áreas técnicas em Ribeirão Preto. Desta vez, o evento trouxe para o centro do debate o mercado internacional de cafés especiais, reunindo dezenas de participantes em torno da palestra do empresário e especialista em café Edgard Bressani.



Com uma trajetória reconhecida dentro e fora do Brasil, Edgard apresentou um panorama do setor cafeeiro contemporâneo, abordando desde as transformações no consumo mundial até os desafios da produção nacional diante de um mercado cada vez mais exigente em qualidade, rastreabilidade e sustentabilidade.

Durante a palestra, o especialista destacou o papel estratégico do Brasil na cadeia global do café. Embora o país siga como maior produtor mundial, ele observou que o crescimento do mercado de cafés especiais abriu espaço para uma nova valorização das origens brasileiras, especialmente em regiões produtoras que passaram a investir em diferenciação sensorial, inovação e relacionamento direto com compradores internacionais.

O encontro também trouxe reflexões sobre comportamento de consumo, tecnologia aplicada à produção e tendências do setor. Segundo Bressani, consumidores de diferentes países têm buscado cafés com identidade regional,

processos mais sustentáveis e maior conexão com a origem do produto — movimento que tem impulsionado pequenos e médios produtores brasileiros.

Com formação em Direito e Administração pela USP, Edgard Bressani construiu uma carreira voltada à valorização dos cafés brasileiros no mercado internacional. Ele é cofundador da Coffeee e CEO da Latitudes Brazilian Coffees, empresa que atua em dezenas de regiões produtoras do país e exporta cafés para mais de 60 países.

Reconhecido internacionalmente, Bressani possui certificações técnicas como Q-Grader, concedida pelo Coffee Quality Institute, além de formação pela Specialty Coffee Association. Também é autor do livro Guia do Barista – Da Origem do Café ao Espresso Perfeito, referência entre profissionais do setor.

Ao longo da apresentação, o especialista compartilhou experiências acumuladas em feiras, festivais e competições internacionais de café, agenda

que, segundo ele, ocupa cerca de metade do ano em viagens técnicas ao exterior.

A edição da Quinta do Amendoim reforçou o caráter multidisciplinar da iniciativa promovida pela AEAARP, aproximando temas ligados à agronomia, engenharia, inovação e desenvolvimento econômico. O evento contou com participação das diretorias Social, de Esporte e Lazer e do grupo AEAARP Mulher.

“O evento se consolidou como um importante espaço de troca de conhecimento e fortalecimento das conexões entre profissionais”, afirma o presidente da AEAARP, engenheiro Fernando Junqueira.

Para o diretor de Agronomia da entidade, Bruno Prota, encontros como esse contribuem para aproximar o público de debates estratégicos ligados ao agronegócio e às transformações do mercado global de alimentos e commodities.



Tecnologia, sustentabilidade, inteligência artificial, reciclagem de materiais e novos métodos de diagnóstico estrutural estiveram no centro das discussões do 3º Simpósio de Pavimentação, que reuniu especialistas brasileiros e internacionais na AEAARP para debater os rumos da engenharia rodoviária e aeroportuária. O evento apresentou experiências práticas, pesquisas e soluções inovadoras voltadas ao aumento da durabilidade dos pavimentos, à redução de custos operacionais e à diminuição dos impactos ambientais nas obras de infraestrutura.

Ao longo das apresentações, representantes de concessionárias, universidades, fabricantes de equipamentos e empresas de engenharia mostraram como automação, reaproveitamento de materiais fresados, controle digital de obras e técnicas avançadas de estabilização vêm transformando o setor. Cases como a reconstrução do Aeroporto Salgado Filho, em Porto Alegre (RS), aplicações de novos materiais em rodovias brasileiras, reciclagem integral de pavimentos e o uso de inteligência artificial em gestão e monitoramento viário evidenciaram a busca por soluções mais eficientes, resilientes e sustentáveis.

O simpósio teve coordenação técnica dos engenheiros Luiz Carlos Oranges Júnior (Caio) e Maurício Gorayeb, da Diretoria de Engenharia, que conduziram uma programação voltada à atualização profissional e à troca de experiências entre especialistas de diferentes áreas da pavimentação. O encontro também destacou a necessidade de integração entre engenharia, tecnologia e gestão para enfrentar os desafios de infraestrutura e mobilidade nas próximas décadas.

Leia nas próximas páginas os relatos das palestras.

INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE IMPULSIONAM NOVA GERAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO

Especialistas brasileiros e internacionais discutiram avanços em reciclagem de pavimentos, inteligência artificial, sustentabilidade, controle tecnológico e novas soluções para aumentar a durabilidade e a eficiência das obras de infraestrutura viária. Simpósio de Pavimentação foi realizado pela AEAARP em parceria com a ABPV.



NEOMIX
CONCRETO

**Coloque
Neomix Concreto
na sua obra**

Com a Neomix Concreto, você encontra qualidade, durabilidade e confiança desde o primeiro momento.
Seja uma grande construção ou uma pequena reforma, estamos ao seu lado em cada etapa do processo.

Solicite um orçamento
(16) 3518-7700 (16) 99117-2498

Confira nossos tipos de concreto em nosso site
www.neomixconcreto.com.br

Tecnologia e engenharia aceleram reconstrução do Aeroporto Salgado Filho

A reconstrução do Aeroporto Internacional Salgado Filho, em Porto Alegre, tornou-se um dos principais símbolos da recuperação do Rio Grande do Sul após as enchentes históricas que atingiram o Estado em 2024. Em apenas cinco meses, mais de três quilômetros de pistas foram recuperados em uma operação que mobilizou universidades, laboratórios, usinas de asfalto, centenas de profissionais e técnicas avançadas de pavimentação voltadas ao desempenho e à sustentabilidade.

O case foi apresentado no 3º Simpósio de Pavimentação por representantes da empresa Traçado Construções e Serviços, responsável pela execução da obra. A diretora Eliane Samuel e o engenheiro Vinicius Assade detalharam os desafios técnicos e logísticos envolvidos na recuperação do terminal aeroportuário, considerado estratégico para a economia gaúcha.

Segundo a empresa, foram aplicadas cerca de 140 mil toneladas de massa asfáltica em três meses, além da reconstrução de oito quilômetros do sistema de drenagem e da recuperação de áreas em pavimento rígido.

“Mais do que aplicar técnicas sustentáveis, a gente precisava atender prazo, custo e qualidade requerida em um ativo de alta solicitação”, afirmou Vinicius durante a apresentação.

A solução adotada combinou duas estratégias principais: o uso da metodologia BMD — Balanced Mix Design e a aplicação de um ligante asfáltico altamente modificado, chamado Rayma. A proposta permitiu reduzir espessuras de pavimento, acelerar a execução e ampliar a durabilidade das pistas.

O conceito de BMD vem ganhando espaço em projetos aeroportuários e rodoviários de alto desempenho. Trata-se de uma metodologia que prioriza ensaios laboratoriais de performance das misturas asfálticas, avaliando resistência à deformação permanente e à fadiga antes da execução da obra. O método se distancia de abordagens mais tradicionais, baseadas principalmente em critérios granulométricos e volumétricos, como o método Marshall, amplamente utilizado no Brasil desde meados do século passado. Vinicius explicou que o BMD permite maior flexibilidade no desenvolvimento das misturas, desde que os resultados de desempenho sejam comprovados em laboratório.

Entre os ensaios utilizados estiveram testes de roda de Hamburgo, flow number, módulo dinâmico e LAS — Linear Amplitude Sweep, capazes de simular o comportamento do pavimento sob tráfego intenso e repetitivo.

Segundo o engenheiro, os resultados obtidos indicaram deformações significativamente inferiores aos limites normalmente aceitos em norma. Em alguns casos, as misturas apresentaram deformações inferiores a 2,5 milímetros em ensaios de Hamburgo, enquanto referências normativas admitem até 12 milímetros.

Outro destaque da obra foi a utilização do Rayma, um cimento asfáltico modificado com polímeros. O material busca elevar a resistência à fadiga e à deformação permanente, características fundamentais em pavimentos aeroportuários submetidos a cargas elevadas e tráfego intenso de aeronaves. O uso do ligante permitiu reduzir em até 30% a espessura de algumas camadas de pavimento, diminuindo o consumo de materiais e acelerando a execução.

Um dos conceitos discutidos durante a apresentação foi o de “pavimento perpétuo”, modelo estrutural que busca minimizar intervenções profundas ao longo da vida útil da pista, restringindo futuras manutenções principalmente à camada superficial de rolamento. Em aeroportos, a redução de paralisações é considerada estratégica, já que interrupções operacionais impactam diretamente a malha aérea e a receita das concessionárias.

Segundo a Traçado, o desempenho obtido nas misturas utilizadas no Salgado Filho tende a ampliar os intervalos entre futuras intervenções estruturais.

A tecnologia também contribuiu para reduzir emissões associadas ao processo produtivo. O material dispensa o uso de enxofre e reduz a emissão de sulfeto de hidrogênio (H₂S), gás associado a processos industriais envolvendo derivados de petróleo. Além disso, a obra utilizou pavimento asfáltico reciclado em parte das misturas. O material do próprio aeroporto foi reaproveitado em até 30%.

A reconstrução contou com apoio técnico da Universidade Federal de Santa Maria e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, responsáveis por ensaios laboratoriais e validação das misturas. Segundo a empresa, mais de 2.500 ensaios foram realizados ao longo do desenvolvimento do projeto. A seleção dos agregados também exigiu amplo processo de investigação técnica. A equipe avaliou inicialmente 48 pedreiras no Rio Grande do Sul até chegar às jazidas escolhidas para abastecer a obra.

Outra medida adotada para reduzir impactos ambientais e aumentar a produtividade foi a instalação de uma usina de asfalto dentro do próprio sítio aeroportuário. A estrutura foi montada



Simpósio teve apoio do Sistema Confea/Crea e Mútua

em cerca de 25 dias. Com isso, aproximadamente 90 mil toneladas de mistura asfáltica puderam ser produzidas praticamente ao lado das frentes de serviço, reduzindo deslocamentos de caminhões e emissões logísticas.

“Noventa mil toneladas em três meses com apenas seis caminhões”, destacou o engenheiro durante a palestra.

SMA ganha espaço como alternativa para aumentar durabilidade de pavimentos

A busca por pavimentos mais duráveis, silenciosos e com menor necessidade de manutenção tem ampliado o uso do SMA — Stone Matrix Asphalt — em obras rodoviárias e urbanas no Brasil. A apresentação foi conduzida pelo engenheiro espanhol Ruy Núñez Pawlowsky, gerente comercial da empresa alemã JRS Group para Espanha, Portugal e América Latina.

Especializada em aditivos para misturas asfálticas, a JRS atua no desenvolvimento de fibras estabilizantes utilizadas em pavimentos do tipo

SMA, tecnologia que combina agregados graúdos, elevado teor de ligante asfáltico e fibras para aumentar a resistência mecânica e a durabilidade das camadas de rolamento. Ruy destacou que o SMA tem mais de 60 anos de utilização internacional e é usado em rodovias, circuitos automobilísticos, aeroportos e vias urbanas de alto tráfego.

“O conceito principal é criar um esqueleto mineral resistente, formado por agregados graúdos, preenchido por um mástique rico em ligante asfáltico”, explicou. Segundo o engenheiro, essa configuração proporciona elevada resistência à deformação permanente, maior resistência à fadiga, melhor aderência pneu-pavimento e redução de ruído.

