

Revista

CREA

São Paulo



**CIDADES
INTELIGENTES**

04



Valorização pessoal

05



Qualificação profissional

ÍNDICE



Fiscalização

06



Emergências climáticas

08

10



Cidades inteligentes

15



Parcerias



Notas

16

18



Especial Mulher

21



Suplemento



EDITORIAL

O caminho para um futuro que seja acolhedor e inclusivo para todas as pessoas é cada dia mais viável. Colaborar para que esta mudança aconteça é dever de todos, especialmente dos profissionais da área tecnológica, responsáveis por pensar no desenvolvimento das cidades para que haja mais acessibilidade, segurança e qualidade de vida para todos os cidadãos.

O Crea-SP participa ativamente desse processo ao incentivar debates sobre cidades inteligentes e produzir um diagnóstico sobre as regiões do Estado. As áreas de Engenharia, Agronomia e Geociências são protagonistas desta profunda evolução que precisamos concretizar nos municípios brasileiros.

Com a capacitação de quase 1.700 profissionais em cidades inteligentes, elaboramos um mapeamento com indicadores para fornecer um diagnóstico completo sobre os desafios e as potencialidades regionais de São Paulo. O resultado será disponibilizado às gestões municipais para a viabilização de projetos que atendam às reais necessidades da população.

Nesta edição da Revista Crea São Paulo, destacamos os principais pontos desse relatório e trazemos à tona temáticas urgentes, que se relacionam às cidades inteligentes, como a crise climática e o papel do planejamento urbano e dos profissionais da área tecnológica para a construção de soluções concretas. Assim, o Conselho incentiva debates e reflexões urgentes que afetam o futuro de todas as pessoas.

Boa leitura!

Engenheiro Vinicus Marchese
Presidente do Crea-SP

Revista CREA São Paulo

A Revista CREA São Paulo é uma publicação digital editada oficialmente pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo – CREA-SP, com periodicidade trimestral, destinada aos profissionais da área tecnológica do Estado.

DIRETORIA DO CREA-SP PRESIDENTE

Eng. Telecom. Vinicius Marchese Marinelli

VICE-PRESIDENTE

Eng. Civ. Lígia Marta Mackey

DIRETOR ADMINISTRATIVO

Eng. Prod. Mamede Abou Dehn Júnior

DIRETOR ADMINISTRATIVO ADJUNTO

Eng. Agrim. Hamilton Fernando Schenkel

DIRETOR FINANCEIRO

Eng. Agr. Marcelo Akira Suzuki

DIRETOR FINANCEIRO ADJUNTO

Eng. Eletric. Fernando Trizolio Júnior

DIRETOR TÉCNICO

Eng. Civ. Clóvis Sávio Simões de Paula

DIRETORA TÉCNICA ADJUNTA

Eng. Civ. Cibeli Gama Monteverde

DIRETOR DE VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL

Geol. Fernando Augusto Saraiva

DIRETOR DE VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL ADJUNTO

Eng. Agr. e Eng. Seg. Trab. David de Almeida Pereira

DIRETOR DE RELAÇÕES PROFISSIONAIS

Tecgo. Pedro Alves de Souza Júnior

DIRETOR DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS

Eng. Eletric. e Eng. Seg. Trab. Luiz Antonio Moreira Salata

DIRETOR DE ENTIDADES DE CLASSE

Eng. Quim. e Eng. Seg. Trab. Francisco Innocencio Pereira

DIRETORA DE EDUCAÇÃO

Eng. Agr. Andrea Sanches

SUPERINTENDENTE DE COMUNICAÇÃO

Jornalista Priscilla Aparecida Marques Cardoso – MTb 12.798/MG

CHEFE DA EQUIPE DE COMUNICAÇÃO CORPORATIVA

Jornalista Bianca de Oliveira Fernandes Pereira – MTb 85.511

CHEFE DA EQUIPE DE COMUNICAÇÃO INSTITUCIONAL

Jornalista Barbara Aparecida Crivelaro

EDITOR

Jornalista Perácio de Melo – MTb 25.293

PROJETO EDITORIAL, PRODUÇÃO, ARTE, DIAGRAMAÇÃO E REVISÃO

CDI Comunicação

PROJETO GRÁFICO

Idem Comunicação

IMAGENS

Arquivo Crea-SP

COORDENAÇÃO DO SUPLEMENTO TECNOCIENTÍFICO

Eng. Agr. Andrea Sanches – Diretora de Educação
Eng. Agr. Glaucio Eduardo Pereira Cortez – Coordenador do CIES
Eng. Civ. Salmen Saleme Gidrão – Conselheiro do Crea-SP



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo

Os artigos técnicos e matérias assinadas são de total responsabilidade de seus autores e não expressam necessariamente a opinião da administração do Crea-SP
Contato: comunic@creasp.org.br
www.creasp.org.br

De malas prontas: acordo abre oportunidades de atuação no Mercosul

Integração de países abre novas possibilidades de emprego aos profissionais brasileiros que atuam em Engenharia, Agrimensura, Agronomia e Geologia

Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI), o Mercosul é, atualmente, a mais relevante iniciativa de inserção internacional do Brasil. Entre 2011 e 2020, o saldo comercial do país com o bloco foi de US\$ 54,9 bilhões. No que se refere a empregos, a CNI o destaca como o segundo destino em que as exportações brasileiras geram mais trabalho, perdendo apenas para os Estados Unidos. Diante desse cenário e para possibilitar novos locais de atuação e facilitar o intercâmbio profissional, o Sistema Confea/Crea vem buscando, a partir de acordos de reciprocidade com outros países, proporcionar mais oportunidades de trabalho.

Em dezembro de 2021, o Brasil tornou-se signatário de um tratado costurado durante décadas em conjunto com os Conselhos e Colégios de regulamentação profissional da Argentina, Uruguai e Paraguai. Isso ampliou as oportunidades de trabalho na área.



“A integração entre os países é um processo irreversível.”