Um dos pontos centrais da apresentação foi a análise de ciclo de vida dos pavimentos executados com SMA. Ruy apresentou estudos europeus que indicam durabilidade média

de aproximadamente 20 anos para revestimentos desse tipo, contra 14 anos das misturas densas convencionais e cerca de 10 anos de outras soluções descontínuas. Ele exibiu os resultados de um estudo realizado na Autopista Central, no Chile, onde trechos executados com SMA apresentaram desempenho satisfatório após quase duas décadas de operação sob tráfego intenso de veículos pesados. De acordo com o estudo, embora o custo inicial do SMA seja superior ao de revestimentos convencionais, os gastos com manutenção ao longo da vida útil são significativamente menores.

No caso chileno, o custo de construção aumentou cerca de 31%, mas os custos de conservação ao longo de 19 anos foram reduzidos em aproximadamente 63%, resultando em economia total de 37% no ciclo de vida da rodovia.

A palestra também abordou o impacto ambiental das misturas SMA. Apesar do maior consumo inicial de ligante asfáltico, os palestrantes destacaram que a possibilidade de utilizar camadas mais delgadas e a redução da frequência de intervenções compensam ambientalmente o sistema. Segundo estudo apresentado durante o evento, a análise de ciclo de vida indicou redução de até 66% nas emissões equivalentes de gases de efeito estufa quando comparado a soluções convencionais, considerando todo o período de operação do pavimento.

O engenheiro Daniel Brugali, representante da operação brasileira da companhia, associou o conceito de sustentabilidade à maior durabilidade das estruturas. “Talvez sustentabilidade não seja somente usar produtos sustentáveis, mas fazer uma vez só ou fazer menos para durar mais”, afirmou.

A apresentação também reuniu exemplos brasileiros de aplicação do SMA. Um dos casos citados foi um trecho experimental implantado em 2017 na Rodovia Raposo Tavares, próximo a Vargem Grande Paulista. O projeto utilizou uma camada ultradelgada de SMA 5 com apenas 15 milímetros de espessura, aplicada em operação noturna para reduzir interferências no tráfego intenso da rodovia.

Segundo os palestrantes, campanhas de monitoramento realizadas entre 2019 e 2024 demonstraram bom desempenho estrutural e funcional do pavimento, incluindo indicadores de irregularidade, fissuração e conforto acústico.

Outro exemplo mencionado foi a aplicação pioneira de SMA na chamada Curva da Onça, no sistema Anchieta-Imigrantes, na descida da Serra do Mar em direção ao Porto de Santos. O trecho era conhecido pelo elevado número de acidentes e pela necessidade frequente de recapeamentos devido ao desgaste provocado pelo tráfego pesado de caminhões. Segundo os dados apresentados, a adoção do SMA ampliou significativamente a durabilidade do pavimento naquele segmento. A tecnologia também foi empregada recentemente no Trecho Norte do Rodoanel Mário Covas, onde toda a camada de rolamento foi executada com SMA 11. Na capital paulista, o material integrou

parte do maior programa de recapeamento urbano da cidade, com aplicação em avenidas de grande circulação e marginais. Entre os objetivos estavam o aumento da durabilidade e a redução do ruído gerado pelo tráfego.

A evolução dos equipamentos de pavimentação

A modernização dos equipamentos utilizados em obras rodoviárias vem transformando a execução de serviços de pavimentação no Brasil. Automação, telemetria, controle eletrônico de dosagem e sistemas de segurança estão entre os recursos que passaram a integrar máquinas voltadas à produção, aplicação e manutenção de pavimentos.

Participaram da apresentação o engenheiro mecânico Anderson Franco Ruiz e o gerente comercial Davi Alves de Souza. Segundo os palestrantes, a evolução tecnológica dos equipamentos deixou de ser apenas um diferencial operacional e passou a ter impacto direto em produtividade, segurança, controle de custos e rastreabilidade das obras.

“A tecnologia cada vez mais proporciona comodidade, eficiência, controle de gestão e algo inegociável, que é a segurança”, afirmou Davi.

Um dos principais pontos abordados foi o uso crescente de sistemas automatizados nas

usinas de produção de massa asfáltica e estabilização de solo.

Segundo Anderson, as usinas atuais utilizam células de carga, softwares de controle e sistemas integrados de dosagem capazes de monitorar automaticamente a alimentação dos materiais conforme a demanda operacional.

“Aumentando ou diminuindo a demanda, o sistema faz os ajustes gradativamente e automaticamente”, explicou. As usinas apresentadas durante o simpósio possuem capacidades que variam entre 8 e 140 toneladas por hora, com opções móveis e fixas.

Outra tendência destacada foi a incorporação de RAP — Reclaimed Asphalt Pavement, material fresado de pavimentos antigos reutilizado em novas misturas asfálticas. Segundo os palestrantes, algumas usinas já possuem pontos específicos para injeção desse material no processo produtivo.

A segurança na operação de equipamentos que trabalham com ligantes aquecidos também foi um dos temas centrais da apresentação. Historicamente, e q u i p a m e n t o s c o m o espargidores utilizavam sistemas manuais de aquecimento, muitas vezes baseados em fogo direto para aquecer tubulações e bombas de asfalto. Segundo Anderson, esse procedimento representava riscos significativos de acidentes.

“O operador ateava fogo na tubulação para aquecer o



Entre os exemplos internacionais apresentados, Ruy destacou que o SMA é amplamente utilizado em circuitos automobilísticos de alta velocidade, incluindo Circuito de Silverstone e o Autódromo de Interlagos.

Segundo o palestrante, a combinação entre resistência mecânica, aderência e drenagem superficial faz com que o revestimento seja especialmente adequado para condições extremas de frenagem e aceleração.

Ruy Núñez Pawlowsky

asfalto na bomba. Muitos clientes perderam equipamentos e caminhões assim”, afirmou. Para minimizar os riscos, os equipamentos atuais passaram a utilizar circulação de óleo térmico e queimadores eletrônicos automatizados, responsáveis por controlar a temperatura do sistema de maneira mais segura e eficiente. Segundo os palestrantes, os sistemas modernos também reduzem desperdícios de combustível e melhoram a estabilidade térmica durante a aplicação do ligante.

Outro avanço é a integração dos equipamentos com sistemas de telemetria e gestão remota. As máquinas podem ser monitoradas via GPS, permitindo acompanhamento operacional em tempo real, controle de produtividade e suporte remoto para manutenção. Segundo a empresa, o recurso já está disponível em equipamentos como distribuidores de cimento, usinas de micropavimentação, vibroacabadoras e unidades móveis de conservação de pavimentos.

Entre os equipamentos destacados esteve a usina de micropavimentação, utilizada na aplicação de camadas delgadas para recuperação funcional de vias. O micropavimento é uma técnica de manutenção preventiva empregada para restaurar textura superficial, vedar fissuras e prolongar a vida útil do pavimento com menor custo e menor consumo de

materiais quando comparado a reconstruções estruturais. Os equipamentos podem operar com automação parcial ou total, incluindo sistemas de controle eletrônico e integração com plataformas de gestão de frota.

Também foi apresentada a unidade móvel de conservação de pavimentos, conhecida popularmente como “tapa-buraco”. O equipamento reúne ferramentas hidráulicas, compactadores, sistema de aquecimento de massa asfáltica e dispositivos de aplicação em um único conjunto operacional.

Segundo Anderson, a proposta é levar toda a estrutura necessária de manutenção diretamente ao local da intervenção, reduzindo deslocamentos e aumentando a produtividade das equipes.

Ao final da palestra, os representantes da empresa também comentaram sobre adaptações necessárias para operação com asfalto-borracha — ligante produzido com incorporação de pó de pneus reciclados. Segundo Anderson, o uso desse material exige modificações específicas nos equipamentos, incluindo aumento de bitolas de tubulações, instalação de agitadores e operação em temperaturas mais elevadas.

O asfalto-borracha vem sendo utilizado em diferentes regiões do Brasil por apresentar maior elasticidade e potencial de aumento da durabilidade do pavimento, além de contribuir

para a destinação de resíduos de pneus inservíveis.

Inteligência artificial na gestão de projetos, obras e infraestrutura

Segundo o engenheiro André Pitta, da Catter Engenharia, a discussão atual já não é mais se a Inteligência Artificial irá impactar a engenharia, mas como os profissionais irão utilizá-la no dia a dia.



André Pitta

“A grande mudança que tivemos da prancheta para o AutoCAD é a que estamos tendo agora do CAD para a IA”, afirmou.

Ao longo da palestra, André destacou que a inteligência artificial deve ser entendida como ferramenta de apoio à tomada de decisão, automação de tarefas repetitivas e aumento de produtividade — e não como substituta integral da atividade humana.

Segundo o engenheiro, um dos principais desafios para implementação da IA nas empresas está na construção de uma cultura de dados. “Sem dados, não tem IA”, resumiu.

De acordo com ele, algoritmos de inteligência artificial dependem diretamente da qualidade das informações utilizadas para treinamento e aprendizado. Empresas que não possuem processos organizados de coleta e estruturação de dados tendem a enfrentar dificuldades na implementação dessas ferramentas.

André apresentou exemplos internos da Catter Engenharia, empresa especializada em projetos de infraestrutura de transportes, onde dashboards de produtividade, controle de horas técnicas e automação de documentos passaram a integrar a rotina operacional.

Segundo ele, o processo começou de maneira simples, inicialmente com registros manuais em lousas e planilhas, até evoluir para sistemas automatizados integrados a plataformas de análise de dados. Entre os exemplos apresentados, André mostrou a ferramenta desenvolvida para automatizar a elaboração de atestados técnicos utilizados em processos de ART e CAT.

Segundo ele, atividades que anteriormente consumiam entre duas e quatro horas passaram a ser executadas em cerca de 15 minutos com auxílio da

inteligência artificial. O sistema utiliza propostas técnicas e documentos já existentes para gerar automaticamente textos padronizados, reduzindo erros de preenchimento e inconsistências em processos junto ao CREA.

Outra ferramenta apresentada foi um agente conectado ao LinkedIn capaz de automatizar buscas de profissionais compatíveis com vagas técnicas, reduzindo o tempo gasto em processos de recrutamento. Segundo André, o sistema identifica candidatos, faz contato automático e organiza respostas em dashboards de acompanhamento.

Um dos conceitos mais explorados durante a palestra foi o de “gêmeo digital” — modelo virtual que replica ativos físicos em ambiente digital com informações estruturais, operacionais e monitoramento em tempo real. A tecnologia já vem sendo aplicada internacionalmente em cidades, pontes, rodovias e sistemas urbanos.

Como exemplo, André apresentou o projeto Virtual Singapore, iniciativa desenvolvida pelo governo de Singapura que criou uma réplica digital completa da cidade utilizando escaneamento 3D, sensores e inteligência artificial. Segundo o engenheiro, o sistema reúne milhares de sensores capazes de monitorar tráfego, edificações, clima e fluxos urbanos em tempo real, permitindo prever

impactos viários antes mesmo da implantação de novos empreendimentos.

A palestra também apresentou o caso de uma ponte no Uruguai monitorada por sensores estruturais integrados a modelos digitais. Segundo André, a tecnologia conseguiu identificar sinais de falha estrutural antes que ocorresse um colapso da estrutura. “Isso é o que a IA pode trazer para a engenharia”, afirmou.

Outro exemplo apresentado foi o sistema Vialytics, plataforma alemã que utiliza inteligência artificial para monitoramento contínuo das condições dos pavimentos urbanos. O sistema utiliza câmeras instaladas em veículos municipais — como caminhões de coleta de lixo — para registrar imagens das vias. A partir disso, algoritmos classificam automaticamente defeitos, fissuras e deteriorações do pavimento.

Segundo André, o diferencial está justamente no monitoramento contínuo das ruas, permitindo acompanhamento constante da evolução dos defeitos e geração futura de modelos preditivos de manutenção. “Hoje a inspeção é pontual. Com sistemas assim, ela passa a ser contínua”, explicou.

A inteligência artificial também já começa a ser utilizada em controle de qualidade de obras. Durante a palestra, André apresentou uma ferramenta capaz de comparar

automaticamente registros de campo com projetos executivos, identificando inconsistências e gerando comentários técnicos diretamente nos desenhos digitais. Segundo ele, atividades que poderiam consumir horas de análise técnica passaram a ser executadas em poucos minutos.

Apesar do avanço das ferramentas, André ressaltou que a transformação depende mais da adaptação das pessoas do que da tecnologia em si. “A tecnologia não vai mudar nada sozinha. Quem vai mudar somos nós”, afirmou. Ao encerrar a apresentação, o engenheiro comparou o atual momento da IA a uma corrida em terreno desconhecido, em que capacidade de adaptação se torna mais importante do que força ou experiência acumulada.

África do Sul e seu modelo de pavimentação de baixo custo

Nas últimas décadas, a limitação de recursos financeiros levou a África do Sul a desenvolver um modelo próprio de engenharia rodoviária baseado no uso intensivo de materiais granulares, estabilização de solos e tecnologias de baixo custo para pavimentação.

O engenheiro sul-africano Dave Collins, referência internacional em pavimentação e estabilização de materiais, explicou que as soluções se diferem daquelas adotadas em nações mais ricas, especialmente no modelo tradicional norte-americano baseado em grandes espessuras de asfalto.



“Não podíamos seguir o mesmo caminho tecnológico do resto do mundo. Precisávamos inovar”, afirmou.

Segundo ele, embora a África do Sul possua uma das maiores malhas rodoviárias do planeta, o país não teria condições financeiras de utilizar revestimentos asfálticos espessos em toda sua rede viária. “Nós usamos asfalto onde realmente precisamos de asfalto”, explicou.

Collins citou como exemplos pistas aeroportuárias e rodovias de tráfego extremamente pesado, enquanto grande parte da malha utiliza tratamentos superficiais asfálticos, conhecidos como chip seals ou cape seals.

Segundo o engenheiro, o desenvolvimento tecnológico sul-africano ganhou força a partir da década de 1960 com pesquisas conduzidas pelo Council for Scientific and Industrial Research (CSIR), órgão de pesquisa científica do país.

Uma das principais ferramentas utilizadas foi o HVS — Heavy Vehicle Simulator, ou Simulador de Veículos Pesados — equipamento criado para reproduzir, em poucos meses, décadas de tráfego sobre estruturas experimentais de pavimento.

Segundo ele, os pesquisadores construíam trechos experimentais com diferentes configurações estruturais e submetiam essas pistas à repetição acelerada de cargas até a ruptura completa. “Em três meses conseguimos simular cerca de 20 anos de tráfego”, afirmou. Os estudos envolveram materiais granulares, solos estabilizados com cimento e estabilização betuminosa em diferentes camadas dos pavimentos.

A partir desses ensaios, o país desenvolveu métodos próprios de dimensionamento e controle tecnológico voltados à realidade africana.

Ao longo da apresentação, Collins defendeu que o desempenho dos pavimentos depende diretamente dos princípios clássicos da engenharia geotécnica, especialmente resistência ao cisalhamento, confinamento e compactação dos materiais granulares. Segundo ele, materiais granulares bem compactados e adequadamente confinados tornam-se extremamente resistentes às cargas repetidas do tráfego pesado. “Quanto mais você carrega esse material, mais ele se confina”, explicou.

O engenheiro destacou a importância dos ensaios triaxiais para determinação de parâmetros como coesão e ângulo de atrito interno, fundamentais para o dimensionamento estrutural dos pavimentos.

Também comentou sobre o uso do índice CBR — California Bearing Ratio — amplamente empregado como parâmetro simplificado para estimar resistência mecânica dos solos rodoviários. Segundo Collins, compreender a rigidez das camadas e a distribuição das tensões no interior do pavimento é essencial para garantir desempenho estrutural duradouro.

Um dos pontos que mais chamou atenção durante a palestra foi a apresentação de rodovias de mineração construídas praticamente sem revestimento asfáltico convencional. Collins mostrou exemplos de pavimentos granulares utilizados em minas na Zâmbia, capazes de suportar caminhões com até 600 toneladas de peso bruto total em vias com inclinações acentuadas.

Segundo ele, a estrutura utiliza materiais granulares de alta qualidade protegidos superficialmente por cape seals, sistema de tratamento superficial betuminoso empregado para impedir infiltração de água. O engenheiro explicou que o grande desafio dos pavimentos granulares não está necessariamente na resistência mecânica, mas na presença de água. “A água é o calcanhar de Aquiles dos

materiais granulares”, afirmou. Segundo Collins, quando ocorre infiltração, a água pressurizada pelo tráfego pesado provoca bombeamento de finos, perda de suporte e rápida deterioração estrutural.

Por esse motivo, a manutenção da impermeabilidade superficial é considerada fundamental para a longevidade dessas estruturas.

A palestra também abordou o uso de pequenas quantidades de cimento para estabilização de solos e materiais granulares. Segundo ele, o objetivo não é transformar o pavimento em concreto rígido, mas aumentar resistência e reduzir susceptibilidade à umidade. O engenheiro alertou, porém, que a estabilização cimentada inevitavelmente gera fissuração por retração hidráulica. “Você sempre terá fissuras de retração”, afirmou.

Os pavimentos estabilizados apresentam inicialmente elevada rigidez, segundo ele. Mas, essa rigidez diminui com o tempo até atingir um estágio denominado “fase granular equivalente”, quando o material passa a se comportar estruturalmente de forma semelhante a um material granular reforçado.

A solução sul-africana busca justamente equilibrar espessuras, rigidez e deformações para ampliar a vida útil dos pavimentos sem recorrer a grandes volumes de asfalto.

Outro tema discutido foi a estabilização com espuma de

betume, tecnologia amplamente utilizada na reciclagem de pavimentos. Collins explicou que a espuma é produzida pela injeção de pequenas quantidades de água sob alta pressão em betume aquecido, provocando expansão instantânea do material.

“A água muda instantaneamente do estado líquido para vapor e se expande cerca de 1.500 vezes”, explicou. Segundo o engenheiro, o processo cria milhões de pequenas partículas de betume capazes de aderir às frações mais finas do material granular e às partículas recicladas de RAP — Reclaimed Asphalt Pavement, ou pavimento asfáltico reciclado.

Ao contrário do concreto asfáltico usinado a quente, a estabilização com espuma de betume não busca revestir completamente todos os agregados. “Esse é um material estabilizado, não um asfalto convencional”, afirmou.

O desempenho estrutural dos pavimentos, segundo ele, depende diretamente de propriedades geotécnicas como coesão, atrito interno, rigidez e confinamento das camadas. Materiais britados de alta qualidade apresentam elevados ângulos de atrito interno, o que aumenta significativamente sua capacidade de suportar cargas repetidas de tráfego pesado. Já materiais argilosos tendem a apresentar maior coesão, mas comportamento muito mais sensível à umidade.

O engenheiro também destacou a importância do CBR — California Bearing Ratio — ensaio amplamente utilizado para estimar a capacidade de suporte dos solos rodoviários.

“É uma maneira rápida e eficiente de projetar pavimentos granulares sem precisar realizar ensaios triaxiais complexos”, explicou. A rigidez das camadas é um dos fatores mais importantes no dimensionamento estrutural.

Um dos exemplos que mais chamaram a atenção em sua apresentação foi o de vias utilizadas em operações de mineração na Zâmbia. Segundo Collins, essas estradas suportam caminhões com até 600 toneladas de peso bruto total praticamente sem utilizar revestimento asfáltico convencional.

As estruturas utilizam bases granulares de alta qualidade protegidas superficialmente por tratamentos superficiais betuminosos, conhecidos como chip seal ou cape seal. “Não há uma gota de asfalto estrutural nesse pavimento”, afirmou. O segredo está no entendimento correto da distribuição das tensões dentro da estrutura.

“Se você entender como as pressões se dissipam ao longo da profundidade do pavimento, isso se torna perfeitamente possível”, explicou.

Controle digital e reaproveitamento de materiais na reciclagem de pavimentos

O engenheiro Vinicius Neukamp detalhou tecnologias

utilizadas em reciclagem a frio no local da obra e em planta, além de equipamentos desenvolvidos para estabilização de solos e reaproveitamento de materiais fresados.

O principal objetivo da reciclagem é transformar pavimentos deteriorados em novas bases estruturais capazes de suportar novamente o tráfego pesado. “A gente precisa transformar essa camada em uma nova camada de base com sustentação maior para atender às exigências futuras”, afirmou.

A reciclagem a frio permite reaproveitar grande parte dos materiais já existentes na rodovia, reduzindo consumo de agregados novos, transporte de materiais e descarte de resíduos. O processo normalmente utiliza cimento, cal, emulsão asfáltica ou espuma de asfalto como agentes estabilizantes.

Entre os materiais empregados está o RAP — Reclaimed Asphalt Pavement, ou pavimento asfáltico reciclado — obtido a partir da fresagem de pavimentos antigos. “O CAP e o cimento são os materiais que mais oneram o custo operacional da reciclagem”, explicou Vinicius. Por isso, o controle preciso da dosagem se tornou um dos pontos mais importantes nos equipamentos modernos de reciclagem.

Tecnologias como o sistema Waytronic monitoram velocidade de deslocamento, volume disponível nos tanques e taxa de aplicação em tempo real, ajustando automaticamente a distribuição de cimento, cal ou ligantes asfálticos. “O sistema

consegue entregar exatamente a quantidade de material prevista no projeto”, afirmou.

De acordo com o engenheiro, quando a velocidade da máquina aumenta ou diminui, o sistema ajusta automaticamente a vazão dos materiais para manter a dosagem correta por metro quadrado. Segundo Vinicius, isso reduz desperdícios, melhora a homogeneidade da mistura e aumenta a qualidade final da base reciclada.

Ele apresentou estimativas indicando que sistemas automatizados podem gerar economias anuais superiores a R\$ 1,5 milhão em grandes contratos de reciclagem devido à redução de desperdícios de cimento e ligantes asfálticos. A palestra abordou diferentes tecnologias de reciclagem executadas diretamente no local da obra.

Entre os equipamentos apresentados esteve a recicladora WR 240, máquina amplamente utilizada no Brasil tanto para reciclagem quanto para estabilização de solos. Segundo Vinicius, o equipamento trabalha misturando materiais do revestimento asfáltico existente com parte da base granular da rodovia, formando uma nova camada estabilizada.

BSM é a sigla para Bitumen Stabilized Material — material estabilizado com betume — tecnologia que utiliza pequenas quantidades de ligantes asfálticos para melhorar desempenho estrutural de materiais reciclados. Segundo o engenheiro, a WR 240 pode trabalhar com emulsão asfáltica ou espuma de asfalto,

sendo a emulsão ainda mais comum no mercado brasileiro.

Outro ponto destacado foi o sistema de microprocessadores que controla individualmente cada bico de aplicação de água, emulsão ou espuma asfáltica. Segundo Vinicius, isso evita diferenças de aplicação ao longo da largura do equipamento. “A gente garante o mesmo volume e a mesma pressão em cada bico”, afirmou. O engenheiro explicou que a tecnologia reduz falhas de homogeneização e evita retrabalho durante a reciclagem.