Eng. Joel Krüger,
Presidente do Confea

Porém, os brasileiros que atuam nesses países precisam cumprir regulamentos, como a exigência recíproca de revalidação de diplomas e tradução dos documentos, o que pode dificultar o processo. E é justamente aí que entra a atuação do Sistema Confea/Crea.

“Consolidamos um texto que permite aos profissionais desenvolver reciprocamente suas atividades sem a necessidade de tradução dos documentos, mas com a garantia da segurança da informação, que será fornecida e validada pelos Conselhos e Colégios signatários dos Convênios de Reconhecimento”, explica o presidente do Confea, Eng. Joel Krüger.

A medida possibilitará novas oportunidades de emprego aos profissionais da área tecnológica e agilidade na tramitação de documentos, pois a entidade do país receptor reconhecerá a formação, experiência e habilitações para o exercício. “O Confea está tratando diretamente com os parceiros dos demais países para que tenhamos um procedimento único, que será implementado pelos Creas”, diz. A previsão é que a implementação ocorra no segundo semestre de 2022.

Além disso, o Confea tem feito negociações junto ao Itamaraty. “Devemos assinar em breve um termo de reciprocidade com Portugal que permite o trabalho em toda a Europa e também com Cabo Verde, que abre o mercado para o continente africano”, explica o Eng. Krüger. Segundo ele, também houve avanço com a certificação, principalmente com a Sociedade Americana de Agronomia e, ainda neste ano, o acordo deverá ser assinado. “A integração dos países é um processo irreversível”, completa.

EAD x presencial: o futuro está nos dois modelos

Crea-SP trabalha para ajudar na garantia de excelência dos cursos à distância

O ensino à distância (EAD), intensificado pela pandemia, veio para ficar. Em 2020, o número de novos alunos que optaram pela modalidade foi maior, pela primeira vez, do que os matriculados na graduação presencial. Segundo o Censo da Educação Superior, divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e pelo Ministério da Educação (MEC), dos cerca de 3,7 milhões de estudantes que ingressaram em instituições públicas e privadas, mais de 2 milhões optaram por cursos à distância. Isso deve continuar nos próximos anos, mesmo sem as medidas de isolamento social.

“A educação presencial sempre vai existir, mas precisamos oferecer opções. O aluno tem o direito de optar por aquilo que considera melhor para o seu momento”, diz a Prof. Dr^a Sílvia Ângela Teixeira Penteado, reitora da Unisanta.

O Conselho enxerga os benefícios do EAD e o utiliza para oferecer cursos de atualização por meio do programa Crea-SP Capacita. Manter a qualidade da educação precisa ser uma premissa e o ponto de partida de qualquer curso. Apesar do Conselho não legislar sobre a formação dos estudantes, sendo a regulamentação do EAD de responsabilidade do MEC, a Eng. Agr. Andrea Sanches, diretora de Educação do Crea-SP, destaca a

“Quando trabalhamos com um profissional bem formado, estamos protegendo todo o ecossistema e a sociedade fica amparada.”

Eng. Agr. Glauco Eduardo Pereira Cortez, coordenador do CIES



importância de debater o tema. “O debate deve se concentrar no modelo de aprovação desses cursos para que sejam minimamente híbridos, garantindo aulas presenciais e remotas.”

TROCA DE EXPERIÊNCIAS

A discussão sobre o avanço do EAD segue duas vertentes. A primeira relacionada à garantia da excelência de cursos à distância da área tecnológica, com o incentivo da adoção do modelo híbrido. A segunda está pautada em como reverter possíveis perdas aos alunos da modalidade presencial que tiveram atividades suspensas por causa da pandemia.

O Crea-SP acredita que a integração de profissionais experientes pode ajudar na formação dos estudantes. “Queremos utilizar a experiência dos bons profissionais registrados no Crea-SP, que estão nas 185 associações, e integrá-los aos alunos que não conhecem a fundo a parte prática”, diz o Eng. Agr. Glauco Eduardo Pereira Cortez, coordenador do Colégio de Instituições de Ensino do Crea-SP (CIES).

“Em todas as situações temos que manter a excelência no ensino, que será a marca registrada para um Brasil melhor, mais produtivo, e que vença tantas desigualdades existentes”, completa a Prof. Dr^a Sílvia Ângela.



O salto das fiscalizações na pandemia

Integração de dados ajuda Crea-SP a acelerar as fiscalizações. Em 2021 foram 292 mil ações e, neste ano, a meta é chegar a 400 mil

A pandemia de Covid-19 paralisou muitas atividades por conta das medidas restritivas de isolamento para conter o avanço do vírus e exigiu das empresas uma atuação diferente para cumprir metas e projetos. Para seguir as medidas sanitárias e de saúde, o Crea-SP direcionou o foco da fiscalização do exercício profissional, no primeiro semestre de 2021, para pesquisas e apurações internas com o apoio do setor de tecnologia do Conselho. Assim, os agentes fiscais conseguiram verificar o registro

profissional remotamente e gerar autuações.

Esse trabalho acelerou as fiscalizações que, no segundo semestre, voltaram a ser efetuadas em campo. Dessa forma, ao longo de 2021, o ano mais crítico da maior crise sanitária dos últimos tempos, os agentes fiscais chegaram à marca histórica de 292 mil ações fiscalizatórias, 45% a mais do que a meta de 200 mil estipulada pela Superintendência de Fiscalização e pela Presidência do Crea-SP.

O Eng. Osmar Rodrigues Júnior, gerente da 9ª Região Administrativa do Estado, destaca a colaboração dos inspetores e de profissionais voluntários que contribuíram para que esse trabalho fosse efetivado. “Eles foram fundamentais para o resultado alcançado, nos apresentando as principais demandas em seus municípios. Conselheiros, presidentes e diretorias das entidades também participaram desse processo”.