Outro equipamento apresentado foi a recicladora W 380 CR, voltada especificamente para reciclagem a frio em larga escala. Segundo Vinicius, a máquina pode reciclar faixas inteiras de rodovias em uma única passada, alcançando até 3,80 metros de largura de trabalho e produção de até 800 toneladas por hora.

O equipamento utiliza sistema chamado “down cut”, em que o tambor empurra o material para baixo durante o corte, permitindo trabalhar

com maiores profundidades apenas no revestimento asfáltico, sem necessidade de mistura com a base granular. Segundo Vinicius, o sistema também reduz etapas operacionais porque o material reciclado já é transferido diretamente para a pavimentadora, que executa a pré-compactação e entrega a geometria final da pista.

Como exemplo, ele apresentou uma obra realizada em San José, onde a tecnologia foi utilizada em rodovia de alto tráfego. O sistema já permitiu reciclar mais de 341 milhas de pavimentos utilizando essa metodologia. A palestra também abordou a reciclagem a frio em planta, realizada com a usina móvel KMA 240.

Nesse modelo, os materiais removidos da rodovia são levados até uma unidade móvel de mistura, onde passam por britagem, homogeneização e estabilização antes de retornarem à obra. Uma das principais vantagens do sistema é a mobilidade. “A montagem e instalação não levam mais de duas horas”, explicou.

O engenheiro destacou que a usina pode ser instalada diretamente em áreas de “bota-fora” — locais onde materiais fresados ou removidos são depositados — reduzindo custos logísticos e transporte. Outro diferencial apontado foi a possibilidade de armazenar materiais estabilizados com espuma asfáltica por até 45 dias — ou até 60 dias em algumas condições ambientais — antes da aplicação final.

“Eu não preciso produzir e aplicar imediatamente”, afirmou. Isso amplia a flexibilidade operacional e facilita o planejamento das frentes de serviço. Ao final da apresentação, o engenheiro destacou que diferentes equipamentos atendem cenários distintos de reciclagem, estabilização e reaproveitamento de materiais.

Segundo ele, a combinação entre reciclagem, automação e reaproveitamento de insumos tende a ganhar espaço no Brasil diante da necessidade de reduzir custos e ampliar a durabilidade das rodovias.

A expansão do mercado de infraestrutura e pavimentação no Brasil tem impulsionado movimentos de integração entre fabricantes globais de equipamentos e redes regionais de distribuição. O fortalecimento da assistência técnica, da especialização de equipes e da presença operacional em diferentes regiões do país passou a ser estratégico para atender à crescente demanda por máquinas voltadas à construção pesada, mineração e recuperação rodoviária.

O gerente de negócios Keller Mello, do grupo Terra Verde, representante da John Deere e da Wirtgen Group no Brasil, apresentaram a evolução tecnológica na área de pavimentação

e lembraram a trajetória da Wirtgen no desenvolvimento de soluções de fresagem e reciclagem de pavimentos. Segundo eles, a introdução das ferramentas de corte com pontas de carboneto representou um dos avanços que permitiram consolidar a reciclagem a frio de pavimentos em larga escala.

Reciclagem a quente reduz emissões na produção de asfalto

O avanço das tecnologias de reciclagem a quente tem permitido aumentar significativamente o reaproveitamento de pavimentos fresados na produção de novas misturas asfálticas. Com sistemas mais sofisticados de controle térmico, dosagem e processamento de materiais reciclados, usinas modernas já conseguem incorporar elevadas porcentagens de RAP — Reclaimed Asphalt Pavement, ou pavimento asfáltico reciclado — sem comprometer a qualidade da mistura final.

O engenheiro Marcelo Zubaran destacou em sua palestra que o principal desafio da reciclagem a quente não está apenas na adição do material fresado, mas no correto processamento e caracterização desse material antes da produção. “A chave da reciclagem a quente é o beneficiamento do fresado. Sem um bom beneficiamento não vai dar certo”, afirmou.

Segundo o engenheiro, o processamento envolve peneiramento, desagregação dos materiais, controle granulométrico e análises laboratoriais para avaliar o estado de envelhecimento do ligante asfáltico presente no RAP. “Não basta olhar apenas granulometria e teor de CAP. Precisamos entender o quão envelhecido está esse ligante”, explicou.

Marcelo ressaltou que misturas recicladas exigem uma estrutura robusta de engenharia de laboratório para garantir desempenho adequado. Segundo ele, ensaios como penetração, viscosidade, resistência à tração e métodos de extração do ligante permitem avaliar quanto do CAP envelhecido ainda poderá contribuir estruturalmente para a nova mistura.

“Quanto mais jovem estiver o CAP do fresado, maior será o aproveitamento desse material na mistura nova”, afirmou.

O engenheiro destacou que a reciclagem pode gerar reduções significativas de custo, especialmente pela diminuição do consumo de CAP virgem e agregados novos. Em um dos exemplos apresentados, misturas com 40% de RAP proporcionaram economia próxima de 31% em determinados cenários logísticos. Segundo Marcelo, além da economia financeira, o reaproveitamento de fresados reduz emissões de CO₂ ao diminuir extração mineral, transporte de materiais e consumo de ligantes asfálticos.

A palestra apresentou dois grandes grupos de tecnologias de reciclagem a quente: os sistemas chamados de “RAP frio” e os sistemas com aquecimento prévio do material reciclado. No modelo de RAP frio, o material

fresado é introduzido na usina em temperatura ambiente e aquecido indiretamente pelo contato com agregados virgens superaquecidos.

Segundo Marcelo, esse processo normalmente permite incorporar até cerca de 40% de RAP na mistura final. “Quando usamos fresado frio, o agregado virgem precisa chegar a temperaturas muito mais elevadas para compensar a diferença térmica”, explicou. O engenheiro afirmou que, em alguns casos, o agregado virgem pode precisar atingir cerca de 230°C para que a mistura final alcance aproximadamente 160°C. O processo exige extremo cuidado para evitar envelhecimento excessivo ou queima do CAP durante a mistura.

Para evitar contato direto do ligante com agregados superaquecidos, as usinas modernas utilizam etapas chamadas de “mistura seca”, nas quais os materiais primeiro equilibram temperatura e granulometria antes da adição do CAP. “Se eu jogar CAP diretamente sobre agregado a 230 graus, eu queimo o ligante”, afirmou. Outro sistema apresentado utiliza tambores ou câmaras específicas para aquecimento indireto do RAP sem contato com a chama do queimador.

Nesse modelo, parte dos agregados virgens transfere calor ao material reciclado dentro de um compartimento isolado

termicamente, permitindo aquecer o RAP até cerca de 100°C antes da mistura final. Segundo Marcelo, isso reduz a necessidade de superaquecimento dos agregados virgens e amplia a capacidade de incorporação de material reciclado.

“Com essa tecnologia conseguimos trabalhar com até 40% de RAP de forma muito mais eficiente”, afirmou. Em sistemas mais avançados, o engenheiro explicou que a incorporação pode ultrapassar 90% de fresado reciclado. “O RAP é o ouro negro da engenharia rodoviária”, afirmou durante a palestra.

Grande parte da apresentação foi dedicada aos sistemas automáticos de controle utilizados nas usinas modernas de asfalto. Segundo Marcelo, um dos maiores desafios da reciclagem a quente é controlar simultaneamente temperatura, tempo de mistura, vazão de ar e relação ar-combustível.

O engenheiro explicou que sensores eletrônicos monitoram continuamente a temperatura dos gases e da mistura asfáltica, ajustando automaticamente a chamado queimador para manter estabilidade térmica durante a produção. “Hoje conseguimos pilotar automaticamente a chama para manter exatamente a temperatura desejada da mistura”, afirmou.

Segundo ele, sistemas modernos também controlam eletronicamente a relação entre ar e combustível no queimador,

além da pressão negativa interna do secador e do sistema de exaustão. Esse controle evita superaquecimento dos gases e protege componentes como mangas filtrantes do sistema de exaustão. “Esse problema praticamente foi eliminado com os sistemas atuais”, afirmou.

Segundo o engenheiro, a integração entre fabricantes de fresadoras, recicladoras e usinas tem permitido desenvolver soluções cada vez mais eficientes para reaproveitamento de pavimentos.

Desempenho do subleito é decisivo para durabilidade dos pavimentos

O engenheiro Cristiano Costa Moreira, da Solocap, apresentou experiências acumuladas ao longo de décadas em estudos de estabilização de solos, avaliação estrutural de pavimentos e controle deflectométrico. Ele destacou que muitos defeitos atribuídos ao revestimento asfáltico, na realidade, têm origem em falhas geotécnicas nas camadas inferiores da estrutura.

Segundo o engenheiro, excesso de deflexão, perda de suporte, umidade e compactação inadequada comprometem diretamente a vida de fadiga dos pavimentos.

Em um dos casos apresentados, o engenheiro tentou reduzir o Índice de Plasticidade (IP) de um cascalho argiloso utilizando cal hidratada, mas os resultados foram opostos ao

esperado. Segundo ele, análises mineralógicas posteriores mostraram que o material apresentava comportamento iônico inerte, impedindo a reação química esperada com a cal. “A cal é um agente catalítico. Se o solo não reage ionicamente, ela não funciona”, afirmou.

Posteriormente, Cristiano relatou outro caso em uma mineradora da atual AngloGold Ashanti, em Nova Lima (MG), onde um filito siltoso apresentou excelente comportamento com estabilização à base de cal. A partir dessas experiências, o engenheiro passou a aprofundar estudos sobre estabilização química e comportamento mineralógico dos solos.

Segundo Cristiano, compreender características como mineralogia, cristalografia, morfologia e comportamento iônico dos materiais é fundamental para definir o estabilizante adequado. “O sucesso da estabilização depende da compatibilidade química entre o solo e o aditivo”, explicou.

Outro ponto abordado durante a palestra foi a evolução das características do CAP — Cimento Asfáltico de Petróleo — após a crise internacional do petróleo da década de 1970. Segundo Cristiano, alterações no processo de refino do petróleo modificaram significativamente o comportamento dos ligantes utilizados nas misturas asfálticas. “O CAP ficou mais duro, mais leve e mais viscoso”, afirmou.

O engenheiro explicou que o aumento da temperatura de destilação nas refinarias tornou os resíduos asfálticos mais rígidos, elevando resistência mecânica, módulo resiliente e estabilidade das misturas. Segundo ele, isso também aumentou a rigidez dos revestimentos, alterando o comportamento estrutural das camadas asfálticas modernas.

Segundo Cristiano, fatores como energia de compactação, umidade de moldagem, permeabilidade e granulometria influenciam diretamente resistência e deformabilidade dos pavimentos. “A compactação estabiliza estruturalmente a camada e reduz deformações”, explicou.

O engenheiro citou estudos do departamento rodoviário da Califórnia indicando que cada perda de 1% no grau de compactação pode provocar redução entre 15% e 30% no CBR dos materiais compactados. “Isso me assustou quando vi os resultados pela primeira vez”, afirmou.

Segundo ele, perdas de compactação também reduzem resistência à compressão e aumentam deformações permanentes sob tráfego pesado.

Em sua experiência prática, ele observou que entre 60% e 70% da deflexão total em um pavimento está associada ao comportamento do subleito. “Se o subleito não estiver equilibrado estruturalmente, o revestimento vai sofrer”, explicou.

O engenheiro também destacou que problemas de drenagem e reaterro de valas urbanas representam uma das principais causas de deterioração precoce em vias urbanas. Segundo ele, falhas em redes subterrâneas frequentemente comprometem o desempenho estrutural dos pavimentos poucos meses após a execução das obras.

Cristiano expôs o uso crescente de equipamentos de avaliação estrutural baseados em cargas dinâmicas, como FWD — Falling Weight Deflectometer — e LWD — Light Weight Deflectometer. Esses equipamentos permitem avaliar rapidamente a resposta estrutural do pavimento por meio da medição de deflexões superficiais provocadas por impactos controlados.

“O ensaio dinâmico é muito mais eficiente que a prova de carga estática”, afirmou. Cristiano explicou também que um ensaio tradicional de placa pode exigir até quatro horas de execução, enquanto um levantamento deflectométrico pode ser realizado em cerca de um minuto. Além da velocidade operacional, os ensaios dinâmicos permitem maior abrangência estatística e rastreabilidade dos dados coletados.

Tecnologia e sustentabilidade em pavimentação rodoviária

A trajetória de inovação da Garcia Monteiro e os avanços

no uso de RAP (material fresado de pavimento) em soluções de microrevestimento foram tema de um painel técnico que reuniu os seguintes especialistas de concessionárias e da iniciativa privada: os engenheiros André Luis Penholato e Rafael Garcia, da Garcia Monteiro, Diego Rios de Andrade, da Arteris, e Marco Chamouton, da Entrevias. Os palestrantes abordaram experiências práticas, pesquisas em andamento e os resultados obtidos com aplicações de pavimentação sustentável em rodovias paulistas.

Ao abrir a apresentação, André apresentou a evolução tecnológica da Garcia Monteiro desde a fundação da empresa, em 1995, em Batatais. Segundo ele, a empresa passou a investir em soluções próprias de engenharia ainda no final da década de 1990, com a fabricação de usinas e, posteriormente, com a implantação de um laboratório central para controle tecnológico dos materiais aplicados em campo.

O engenheiro destacou que, ao longo dos anos, novas demandas das concessionárias impulsionaram o desenvolvimento de soluções específicas para recuperação funcional de pavimentos, como preenchimento de degraus entre faixa de rolamento e acostamento, tratamento de trilhas de roda e microrevestimentos com espessuras ampliadas e emulsões altamente modificadas.

Entre os destaques apresentados esteve o desenvolvimento do chamado Micro RAP, solução que incorpora material fresado diretamente às misturas de microrevestimento asfáltico a frio. Penholato explicou que os primeiros estudos surgiram em 2022, após provocação técnica da concessionária Eixo SP, que questionou a possibilidade de utilizar RAP diretamente nas pistas de rolamento.

A partir daí, a Garcia Monteiro passou a desenvolver estudos laboratoriais em parceria com a Estruturar e concessionárias rodoviárias. Os primeiros testes foram executados em trechos da SP-304, com diferentes teores de RAP incorporados às misturas. Posteriormente, novos experimentos passaram a incluir aplicações com até 100% de material reciclado.

A utilização acumulada de RAP nas soluções da empresa já ultrapassa 48 mil metros cúbicos, resultando em economia de aproximadamente 2,7 mil toneladas de emulsão asfáltica e mais de 79 mil toneladas de agregados virgens. A estimativa é de redução equivalente a 12 mil toneladas de CO2.

Diego apresentou o case desenvolvido pela Via Paulista em parceria com a Garcia Monteiro. O engenheiro explicou que a iniciativa surgiu dentro da agenda ESG do grupo, voltada à redução da pegada de carbono e ao incentivo à economia circular

nas concessões rodoviárias.

O trecho experimental foi implantado em 2024 na SPI-274/310, entre Araraquara e São Carlos, utilizando misturas com diferentes percentuais de RAP, incluindo aplicações com 100% de material reciclado. Segundo Andrade, os monitoramentos realizados após mais de um ano de operação apontam estabilidade funcional do pavimento, sem indícios relevantes de degradação acelerada.

Ele ressaltou ainda que os estudos de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), realizados em parceria com a USP, demonstraram redução de até 25% nas emissões de CO2 equivalente em comparação com soluções convencionais de microrevestimento sem RAP.

Na sequência, Marco, da Entrevias, apresentou os resultados iniciais das aplicações realizadas na Rodovia Anhanguera, em segmentos submetidos a elevado volume de tráfego comercial. Segundo ele, os testes representam um desafio técnico importante devido às condições severas de carregamento da rodovia, especialmente no trecho entre Ribeirão Preto e a divisa com Minas Gerais. Ainda assim, os primeiros monitoramentos indicam comportamento satisfatório das misturas com RAP, inclusive em aplicações em larga escala nos acostamentos.

Marco destacou que a sustentabilidade das soluções

depende diretamente da durabilidade do pavimento.

“Não adianta desenvolver uma solução ambientalmente correta se ela não apresentar desempenho adequado ao longo do tempo”, observou durante a apresentação.

Encerrando o painel, Rafael reforçou a importância do monitoramento contínuo das aplicações em campo. Segundo ele, embora os estudos laboratoriais sejam fundamentais, parte das respostas sobre desempenho e vida útil das soluções somente pode ser obtida a partir do acompanhamento das rodovias ao longo dos anos.

Entrevias investe em reciclagem integral de pavimentos

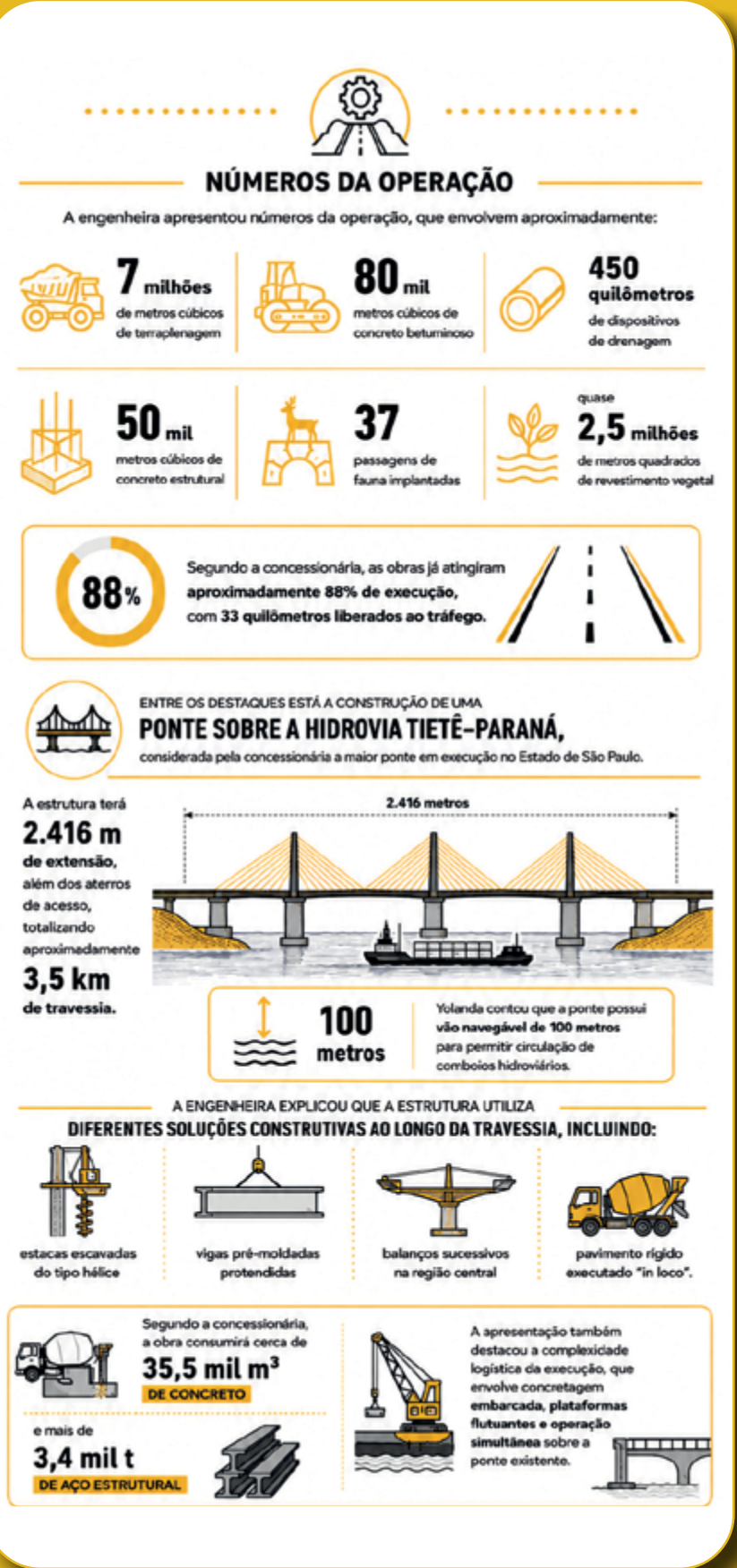
A ampliação da malha rodoviária paulista e a modernização das técnicas de restauração de pavimentos têm levado concessionárias a investir em soluções de engenharia voltadas à sustentabilidade, reaproveitamento de materiais e redução de emissões de carbono. Em paralelo às grandes obras de duplicação, cresce o uso de métodos de reciclagem profunda de pavimentos capazes de reutilizar praticamente todo o material existente na rodovia.

A engenheira Yolanda Friche e o engenheiro Felipe Café, da Concessionária Entrevias, apresentaram os investimentos em duplicações, recuperação estrutural de pavimentos e tecnologias de reciclagem aplicadas nas rodovias da concessionária. Segundo os palestrantes, a Entrevias administra atualmente cerca de 570 quilômetros de rodovias divididos entre os trechos Norte e Sul da concessão, abrangendo regiões de Ribeirão Preto, Bebedouro, Marília e Assis.

“O nosso foco é garantir melhores caminhos para quem trafega nas rodovias”, afirmou Felipe Café durante a apresentação. Grande parte da palestra foi dedicada às obras de ampliação executadas no trecho Sul da concessão.

Segundo Yolanda, a concessionária está executando simultaneamente 112 quilômetros de duplicações, além da implantação de 14 dispositivos viários.

“Nós tivemos o pico de 2.100 colaboradores mobilizados diretamente nas obras e 560 equipamentos trabalhando ao mesmo tempo”, afirmou.



Felipe Café destacou que a política operacional da VINCI Highways incorpora metas de segurança, sustentabilidade e diversidade de gênero. Segundo ele, a companhia trabalha com meta de “zero acidente” em suas operações e busca equilíbrio entre homens e mulheres nos quadros funcionais. “A engenharia hoje precisa incorporar essas questões dentro dos negócios”, afirmou.

Durante a palestra, os representantes também ressaltaram as metas ambientais adotadas nas obras de restauração de pavimentos.

Segundo Felipe, a concessionária estabeleceu meta de reaproveitamento de até 30% do material fresado gerado nas intervenções. “Hoje o nosso CAP das obras já utiliza CAP borracha”, explicou.

CAP borracha é um ligante asfáltico modificado com pó de pneus reciclados, tecnologia utilizada para aumentar resistência à fadiga e reduzir descarte de resíduos.

Segundo Felipe, as obras de conservação iniciadas em 2024 utilizam diferentes metodologias de reaproveitamento de materiais fresados, incluindo:

- FATC (Fresado Agregado Tratado com Cimento);
- BSM (Bitumen Stabilized Material);
- FDR (Full Depth Reclamation).

No método FDR, toda a estrutura deteriorada do pavimento é reciclada no próprio local da obra. “O processo utiliza 100% do material fresado. Nada sai da obra”, afirmou. Segundo o engenheiro, o sistema reduz transporte de materiais, diminui emissão de gases de efeito estufa e acelera a liberação do tráfego.