DIREÇÃO: RUMO ÀS 400 MIL FISCALIZAÇÕES

Diante do resultado positivo, um novo desafio foi lançado: superar o feito e alcançar as 400 mil ações este ano. Para concluir a meta, a aposta é o mesmo modelo de atuação: colaboração, inteligência e tecnologia. O trabalho, coordenado pela Eng. Maria Edith dos Santos, que responde pela Superintendência do Crea-SP desde 2016, conta com um time de 12 gerentes regionais, 30 chefes de Unidades de Gestão de Inspeção (UGI) e 130 agentes

fiscais. Segundo ela, trata-se de um trabalho colaborativo, baseado em uma estratégia bem definida de prioridades. “As forças-tarefas, que ocorrem em regiões, períodos e atividades pré-determinadas, otimizam a nossa rotina e possibilitam uma cobertura maior da fiscalização”, diz.

Na visão do letrólogo Marcos Pereira, que está há 20 anos na função de agente fiscal e acompanhou de perto a evolução do processo de fiscalização do Conselho, essa força-tarefa é fundamental para intensificar as ações fiscalizatórias. “As forças-tarefas intensificam a nossa rotina, pois permitem um número maior de diligências nas ruas com a apuração de denúncias”, complementa o agente fiscal. A expectativa é que, com o avanço

da vacinação, os trabalhos externos ocorram sem interrupções ao longo de 2022. “O ano passado foi atípico. Só iniciamos as forças-tarefas externas a partir do segundo semestre e, ainda assim, conseguimos alcançar índices inéditos com o auxílio da tecnologia”, afirma a Eng. Edith.

EQUIPE DE PESO

O planejamento anual segue os planos de fiscalização das Câmaras Especializadas, que apontam o que há de mais importante a ser fiscalizado em cada modalidade profissional. Além disso, conta com as definições das gerências regionais, com apoio de todo o corpo de colaboradores, dos inspetores e das Comissões Auxiliares de Fiscalização (CAFs). “Com essa inteligência, é possível



“As forças-tarefas, que ocorrem em regiões, períodos e atividades pré-determinadas, otimizam a nossa rotina e possibilitam uma cobertura maior da fiscalização.”

Eng. Maria Edith,
superintendente de
Fiscalização do Crea-SP



cobrir todas as regiões do Estado e reforçar a conscientização sobre o exercício profissional legal para garantir a segurança da sociedade”, diz a Eng. Edith.

Tudo isso levando em consideração as particularidades do segmento, como explica a gerente do Crea-SP da 6ª Região Administrativa do Estado, Eng. Joana Borges. “Precisamos sempre ter em mente que a atuação da engenharia é muito diversificada”, completa.



Ciência e tecnologia: aliadas para um planeta mais saudável

Depois da pandemia de Covid-19, o desafio global é a crise climática. De acordo com especialistas, soluções dependem de ações colaborativas

Em 2021, a crise hídrica que atingiu o Brasil resultou na maior seca em 91 anos. Já no início de 2022, as chuvas causaram tragédias de norte a sul do país. Em São Paulo foram registradas mais de 30 mortes em decorrência dos temporais que, apesar de comuns neste período do ano, foram mais intensos. Somado a isso, há a elevação das temperaturas – o relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), da Organização das Nações Unidas (ONU), mostra que o limite de +1,5°C de aquecimento global será alcançado em 2030, 10 anos antes do previsto

–, o aumento do nível do mar e o crescimento de terras improdutivas. Atuar para minimizar esses impactos é urgente e a Engenharia, com suas inovações, pode ser um caminho para ajudar no bem-estar humano e do planeta.

Uma das saídas é o trabalho de prevenção, que pode ser feito por meio de tecnologias. Segundo o ex-conselheiro e ex-coordenador da Câmara Especial de Geologia e Engenharia de Minas (CAGE) do Crea-SP, o Geol. Ronaldo Malheiros Figueira, uma governança de risco ideal deve buscar soluções integrativas a longo prazo que sejam capazes de prevenir catástrofes. “Ela deve integrar todas as questões relacionadas ao clima e aos aspectos que impactam a população, incluindo pobreza, saúde, saneamento, habitação, mobilidade, planejamento urbano, drenagem, meio ambiente, gestão, direitos humanos e economia”, afirma.

Para isso, o Eng. Civ. especializado em gestão ambiental, Ivan C. Maglio, ressalta que é preciso fazer a leitura meteorológica por meio de modelos climáticos, não apenas de séries históricas. “Isso porque os riscos também



se transformam. Aqueles que já existiam podem aumentar e outros, que ainda não foram identificados, aparecer”, diz.

COMPROMISSO DE TODOS

Dos 193 países no mundo, 136 já divulgaram compromissos para zerar a emissão líquida de gases de efeito estufa, conforme monitoramento da plataforma Net Zero Tracker. Essa é considerada a primeira ação de

resultado direto no aquecimento global. O compromisso é baseado nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que têm como premissas alcançar agricultura sustentável, energia limpa e acessível, cidades e comunidades sustentáveis, consumo e produção responsáveis, além de proteger a vida na água e na terra.

Há muitas formas de atuar para cumprir esses objetivos. “Todas as

ideias podem ser transformadas em soluções. As ações efetivas do Crea-SP, como o diagnóstico de Cidades Inteligentes, são um exemplo de iniciativas focadas na prevenção, já que incentivam o diálogo entre diferentes agentes do mercado privado, do poder público e da sociedade civil na construção de um debate colaborativo sobre o tema”, afirma o meteorologista e conselheiro do Crea-SP, Ricardo Hallack.

O PODER DA ENGENHARIA

Veja como a área pode melhorar a condição climática

1 Contra o impacto das chuvas: um caso de destaque é o Centro de Operações, instalado no Morro dos Macacos, na Zona Norte do Rio de Janeiro (RJ). Em 10 anos de atividade do sistema de monitoramento meteorológico e geográfico com alertas de risco à população por sirenes, não foi registrada nenhuma morte no local provocadas por deslizamento de terra, pedras ou desabamento.