A técnica utiliza recicladoras que trituram e homogeneizam o pavimento existente enquanto adicionam água, emulsão asfáltica e cimento em dosagens controladas. Após compactação, o material reciclado passa a funcionar como nova base estrutural da rodovia. “A gente consegue eliminar cerca de 75% do uso de combustível para aquecimento de materiais”, explicou Café.

Segundo ele, a metodologia também reduz aproximadamente 70% das emissões de gases de efeito estufa quando comparada a soluções convencionais.

As intervenções vêm sendo executadas em rodovias da região de Sertãozinho, no contorno de Ribeirão Preto e em trechos da São Paulo administrados pela concessionária.

Os palestrantes ressaltaram que as soluções sustentáveis exigem intenso controle tecnológico e acompanhamento laboratorial permanente. Segundo Café, todas as etapas são monitoradas continuamente para garantir desempenho estrutural e durabilidade. “Não adianta falar em sustentabilidade se a gente não garantir desempenho técnico”, afirmou.

O engenheiro explicou que, quando corretamente dosadas e executadas, as soluções recicladas podem ampliar em até 40% a durabilidade dos pavimentos. Segundo ele, isso reduz intervenções futuras e diminui custos de manutenção ao longo do ciclo de vida das rodovias. “A gente precisa olhar para a durabilidade dentro do investimento total de manutenção”, destacou.

Para Felipe e Yolanda, as soluções de reciclagem, reaproveitamento de materiais e redução de emissões devem ganhar espaço crescente nas concessões rodoviárias brasileiras diante da necessidade de ampliar sustentabilidade e eficiência operacional.

Tecnologia redefine o diagnóstico de pavimentos

O engenheiro Paulo Gontijo é reconhecido nacionalmente pela atuação em engenharia rodoviária e restauração de pavimentos e apresentou um panorama histórico e técnico sobre a transformação dos sistemas de diagnóstico das rodovias brasileiras. Ele defendeu a necessidade de modernização dos critérios técnicos utilizados no Brasil para avaliação e recuperação de pavimentos.

Para Paulo, boa parte das metodologias ainda utilizadas no país foi criada há décadas e já não acompanha o avanço dos equipamentos e das ferramentas de análise disponíveis atualmente. “A nossa especificação de avaliação de pavimento é de 1978. Tudo evoluiu, mas aquilo ficou parado”, afirmou.

Ao longo da palestra, Contijo fez uma crítica contundente ao uso isolado do Índice de Gravidade Global (IGG), parâmetro tradicional empregado na avaliação das condições superficiais das rodovias brasileiras. Para o engenheiro, o método fornece apenas um conceito geral do estado da pista, sem indicar efetivamente as causas dos problemas. “IGG não é diagnóstico. É conceito. Você pode ter defeitos completamente diferentes com o mesmo resultado”, disse.

O especialista, que preside a Strata Engenharia, comparou a situação à medicina. Segundo ele, avaliar um pavimento apenas pelo IGG seria equivalente a um médico atribuir uma nota ao paciente sem identificar a doença. “O engenheiro precisa saber qual é o problema para definir a solução adequada”, explicou.

A apresentação percorreu a evolução histórica dos levantamentos de campo na engenharia rodoviária brasileira. Contijo lembrou que, no início da década de 1990, ajudou a implantar métodos pioneiros de levantamento visual contínuo em rodovias, utilizando gravações em áudio e medições manuais feitas diretamente sobre veículos em movimento.

Desde então, o setor passou por uma transformação radical, chegando aos atuais sistemas automatizados de leitura a laser, sensores de alta precisão e plataformas integradas de aquisição de dados. Entre os equipamentos apresentados esteve o LCMS (Laser Crack Measurement System), tecnologia capaz de coletar mais de 100 milhões de pontos por segundo para identificar fissuras, deformações e irregularidades do pavimento em alta velocidade. O sistema utiliza lasers e câmeras de alta resolução para mapear defeitos com precisão milimétrica.

Paulo explicou que os equipamentos modernos permitem não apenas identificar trincas superficiais, mas também medir largura, profundidade e extensão das fissuras, além de gerar modelos tridimensionais da pista.

Outro destaque foi o uso de inteligência artificial no reconhecimento automático de

defeitos. Segundo o engenheiro, os sistemas atuais são treinados para identificar padrões específicos de patologias do pavimento, reduzindo a subjetividade das inspeções humanas.

“A inteligência artificial aprende a reconhecer os defeitos a partir de exemplos. Ela identifica fissuras, remendos, placas e deformações automaticamente”, afirmou.

O palestrante também apresentou tecnologias utilizadas para avaliação estrutural das rodovias, como o Falling Weight Deflectometer (FWD), equipamento empregado na medição de deflexões do pavimento, e o Ground Penetrating Radar (GPR), sistema de radar de penetração no solo utilizado para identificar espessuras de camadas e características internas da estrutura viária sem necessidade de escavações. Segundo Paulo, a combinação dessas ferramentas permite uma abordagem muito mais completa da engenharia rodoviária, integrando informações funcionais, estruturais, geométricas e operacionais das vias.

“Hoje é possível medir praticamente tudo em uma única passada do equipamento”, afirmou. Além dos avanços tecnológicos, a palestra trouxe reflexões sobre a formação dos novos engenheiros e a necessidade de maior aproximação entre teoria acadêmica e experiência prática de campo. Para o especialista, o setor vive um momento de mudança acelerada, impulsionado pelo processamento de grandes volumes de dados e pela automação dos sistemas de análise.

Ao final da apresentação, Paulo defendeu que a engenharia rodoviária brasileira precisa avançar para além do simples atendimento normativo e utilizar o potencial das novas tecnologias para produzir diagnósticos mais precisos e soluções mais eficientes para a conservação das estradas. “O avanço tecnológico exige uma análise mais profunda e mais interpretativa dos dados. Não basta apenas coletar informação. É preciso transformar isso em engenharia”, concluiu.



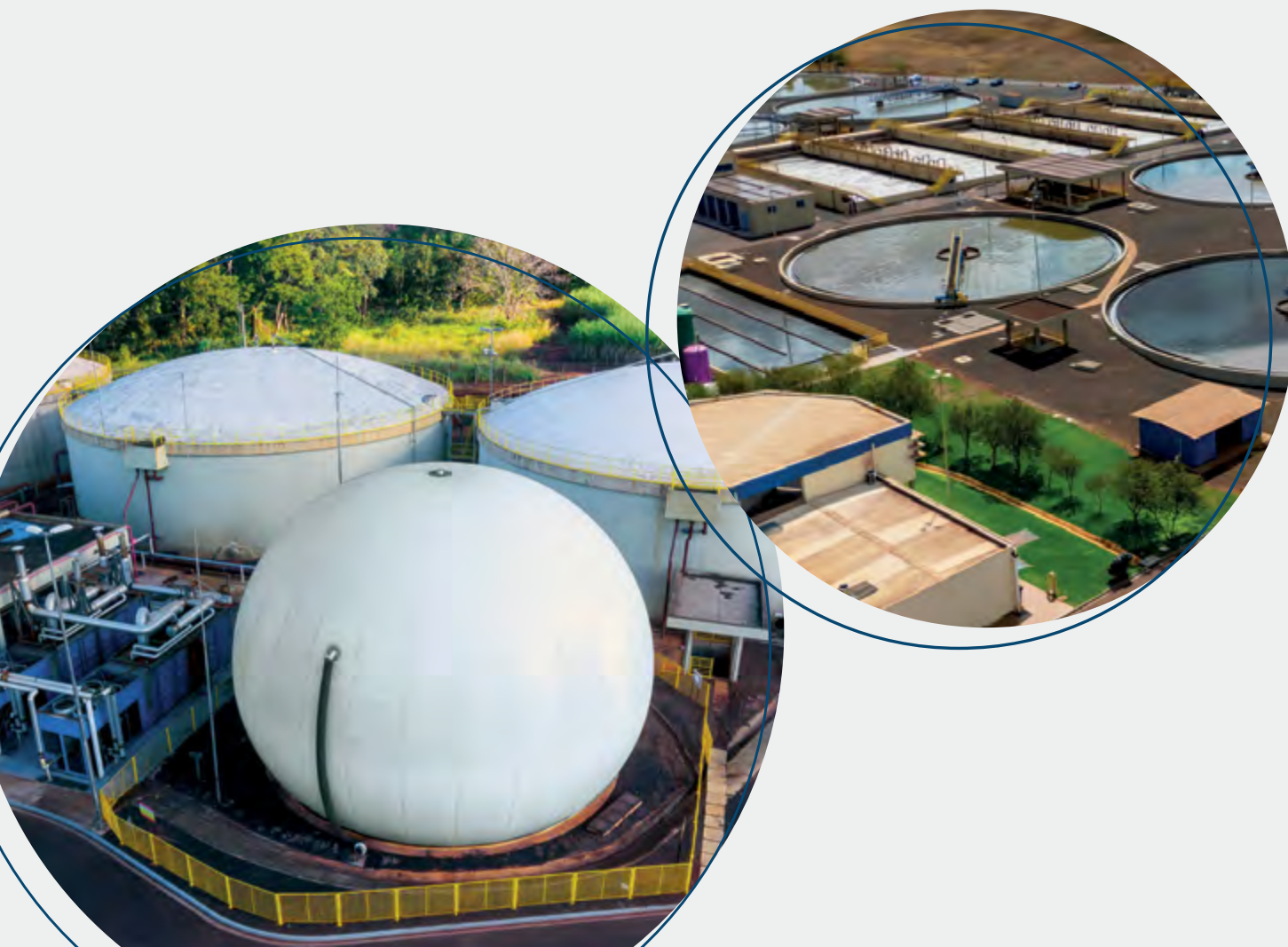
Inovação no campo e na obra, sempre perto de você

Terraverde Máquinas, presente
em todo o estado de São Paulo

☎ (19) 2660-2595
🌐 terraverdemaquinas.com.br
📷 📺 📺 Terraverde Máquinas

 **Terraverde**
MÁQUINAS
 **JOHN DEERE**
 **WIRTGEN GROUP**
A JOHN DEERE COMPANY

DO SANEAMENTO À TRANSFORMAÇÃO: GS INIMA AMBIENT COLOCA RIBEIRÃO PRETO NO MAPA DA EXCELÊNCIA AMBIENTAL



Geração de Energia Limpa na GS Inima Ambient

• Autogeração sustentável:

Entre 30% e 40% da energia consumida pela GS Inima Ambient é autogerada a partir do biogás produzido nas estações de tratamento de esgoto.

• **Pioneirismo:** A empresa foi a primeira concessionária no Brasil a transformar o biogás da ETE Ribeirão Preto em energia elétrica, consolidando sua liderança em inovação no setor de saneamento.

• **Integração energética:** O aproveitamento de resíduos orgânicos com alta carga (lodo) reforça o potencial de recuperação energética, alinhando-se às práticas de economia circular e à transição para fontes renováveis.

Integrar eficiência hídrica e autogeração energética é mais do que uma exigência técnica: é uma vantagem competitiva e uma responsabilidade socioambiental. A GS Inima Ambient transforma a interdependência entre água e energia em soluções práticas, inovadoras e de impacto positivo para negócios, comunidades e territórios.

Água e Energia: Conectando Recursos e Futuro

A relação entre água e energia é estratégica e inseparável. No Brasil, a matriz energética ainda depende fortemente das hidrelétricas, tornando o regime de chuvas um fator crítico para a produção de energia. Ao mesmo tempo, no saneamento podemos ver como esses dois recursos podem estar interligados.