2 Combustível sustentável: o etanol brasileiro é mais uma alternativa criada pelo setor tecnológico. O biocombustível emite 58 gramas de CO₂ (frota flex convencional), enquanto veículos elétricos - que também são considerados ecologicamente sustentáveis - emitem 65 gramas. Os dados são de estudo publicado pela Mahle, multinacional de peças automotivas.

3 Descarbonização no campo: o Sistema de Plantio Direto (SPD) é uma técnica reconhecida pela Agronomia em que a lavoura não é arada entre uma plantação e outra, mantendo a palha no solo. A prática evita o uso de máquinas e reduz a emissão de CO₂ na atmosfera. A Federação Brasileira do Sistema de Plantio Direto (FEBRAPDP) prevê que 75% de toda a área plantada no Brasil utilize a técnica até 2030.



O caminho para as cidades inteligentes

Smart cities podem resolver os principais problemas urbanos, como segurança, transporte e sustentabilidade, mas implementação demanda trabalho colaborativo



“Quando discutimos os problemas das cidades, é impossível não incluir a Engenharia. A área é a arte do encontro de problemas com soluções.”

Eng. Vinicius Marchese,
presidente do Crea-SP



O advento da tecnologia vem transformando a gestão de empresas e cidades pelo mundo. Informações transitam em tempo real, dispositivos são capazes de se conectar com outros sistemas por meio de conexões sem fio e drones podem monitorar áreas e gerar dados para a tomada de decisões. Tudo isso por meio de inovações como internet das coisas (IoT), inteligência artificial, cloud computing e big data. O que antes parecia coisa de ficção científica já é realidade e pode ajudar a resolver os principais problemas das cidades, como segurança, transporte e sustentabilidade. Diante disso, as discussões sobre as chamadas smart cities - cidades inteligentes, em português - têm ganhado cada vez mais força. A perspectiva é que os gastos globais com iniciativas dessa natureza atinjam US\$ 189,5 bilhões em 2023, de acordo com a consultoria IDC, em relação aos US\$ 14,85 bilhões em 2015.

Auckland, cidade da Nova Zelândia com 1,4 milhão de habitantes, por exemplo, despontou recentemente no ranking do Institute for Management Development (IMD) das cidades mais inteligentes do mundo. Por lá foram instalados semáforos inteligentes que se ajustam automaticamente ao tráfego e sensores que indicam vagas de estacionamento nas proximidades para aliviar o congestionamento. Além disso, os assentos em lugares

ENTRE O DISCURSO E A PRÁTICA

Veja, a seguir, os quatro grupos debatidos pelo Conselho e suas propostas:



Conectividade: a ideia é a criação de infovias para aprimorar a qualidade dos serviços prestados, promovendo a inclusão do cidadão e viabilizando a percepção de eficiência na administração. Tecnologias como fibra ótica e nuvem urbana ajudam neste pilar.



Mobilidade urbana: análise para a melhor locomoção nas cidades, com propostas para implementação de semáforos inteligentes, ciclovias e micro mobilidade.



Iluminação pública e segurança: modernização da iluminação pública para ter mais eficiência energética, com uso de sensores, wifi e pontos de carregamento de veículos, além de videomonitoramento. Há, ainda, a proposta de criação de pequenas centrais hidrelétricas.



Saneamento e monitoramento ambiental: tratamento de esgotos com sensores para monitorar a distribuição de água, diminuindo perdas e tempo de atendimento. Há, também, a proposta de uso de sensores na drenagem aliados à mobilidade urbana. Além disso, debateu-se o monitoramento ambiental com drones para evitar ou combater incêndios e desmatamentos, e a criação de uma usina compartilhada de resíduos.

públicos contam com pontos de recarga de bicicletas elétricas e celulares, e as latas de lixo dispõem de sensores que avisam ao serviço de limpeza quando ficam cheias.

Por aqui, muita coisa tem sido feita. O Crea-SP, por meio de eventos e outras iniciativas, tem debatido bastante o assunto. O Conselho mapeou, por exemplo, os principais problemas dos 645 municípios paulistas e os organizou em quatro eixos: saneamento e monitoramento ambiental inteligente; iluminação inteligente e segurança; mobilidade; e conectividade (leia mais no box acima). O levantamento serviu de base para a criação de um relatório de fomento às cidades inteligentes com mais de 160 propostas para as principais queixas municipais.

O diagnóstico foi apresentado aos profissionais do setor tecnológico, às instituições de ensino e ao poder público, em 18 e 19 de março, no Simpósio Nacional de Cidades Inteligentes, realizado em São José dos Campos, a primeira cidade inteligente certificada do Brasil. “As propostas podem ser desdobradas em ações de implementação de melhorias para os municípios”, afirma o Eng. Vinicius Marchese, presidente do Crea-SP.

O estudo leva em consideração 28 indicadores de desenvolvimento urbano que foram avaliados individualmente por uma rede composta por 1.666 inspetores. Entre setembro de 2021 e fevereiro de 2022, os profissionais se reuniram no Colégio Regional de Inspectores em 10 encontros em diferentes regiões do Estado para comparar os dados apresentados pelas cidades com a realidade daqueles municípios. “Aproveitamos a capacidade técnica dos inspetores para ter um diagnóstico mais propositivo. Assim, conseguimos ter uma percepção real de cada cidade”, explica a Profa. Dra. Eng. Iara Negreiros, consultora da SPIn (Soluções Públicas Inteligentes), primeira consultoria brasileira voltada para o movimento das cidades inteligentes. A ideia é oferecer ao poder público os caminhos necessários para solucionar demandas locais de forma eficiente e tecnológica. Profissionais e associações atuarão para levar o diagnóstico aos municípios e também será publicado um artigo científico.

MAIS QUALIDADE DE VIDA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

São muitos os benefícios das cidades inteligentes. Uma análise feita pela McKinsey avaliou o impacto do uso de tecnologias avançadas para lidar com desafios urbanos. Segundo o estudo, mesmo nos estágios iniciais, as cidades inteligentes podem reduzir fatalidades de 8% a 10%, acelerar o tempo de resposta a uma emergência

em até 35%, e eliminar emissões de gás de efeito estufa em cerca de 15%. “Debater o futuro das cidades significa discutir os problemas da sociedade brasileira, já que mais de 80% da população reside em áreas urbanas”, diz o Eng. Joel Krüger, presidente do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea).



“Aproveitamos a capacidade técnica dos inspetores para ter um diagnóstico mais propositivo. Assim, conseguimos ter uma percepção real de cada cidade.”

Profa. Dra. Eng. Iara,
consultora da SPIn

Segundo Krüger, cidades inteligentes são aquelas cujas políticas têm foco centrado no cidadão e usam os recursos de forma eficiente para promover o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida de seus habitantes. De acordo com o Cities in Motion Index, do IESE Business School na Espanha, 10 dimensões indicam o nível de inteligência de uma cidade: governança, administração pública, planejamento urbano, tecnologia, meio ambiente, conexões internacionais, coesão social, capital humano e economia.

Para a Profa. Dra. Eng. Iara, todas as cidades podem se tornar inteligentes, independentemente do tamanho. “Qualquer tecnologia que melhore a cidade e faça com que as pessoas percebam isso, tanto na prestação de serviços e na agilidade do tráfego, quanto em ações mais simples como coleta seletiva de lixo e saneamento, podem ser consideradas inteligentes.” Segundo a engenheira, essas ações passam por tecnologia, claro, mas demandam a experiência técnica dos profissionais da área.

“Quando discutimos os problemas das cidades, é impossível não incluir

BOA PARA TODOS

Os seis propósitos das cidades inteligentes, de acordo com a Norma ABNT NBR ISO 37101:2017

Bem-estar: as pessoas precisam perceber a melhora na qualidade de vida, na mobilidade, segurança e infraestrutura.

Coesão social: nível de “pertencimento” de uma população em relação a sua cidade, além de promover a convivência e a inclusão social de todos os grupos.

Preservação e melhoria do meio ambiente: uso de dados e análises para identificar e evitar problemas ambientais.

Uso responsável de recursos: a ideia é aumentar a qualidade dos serviços oferecidos aos cidadãos e evitar desperdícios.

Resiliência: capacidade de absorver ameaças e impactos – climáticas e econômicos.

Atratividade econômica: como reflexo das melhorias como segurança pública ou fluxo de tráfego, a cidade se torna mais atraente para a geração de negócios.

a Engenharia. Afinal, a área é a arte do encontro de problemas com soluções. Portanto, devemos prestar esse serviço à sociedade”, completa o Eng. Vinicius Marchese, presidente do Crea-SP.

OLHAR – E ESCUTAR – AS PESSOAS É PARTE DO PROCESSO

Não se trata apenas de implementar soluções e ferramentas. É preciso pensar nos projetos levando em conta as necessidades das pessoas que vivem na cidade, como explica o presidente do Crea-SP. “Olhar para

o que tem valor para o cidadão é a única maneira dos projetos darem certo. Não acredito em projetos de gabinetes, pois muitas vezes não estão alinhados à realidade. Bons projetos são construídos da ponta pra dentro, não do gabinete para fora”, diz.

O Adm. Felipe Peixoto, coordenador de cidade inteligente da Prefeitura do Rio de Janeiro e especialista em direito público, segue o mesmo pensamento. “Não tem sentido implementar tecnologias sem mudar a vida dos indivíduos. Este é o grande desafio.” Ele explica que as ações devem partir desse pilar para, assim, transformar as cidades em locais em que as pessoas possam se deslocar mais rapidamente, com segurança e com mais qualidade de vida.

O primeiro passo é identificar essas necessidades e o patamar em que a cidade está. Peixoto cita um modelo implementado pelo Ministério da

US\$ 189,5 bilhões: esta é a perspectiva de gastos globais com iniciativas de cidades inteligentes, segundo a consultoria IDC.

Ciência e Tecnologia, inspirado em uma prática europeia, que ajuda a entender em que fase a cidade se encontra. “Essa metodologia é muito importante porque permite que cada local faça um raio-x de sua situação e identifique como vai se desenvolver para chegar à excelência de cidade inteligente”, explica.

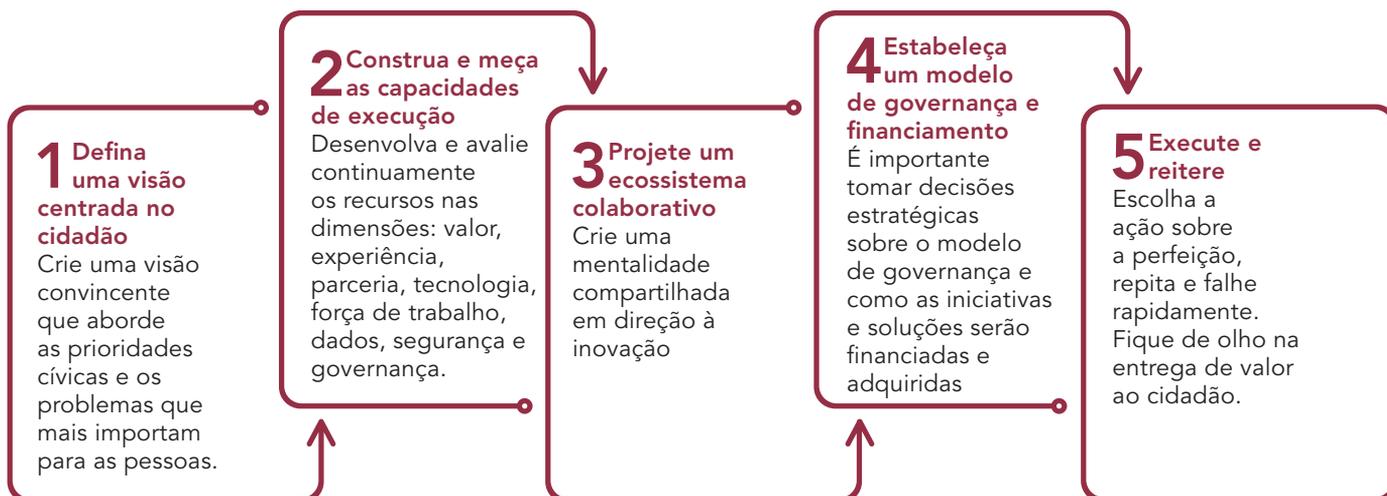
Segundo a Profa. Dra. Eng. Iara, é importante que o trabalho seja colaborativo, envolvendo todos