Na GS Inima Ambient, essa interdependência é tratada como oportunidade para inovação, eficiência e sustentabilidade.

Esse volume corresponde a aproximadamente 82 piscinas olímpicas cheias por dia, o que equivale a cerca de 205,2 milhões de litros de esgoto recebidos diariamente nas ETEs Ribeirão Preto e Caiçara.

Hoje, 100% do esgoto coletado pela GS Inima Ambient é tratado, beneficiando mais de 700 mil pessoas. Esse resultado é fundamental para a saúde pública, a preservação ambiental e a dignidade dos cidadãos.

Tratamento de Esgoto na GS Inima Ambient

• Volumes tratados diariamente:

o ETE – Estação de Tratamento de Esgoto Ribeirão Preto: recebe 180.000 m³/dia de esgoto bruto.

o ETE - Estação de Tratamento de Esgoto Caiçara: recebe 25.200 m³/dia.

o Total: 205.200 m³/dia.



AOS 92 ANOS, CREA-SP FORTALECE INOVAÇÃO E APOIO TÉCNICO AOS MUNICÍPIOS PAULISTAS

Com foco em inovação, sustentabilidade e apoio técnico à gestão pública, Conselho amplia atuação em projetos urbanos, capacitação profissional e ações emergenciais em todo o Estado.

Os desafios das cidades do futuro já fazem parte do presente. Eventos climáticos extremos, transformação digital, crescimento urbano acelerado e novas demandas por infraestrutura sustentável passaram a exigir respostas cada vez mais técnicas, rápidas e integradas. Nesse cenário, o Crea-SP completa 92 anos ampliando sua atuação para fortalecer o papel da Engenharia, da Agronomia e das Geociências na construção de cidades mais resilientes, inovadoras e preparadas para as próximas décadas.

A perspectiva de futuro vem orientando diferentes frentes de atuação do Conselho. Além de intensificar a produção e disseminação de conhecimento por meio de publicações, capacitações e debates técnicos sobre inovação, a autarquia também ampliou parcerias com órgãos públicos para apoiar municípios em situações

emergenciais, projetos urbanos e ações preventivas, fortalecendo a presença técnica nas decisões que impactam diretamente a população.

“Queremos acompanhar as transformações do setor. Por isso, o Crea-SP ampliou sua presença em pautas estratégicas para o desenvolvimento do Estado. A atuação conjunta com gestores públicos, entidades e profissionais fortalece a capacidade técnica das cidades e contribui para soluções seguras, eficientes e sustentáveis para a população”, afirma o vice-presidente no exercício da Presidência do Crea-SP, engenheiro Fernando Pedro Rosa.

Gerente de Planejamento e Fiscalização do Conselho, o engenheiro Kleber de Jesus Brunheira destaca que a evolução institucional acompanha as necessidades das próximas gerações. “São 92 anos de história, amadurecimento e compromisso com o Brasil que queremos construir. O Crea-SP celebra sua trajetória olhando para o futuro, com a Engenharia, a Agronomia e as Geociências como protagonistas do desenvolvimento”, afirma.

Nos últimos anos, episódios relacionados a eventos climáticos extremos reforçaram a importância da atuação técnica especializada junto ao poder público. Um exemplo ocorreu após as fortes chuvas que atingiram Mongaguá em janeiro deste ano. O Conselho mobilizou equipes para apoiar a prefeitura na elaboração de laudos estruturais, pareceres e relatórios técnicos que subsidiaram juridicamente o acesso a recursos estaduais e federais destinados à reconstrução da cidade.

A prefeita de Mongaguá, Cristina Wiazowski, destacou a relevância do suporte técnico oferecido pelo Conselho. “O reforço dos laudos e estudos do Conselho deu robustez ao diagnóstico preliminar feito pela nossa equipe. Para a gestão pública, é essencial que o decreto esteja embasado em critérios técnicos consistentes”, afirmou.

A atuação em Mongaguá soma-se a outras iniciativas recentes, como o apoio à Prefeitura de São Paulo no atendimento às famílias atingidas pela explosão ocorrida no bairro do Tatuapé, em novembro de 2025, além da elaboração de parecer técnico para a requalificação urbana e ambiental da região da Favela do Moínho, em parceria com a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Estado.

Segundo Brunheira, esse movimento demonstra uma atuação cada vez mais conectada às demandas contemporâneas. “Em situações de sinistro, verificamos a regularidade dos envolvidos e, ao identificarmos os profissionais vinculados ao Sistema, realizamos a apuração administrativa da conduta profissional. Em casos específicos, por meio de Termos de Acordo de Cooperação, o Conselho também atua de forma integrada com a gestão pública, contribuindo institucionalmente com ações de orientação e apoio à população atingida”, explica.

Além da atuação em campo, o Conselho também vem fortalecendo iniciativas voltadas à qualificação profissional e à produção de conteúdo técnico. Para o chefe da Unidade de Aprimoramento e Programas Estratégicos (UAPE) da autarquia, Luiz Gustavo Vilar

da Cunha, o objetivo é garantir atualização contínua aos profissionais. “O Crea-SP vem ampliando debates sobre transformação digital, cidades inteligentes, ESG, infraestrutura resiliente e o impacto da inteligência artificial nas atividades técnicas. A ideia é preparar os profissionais para um mercado cada vez mais multidisciplinar e orientado por dados, sem perder de vista a responsabilidade técnica e a segurança da sociedade”, afirma.

Segundo ele, iniciativas como o Crea-SP Capacita e os Fóruns de Políticas Públicas aproximam as discussões técnicas das demandas reais enfrentadas pelos municípios, contribuindo para identificar desafios emergentes e construir soluções coletivas para temas como mobilidade urbana, habitação, sustentabilidade, inovação e infraestrutura.

A sustentabilidade também ocupa posição estratégica nas ações do Conselho. Signatário da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, o Crea-SP desenvolve iniciativas alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), incluindo microgeração de energia por meio de painéis solares, compensação de carbono em eventos institucionais e digitalização de processos administrativos.

O tema ganhou ainda mais destaque com o lançamento do edital de sustentabilidade do Conselho, que financiou projetos desenvolvidos por entidades de classe em diferentes regiões do Estado. Entre as iniciativas apoiadas estão sistemas de energia solar, soluções para preservação de recursos hídricos e projetos de educação ambiental, como a ecobarreira no rio Ribeirão dos Motas, em Guaratinguetá, e o Barco-Escola Sérgio Antonini Buja, em Porto Ferreira.

Para a diretora de Valorização Profissional do Conselho, engenheira Marcellie Dessimoni Giratola, fortalecer a área tecnológica também significa ampliar a conscientização da sociedade sobre a importância da atuação técnica. “Quando valorizamos essas profissões, aumentamos o impacto que as decisões técnicas têm na segurança, na sustentabilidade, na inovação e na qualidade de vida da população”, afirma.

Ao longo de sua trajetória, o Crea-SP acompanhou a evolução das cidades, das tecnologias e das demandas da sociedade. Diante de transformações cada vez mais aceleradas, o Conselho projeta sua atuação para o futuro conectada a conceitos como inovação, sustentabilidade, qualificação profissional e apoio técnico à gestão pública, contribuindo para o desenvolvimento das cidades paulistas.

RESOLUÇÃO Nº 1.166, DE 27 DE MARÇO DE 2026

Institui o Sistema de Identificação e Certificação Profissional no âmbito do Sistema Confea/Crea e dá outras providências.

RESOLVE:

Art. 1º Fica instituído o Sistema de Identificação e Certificação Profissional no âmbito do Sistema Confea/Crea, destinado a assegurar a identificação civil e profissional dos registrados e a prática segura de atos no meio físico e digital.

Art. 2º O Sistema de Identificação e Certificação Profissional é composto por:

- I – Carteira de Identidade Profissional física;
- II – Carteira de Identidade Profissional digital; e
- III – Certificado Digital padrão ICP-Brasil vinculado ao registro profissional.

Art. 3º Para os fins desta Resolução, considera-se:

- I – Carteira de Identidade Profissional: documento definitivo expedido ao profissional após a anotação do diploma no Sistema Confea/Crea;
 - II – Carteira de Identidade Provisória: documento expedido ao profissional cujo diploma esteja em processamento no órgão competente do sistema de ensino;
 - III – Carteira de Identidade Temporária: documento expedido a diplomado no exterior, brasileiro ou estrangeiro, com contrato de trabalho no País, com validade correspondente ao registro concedido; e
 - IV – Certificado Digital: credencial eletrônica emitida no padrão ICP-Brasil destinada à assinatura digital qualificada e à identificação do profissional no meio eletrônico.
- Parágrafo único. A Carteira de Identidade Provisória terá validade de 1 (um) ano, prorrogável uma única vez por igual período, mediante comprovação oficial de que o diploma permanece em processamento.

**CAPÍTULO I
DA CARTEIRA DE IDENTIDADE PROFISSIONAL**

Art. 4º As Carteiras de Identidade Profissional, Provisória e Temporária constituem documento oficial de identificação civil e profissional em todo o território nacional, nos termos da legislação federal.

Art. 5º Compete aos Creas expedir as Carteiras de Identidade Profissional, Provisória e Temporária, nos formatos físico e digital, por meio de solução tecnológica e especificações definidas pelo Confea, observadas as características estabelecidas no Anexo desta Resolução.

§ 1º As carteiras digitais possuem o mesmo valor jurídico do documento físico.

§ 2º A emissão das carteiras em formato digital não exclui a obrigatoriedade de expedição da carteira em formato físico.

Art. 6º As Carteiras de Identidade conterão, no mínimo:

- I – nome completo;
- II – filiação;
- III – data de nascimento;
- IV – nacionalidade;
- V – número do CPF;
- VI – título profissional;
- VII – número de registro nacional;
- VIII – data de expedição;
- IX – fotografia colorida;
- X – assinatura;
- XI – QR Code para validação eletrônica; e
- XII- identificação das autoridades emissoras.

§ 1º O número de registro nacional somente será gerado após a anotação das informações referentes ao profissional nos sistemas informatizados do Sistema Confea/Crea.

§ 2º O QR Code possibilitará a verificação, em ambiente eletrônico oficial, da regularidade e do perfil profissional.

§ 3º Poderão ser inseridos até 5 (cinco) títulos profissionais na carteira de identidade.

§ 4º Poderão ser incluídos no campo “Observações”, mediante solicitação do profissional, a condição de doador de órgãos e, mediante apresentação da documentação comprobatória, o tipo sanguíneo e condições específicas de saúde cuja divulgação possa contribuir para preservar a saúde ou salvar a vida do titular.

§ 5º O nome social poderá ser inserido, mediante requerimento, na forma da legislação federal vigente, acompanhado da expressão “nome social”, sem substituição do nome civil.

Art. 7º A Carteira de Identidade digital observará o padrão gráfico da versão física e conterá, além dos elementos previstos no art. 6º, os seguintes requisitos de segurança:

- I - integração à base de dados do Sistema Confea/Crea;
 - II - verificação online e offline da autenticidade;
 - III - autenticação multifator com vinculação biométrica ao dispositivo;
 - IV - recurso de validação facial com prova de vida;
 - V - mecanismo de proteção contra captura indevida de imagem na tela do dispositivo móvel; e
 - VI - possibilidade de exportação em PDF assinado digitalmente.
- Parágrafo único. A emissão da Carteira de Identidade digital dependerá da validação prévia dos dados biográficos e biométricos do profissional.

**CAPÍTULO II
DO CERTIFICADO DIGITAL**

Art. 8º O Sistema Confea/Crea poderá conceder Certificado Digital do tipo A3, padrão ICP-Brasil, em nuvem, destinado à realização de assinatura digital qualificada.