os atores importantes para a viabilização dos projetos, como sociedade, poder público e conselhos como o Crea-SP. “Não adianta uma pessoa pensar no que é melhor para o cidadão. É essencial envolver todos para desenhar uma cidade inteligente”, diz.

Para o presidente do Crea-SP, não há outro caminho para manter o desenvolvimento econômico e atender às necessidades dos indivíduos nos próximos anos. Ele cita um estudo do Fórum Econômico Mundial, que mostra que 40% das cidades sofrerão mudanças profundas em menos de 15 anos e 70% da população mundial viverá em centros urbanos. “Salvo algumas exceções, as nossas cidades não estão preparadas para esses movimentos. Por isso, precisamos de projetos que deixem as cidades preparadas para esse processo de transformação. As smart cities são o caminho”, completa.

EXECUÇÃO DE QUALIDADE EM CINCO PILARES

Veja os pontos mais importantes para iniciar um projeto de cidades inteligentes





Hub de inovação como motor de crescimento

Crea-SP apoia entidades de classe no interior de São Paulo na implantação desses espaços

Falar de inovação é falar de resultados. Não à toa, um estudo da ACE Cortex, sobre o cenário da inovação no Brasil, mostra que inovar é prioridade de 85% das empresas na formulação de suas estratégias. Nesse sentido, os hubs de inovação têm ganhado cada vez mais espaço. O estudo aponta, por exemplo, que sete em cada 10 empresas se conectaram com startups no último ano. Outra pesquisa, feita pela 100 Open Startups, reforça o crescimento do número de companhias que fecharam contratos com startups: de 1.968 em 2020 para 3.334 em 2021. Já o número de startups que colaboraram com grandes empresas foi de 13.092 para 18.355 no mesmo período.

De olho nesse cenário, o Crea-SP tem investido nesses espaços para fortalecer o ecossistema de

“Estamos fomentando a cultura de inovação no extremo interior paulista.”

Eng. André Borrasca, presidente da Aeaanap

inovação no Estado. Em fevereiro deste ano, Adamantina ganhou o Hub de Inovação da Nova Alta Paulista (Hinap). Desenvolvido pela Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos da Nova Alta Paulista com o apoio do Conselho, a ação abre uma expectativa de crescimento para um local distante dos principais polos de tecnologia do País. “A ideia é desenvolver tecnologicamente

empresas, poder público e demais segmentos”, explica o Eng. André Borrasca, presidente da Associação.

Mas essa não é a única iniciativa do Crea-SP. Em outubro de 2021, foi inaugurado o Hub de Inovação Mogiana Valley Tech (MVT) em Mogi Mirim. “Por meio de cursos e palestras, queremos mostrar que este formato de negócio pode ser usado em qualquer vertente”, afirma o Eng. Thiago Raimundo, presidente da Aseaamm.

NA PRÁTICA

“A iniciativa viabiliza, estimula e executa ações de cooperação entre startups, instituições de ensino e empresas para munir o desenvolvimento e contribuir com a geração de emprego e renda”, ressalta Flávia Varga, gerente de Projetos e Inovação do Crea-SP. Tudo isso com a intermediação de projetos de inovação tecnológica e capacitação.

Para auxiliar as entidades na implantação dos hubs, o Crea-SP elaborou dois guias. O primeiro aborda a importância das comunidades para gerar engajamento, pertencimento, e, conseqüentemente, aumento de receita. Já o segundo contempla desde a concepção teórica desse ambiente até a execução. O documento traz, ainda, indicadores que aumentam as chances de sucesso.

O plano, agora, é levar esses espaços, ainda este ano, para São José do Rio Pardo, Penápolis, Guarulhos e Votuporanga.

Elas na liderança

O processo de transformação do Crea-SP em busca de mais igualdade de gênero acontece de dentro para fora. A nova Diretoria do Conselho reforça seu apoio às profissionais da área tecnológica com três mulheres integrando o grupo, em vigência até 2023: Eng.

Civ. Lígia Marta Mackey na Vice-Presidência; Eng. Civ. Cibeli Gama Monteverde na Diretoria Técnica-Adjunta; e Eng. Agr. Andrea Sanches na Diretoria de Educação.

“Assumir a Vice-Presidência do Conselho é uma honra e uma grande responsabilidade. Sou engenheira há 28



anos, conheço as dificuldades do mercado. A melhor parte é servir como exemplo e inspiração para mulheres e meninas que querem ingressar na profissão ou se aproximar do Sistema Confea/Crea. Aqui temos o poder de realmente mudar algo”, diz a vice-presidente do Crea-SP, Eng. Civ. Lígia Marta Mackey.

Veja a nova composição:

Vice-presidente: Engenheira Civil Lígia Marta Mackey

Diretor Administrativo: Engenheiro de Produção Mamede Abou Dehn Júnior

Diretor Administrativo Adjunto: Engenheiro de Agrimensura Hamilton Fernando Schenkel

Diretor Financeiro: Engenheiro Agrônomo Marcelo Akira Suzuki

Diretor Financeiro Adjunto: Engenheiro Eletricista Fernando Trizolio Júnior

Diretor Técnico: Engenheiro Civil Clóvis Sávio Simões de Paula

Diretora Técnica Adjunta: Engenheira Civil Cibeli Gama Monteverde

Diretor de Valorização Profissional:

Geólogo Fernando Augusto Saraiva

Diretor de Valorização Profissional

Adjunto: Engenheiro Agrônomo e Engenheiro de Segurança do Trabalho

David de Almeida Pereira

Diretor de Relações Profissionais:

Tecnólogo Pedro Alves de Souza Júnior

Diretor de Relações Institucionais:

Engenheiro Eletricista e Engenheiro de Segurança do Trabalho Luiz Antonio Moreira Salata

Diretor de Entidades de Classe:

Engenheiro Químico e Engenheiro de Segurança do Trabalho Francisco Innocencio Pereira

Diretora de Educação: Engenheira Agrônoma Andrea Sanches

Poupatempo no Crea-SP

Para facilitar e agilizar o dia a dia dos profissionais, o Crea-SP firmou uma parceria com o Governo do Estado para disponibilizar o Poupatempo em sua sede. A unidade é voltada para moradores da região da Lapa, Pinheiros e Butantã e para todos da área tecnológica. Os profissionais podem consultar a autenticidade de certidões e emitir certificados de Registro e de Quitação nos totens, garantindo a impressão dos documentos na

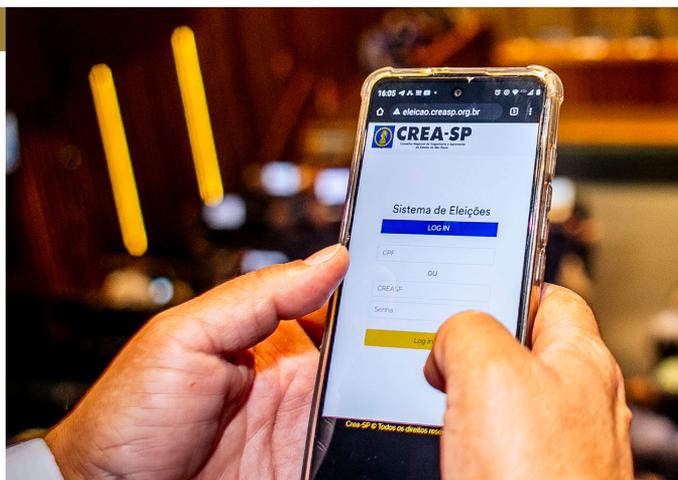
hora, ou ainda realizar outros atendimentos diretamente com a equipe do Crea-SP.

“É a primeira unidade do Poupatempo com foco no digital. Esperamos que a ação se multiplique para facilitar ainda mais a vida dos profissionais e da população”, diz o diretor de Relações Institucionais do Crea-SP, Eng. Mamede Abou Dehn Júnior.

FISCALiza: novo app

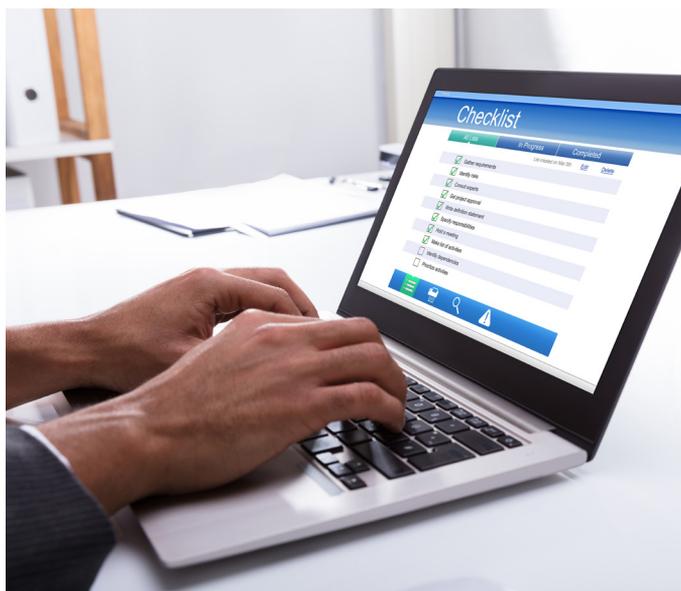
A fiscalização do Crea-SP ficou ainda mais eficiente com o FISCALiza. Desenvolvido para otimizar o trabalho em campo, o aplicativo traz benefícios, como consultar informações e anexar imagens e documentos. As próximas fases incluirão a inserção de dados em ordens de serviços e formulários eletrônicos, eliminando o uso do papel.

O app é integrado ao módulo de fiscalização CreaNet e aos principais sistemas do Conselho. “Nosso objetivo é gerar valor para os profissionais do Crea-SP e para toda a sociedade”, diz Israel Macedo, superintendente de Tecnologia e Inovação da entidade.



Segundo a Eng. Maria Edith dos Santos, superintendente de Fiscalização do Conselho, conforme os agentes fiscais enviam feedbacks, o app é aperfeiçoado. “Chegaremos a um momento em que o fiscal não terá mais que ir para a unidade, pois tudo estará na nuvem.”

ART de cara nova



Atendendo a uma demanda dos peritos judiciais, o formulário de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ganhou um novo modelo de preenchimento no sistema CreaNet para as atividades de arbitramento, vistoria, laudo, parecer, perícia, estudos e levantamentos. Com isso, alguns dados são automaticamente

preenchidos de acordo com as necessidades específicas da área, agilizando o procedimento e evitando dúvidas.

“Nós, peritos, fizemos esse pedido porque o formulário anterior tinha pontos que geravam dúvidas. Fiquei muito satisfeita com a novidade e os esclarecimentos quanto ao novo preenchimento. Isso, com certeza, trará mais agilidade e facilidade para o dia a dia dos peritos”, declara a Eng. Civ. Fabiana Albano, diretora do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (Ibape/SP) e conselheira do Crea-SP.