Art. 9º A concessão do Certificado Digital dependerá do atendimento cumulativo dos seguintes requisitos:

- I – possuir registro ativo no Sistema Confea/Crea;
 - II – estar adimplente com suas obrigações perante o Sistema Confea/Crea; e
 - III – apresentar requerimento por meio de aplicativo oficial.
- Parágrafo único. A concessão do Certificado Digital será limitada a um certificado por profissional, vinculado ao respectivo CPF.

Art. 10. O Certificado Digital terá ativação anual, validade de até 5 (cinco) anos e será disponibilizado para utilização por meio de aplicativo específico do Sistema Confea/Crea.

Parágrafo único. A ativação do Certificado Digital fica condicionada à manutenção do registro ativo e da adimplência do profissional junto ao Sistema Confea/Crea.

Art. 11. Para a certificação digital, os entes do Sistema Confea/Crea deverão:

- I – estar credenciados na ICP-Brasil como Autoridade de Registro – AR;
- II – vincular-se a Autoridade Certificadora – AC credenciada;
- III – manter comunicação regular com o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação - ITI para validação dos agentes de registro; e
- IV – utilizar Prestadora de Serviços Biométricos – PSBIO credenciada para captura e validação biométrica.

Art. 12. O processo de emissão do Certificado Digital dos profissionais deverá ser integrado ao sistema de emissão da carteira de identidade profissional do Sistema Confea/Crea.

Parágrafo único. Poderão ser aproveitados dados biográficos e biométricos já validados na base do Sistema, observada a legislação aplicável.

Art. 13. O Confea poderá atuar como Entidade Emissora de Atributo - EEA, emitindo certificados de atributos vinculados aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea.

§ 1º Os Certificados de Atributos deverão corresponder aos títulos e informações profissionais registradas no Sistema de Informações Confea/Crea.

§ 2º A associação entre Certificado Digital e Certificado de Atributos assegura identificação qualificada dos profissionais no meio eletrônico.

**CAPÍTULO III
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

Art. 14. As soluções tecnológicas necessárias à implementação desta Resolução deverão ser aprovadas pelo Conselho Diretor do Confea, assegurando:

- I – segurança jurídica;
 - II – integridade, autenticidade e confidencialidade das informações; e
 - III – proteção de dados pessoais.
- Art. 15. A expedição das Carteiras de Identidade e a certificação digital de que trata esta resolução ficam sujeitas a cobrança de valores fixados em resolução específica.

§ 1º Excepcionalmente, com a finalidade de promover a atualização dos dados profissionais nos sistemas informatizados do Sistema Confea/Crea, as carteiras de identidade expedidas no período de 12 (doze) meses, contado da data de publicação desta resolução, ficam isentas da cobrança de que trata o caput.

§ 2º A isenção prevista no § 1º aplica-se uma única vez por profissional, limitada à emissão de 1 (uma) carteira de identidade no período nele estabelecido.

Art. 16. As carteiras físicas emitidas de acordo com modelos anteriores permanecem válidas para fins de identificação profissional.

Parágrafo único. As carteiras referidas no caput não habilitam o profissional à obtenção da carteira digital nem à solicitação do certificado digital, os quais dependem da emissão da carteira conforme o modelo estabelecido nesta resolução.

Art. 17. Acrescenta o § 7º do art. 16 da Resolução nº 1.066, de 25 de setembro de 2015, que passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 16...
§ 7º O Certificado Digital concedido pelo Sistema Confea/Crea, nos termos de resolução específica, constitui serviço sujeito ao pagamento de valor anual, a ser recolhido ao Confea, observado o disposto no caput, podendo ser atualizado pelo Índice de Custo da Tecnologia da Informação (ICTI) ou conforme previsto em contrato específico.” (NR)

Art. 18. Revogam-se a Resolução nº 1.148, de 28 de fevereiro de 2025, e a Resolução nº 1.153, de 28 de agosto de 2025.

Art. 19. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

27 de março de 2026.



+ DE 1 TONELADA

É a quantidade de e-lixo captada nos primeiros 30 dias da nova fase da campanha Civilidade nas Ruas.



O que você pode levar no ecoponto da AEAARP

- ◆ Computadores e notebooks
- ◆ Celulares
- ◆ Servidores
- ◆ Monitores e TVs



SOCIAL

A AEAARP sediou a primeira reunião do ano do Projeto – Transformando Vidas, iniciativa criada em 2013 e mantida pela iniciativa privada com o objetivo de apoiar jovens de escolas públicas na construção de projetos de vida e carreira.

O Projeto atua no desenvolvimento de competências socioemocionais, educação financeira e empreendedorismo, contribuindo para a continuidade dos estudos e a preparação dos estudantes para o mercado de trabalho. A AEAARP é parceira da iniciativa.



AEROPORTO

AEAARP foi representada pelo engenheiro Fernando Junqueira, presidente da entidade, na inauguração da nova ampliação do Aeroporto Leite Lopes, que contou com a presença do governador Tarcísio de Freiras. Ribeirão Preto passou a contar com um aeroporto mais moderno, ampliado e preparado para um novo patamar de operações. Com investimento de R\$ 48 milhões, o terminal foi ampliado de 3.600 m² para mais de 10 mil m². As intervenções incluíram novas áreas de embarque e desembarque, passarela climatizada, modernização do terminal existente e uma estrutura inédita em madeira na área de pré-embarque.

Segundo o CEO da Rede VOA, Marcel Moure, a entrega representa o início de uma nova fase do aeroporto, com foco na futura internacionalização. Atualmente, o Leite Lopes é o quarto maior aeroporto do Estado de São Paulo em movimentação de passageiros e deve ampliar sua capacidade anual de 700 mil para até 1,5 milhão de passageiros até 2028. A Rede Voa é a concessionária que opera o terminal. A previsão é iniciar a internacionalização de cargas em 2027 e viabilizar voos internacionais de passageiros a partir de 2028.

ALTO PADRÃO

A AEAARP participou do Summit Opus, evento voltado a profissionais do mercado de arquitetura, construção civil e empreendimentos de alto padrão. A programação contou com palestra da advogada Jéssica Amorim, que abordou os impactos da nova tributação no Brasil para a construção civil, além da apresentação do consultor de estilo Adi Flosi, com o tema “Narrativas do Habitar: Técnica, Estética e Emoção”. O evento reuniu profissionais e lideranças no salão de festas da AEAARP, que demonstrou todo o seu potencial para receber eventos de diferentes formatos.



GEOCIENTISTAS

A AEAARP reuniu profissionais das Geociências para celebrar o Dia do Geógrafo, comemorado em 29 de maio, e o Dia do Geólogo, celebrado em 30 de

maio. O encontro também marcou uma reunião de alinhamento de ideias e projetos para o decorrer do ano. Os Geocientistas integram o sistema tecnológico ligado ao Confea/Crea e atuam em áreas estratégicas relacionadas ao planejamento territorial, meio ambiente, recursos naturais e desenvolvimento urbano. Em 2024, os bacharéis em Geologia passaram a ser reconhecidos oficialmente como engenheiros geólogos, conforme estabelece a Lei Federal nº 15.026/2024. Na reunião, foram definidas linhas de ação voltadas à valorização e divulgação das experiências profissionais da categoria. A expectativa é ampliar o diálogo sobre temas ligados às Geociências e aproximar os profissionais da comunidade técnica e da sociedade. Bruno Prota, diretor de Agronomia, participou do encontro e é um dos entusiastas dessa organização.

SOBRE O PLANO DE SAÚDE DA AEAARP

**Engenheiro Luiz Umberto Menegucci,
diretor administrativo da AEAARP**

A AEAARP oferece uma série de benefícios aos seus associados. Inegavelmente, o Plano de Saúde da UNIMED é o maior deles. Graças aos esforços de diretorias anteriores, especialmente na gestão do engenheiro civil Roberto Maestrello, o contrato firmado no ano de 2010 com a cooperativa, ofereceu aos nossos associados, bases muito vantajosas e que perduram até a data atual.

Inegavelmente também é nossa maior fonte de preocupações em continuar proporcionando aos nossos associados, os melhores benefícios possíveis.

Em 9 de abril de 2024 conseguimos aprovar a criação do Fundo de Assistência do Fator Moderador, mecanismo que já beneficiou centenas de associados e praticamente eliminou os constantes pedidos de renegociação de dívidas, todos eles, sem exceção, tendo como causa os valores elevadíssimos oriundos do fator moderador cobrado em virtude dos custos de tratamentos complexos e onerosos. Este foi um dos problemas resolvidos. Mas, temos outros.

A preocupação maior da atual gestão é quanto aos reajustes anuais aplicados em nosso plano. Invariavelmente, nos últimos anos o reajuste anual foi bastante superior à inflação medida pelo índice FIPE. Acreditamos que este ano não será diferente.

Acontece que a medicina mudou muito nos últimos 16 anos. Novos procedimentos médicos foram implantados, novos medicamentos foram lançados, novos equipamentos para diagnóstico mais precisos foram criados e toda esta melhoria nos diagnósticos e tratamentos, foram acompanhados por custos mais elevados.

Os reajustes de planos coletivos, que é o nosso caso, são realizados, por força legal, pela somatória do índice FIPE Saúde mais a Sinistralidade do Plano. O índice FIPE Saúde é imposto pelo Governo Federal e leva em consideração toda a inflação do período mais a elevação dos custos de saúde, que invariavelmente ficam acima da inflação geral no período.

A sinistralidade é a relação entre o custo gerado pelo uso do plano de saúde (consultas, exames, tratamentos ambulatoriais, cirurgias e internações hospitalares) e o valor pago à empresa prestadora dos serviços, isto é, o valor arrecadado.

Temos acompanhado mensalmente o aumento da taxa de utilização do plano e verificado que nossa sinistralidade se mantém elevada, prevendo-se que por ocasião das negociações para definição do reajuste para 2026, que o percentual seja novamente elevado.

Duas são consideradas como principais causas: Idade média mais

elevada de nossos associados (o que leva a maior necessidade de consultas, exames e tratamentos) e utilização em demasia, ou seja, procura-se por dois ou mais profissionais para confirmação de diagnósticos, elevando a taxa de utilização do plano. Lembrando ainda que, em novas consultas são solicitados novos exames laboratoriais ou de imagens cujos custos são muito superiores aos das consultas.

Apenas a título de exemplo: no último mês de março, detectamos em uma pequena amostragem que seis associados utilizaram o plano para consultas para mesma especialidade ou afins, em média, de cinco vezes no mês, gerando, também em média, mais cinco pedidos de exames.

Sobre a primeira causa não temos nenhum poder de atuação. Sobre a segunda, dependemos da conscientização de nossos associados. Estamos atentos e monitorando com muita atenção a utilização do plano e em busca de soluções que possam trazer benefícios aos nossos associados.

Nosso plano continua muito vantajoso chegando, em muitos casos, a ser cerca de 60% inferior aos valores cobrados para planos individuais.

Seguimos com nosso empenho em trazer maiores e melhores benefícios aos nossos associados.

Ouçã APRENDA se surpreenda DÊ PLAY



Ouçã nos principais
agregadores



Os profissionais das áreas técnicas têm com quem contar

A AEAARP é o lugar onde profissionais da área técnica encontram colegas de trabalho, oportunidade de aperfeiçoamento, acessa convênios exclusivos e tem visibilidade.



Contratar
PROFISSIONAIS
habilitados é a
forma mais
SEGURA de
construir e
plantar o futuro.