“Só inspiramos a transformação quando estamos dispostos a ouvir. Nossa missão é muito mais do que fiscalizar. Devemos proporcionar o melhor exercício das profissões do Sistema Confea/Crea”, diz o presidente do Crea-SP, Eng. Vinicius Marchese.

As orientações sobre o preenchimento do novo modelo estão disponíveis no Portal do Crea-SP. Para saber mais:

[Clique aqui](#)



Uma cidade para todos e todas

Projetos de cidades inteligentes corrigem distorções sociais e de gênero com planejamento urbano inclusivo

“Para uma cidade ser considerada inteligente, as pessoas devem ser as protagonistas do espaço urbano.”

Mid. Stella Hiroki, doutora e pesquisadora de cidades inteligentes

Duas viagens para levar as crianças para a creche. Mais uma para chegar ao trabalho e outra pra voltar. Em uma realidade de vagões de metrô e ônibus lotados e tendo, muitas vezes, que percorrer longas distâncias a pé para cumprir os compromissos. Essa é a realidade de muitas mulheres que precisam conciliar

carreira, cuidado com filhos, parentes e administração doméstica. Acrescentam-se a esse cenário o medo e a insegurança de se movimentar pela cidade para desempenhar todos esses papéis. Pesquisa feita pela Rede Nossa São Paulo aponta que o transporte público segue como o espaço coletivo no qual elas se sentem mais vulneráveis e correm mais risco de assédio – e até de violência.

Segundo a doutora em direito urbanístico e presidente da Comissão de Direito Urbanístico da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), Adv. Daniela Libório, há um descompasso entre a realidade dos cidadãos e

aquilo que precisam nas cidades. “A realidade da mulher é muito diferente da dos homens. Só que as cidades sempre foram elaboradas e geridas por eles”, explica.

O resultado do estudo realizado pela advogada para identificar a localização dos centros de atendimento da mulher com relação aos modais de transporte na cidade de São Paulo, por exemplo, a surpreendeu. “Não havia qualquer relação entre os postos de saúde de atendimento à mulher com o transporte público. Infelizmente, até agora, quando se pensa em planejamento urbano leva-se em conta um potencial construtivo que não faz qualquer conexão lógica e inclusiva no tecido urbano”, diz.

MAIS DO QUE TECNOLOGIA: TIMES FOCADOS NA DIVERSIDADE E NA INCLUSÃO

Mudar esse cenário requer um novo olhar para os espaços urbanos. “O conceito de cidade inteligente nos ajudará a ter uma cidade mais segura e democrática em seus acessos”,

“Segundo a Unesco, ter líderes mulheres influencia a extensão da discussão sobre igualdade de gênero na política e na prática.”

diz a jornalista e chefe da Unidade de Desenvolvimento e Gestão de Pessoas do Crea-SP, Dulce Brandão de Almeida. Por acompanhar a evolução da cidade de São Paulo nos últimos anos, a jornalista reconhece a complexidade da realidade para as mulheres. “Mas ainda precisamos ter mais participação feminina nos projetos, planejamentos e tomadas de decisão para chegar a um equilíbrio”, afirma.

Isso quer dizer que, para uma cidade ser considerada inteligente, as pessoas devem ser protagonistas do espaço urbano, como explica a doutora e pesquisadora de cidades inteligentes, midióloga Stella Hiroki. Segundo ela, é importante ter em mente que isso vai além da adoção de tecnologias. “Não é a tecnologia em si que amenizará os abismos das diferenças sociais e da desigualdade de gênero, pois qualquer ferramenta carrega o ponto de vista de quem a elaborou. São as equipes com perfis focados na diversidade e na inclusão”, pontua. Dessa maneira, os dados coletados, por meio das plataformas de tecnologia, capacitam autoridades e cidadãos a tomarem decisões mais assertivas.

A Adv. Daniela Libório concorda que a solução está nas pessoas e em como elas se organizam. “A cidade será menos desigual na medida em que as vozes que constroem esses espaços sejam diversas”, afirma.

Nesse sentido, a cientista política e psicóloga social Thais Zscheschang, gerente de parcerias do Instituto Akatu, ressalta a importância das



“A cidade será menos desigual na medida em que as vozes que constroem esses espaços sejam diversas.”

Adv. Daniela Libório, doutora em direito urbanístico e presidente da Comissão de Direito Urbanístico da OAB

políticas afirmativas no poder público e nas empresas para garantir o direito de acesso a todos. Afinal, ter líderes mulheres influencia a extensão da discussão sobre igualdade de gênero na política e na prática. De acordo com a Fundação Bloomberg, das seis principais cidades que investem em tecnologia para aproximar os cidadãos das decisões públicas, cinco são lideradas por mulheres: Amsterdã, Bogotá, Cidade do México, Washington D.C. e São Francisco.



“Startups que trabalham com mobilidade estão fazendo grupos focais com mulheres para saber como se sentem.”

Cientista política e psicóloga social
Thais Zschieschang, gerente de parcerias do
Instituto Akatu



“O conceito de cidade inteligente nos ajudará a ter uma cidade mais segura e democrática em seus acessos.”

Jornalista Dulce Brandão
de Almeida, chefe
da Unidade de
Desenvolvimento e Gestão
de Pessoas do Crea-SP

POR DENTRO DO QUE ELAS SENTEM

Um impulso para a criação de cidades inteligentes e mais inclusivas está também no surgimento de startups focadas no desenvolvimento de soluções que corrijam as distorções atuais. “Startups que trabalham com mobilidade estão fazendo grupos focais com mulheres para saber como se sentem, pois esse é um dos maiores desafios”, pontua Thais. São iniciativas assim que podem contribuir para uma mudança estrutural. Daniela Libório cita o exemplo de aplicativo de transporte público com acionamento de um botão de pânico para as mulheres, com comunicação em tempo real com agentes de segurança e operadores de modais. “Smart city é uma cidade que reconhece seus talentos, mas tem contato com suas dificuldades, e consegue fazer essa superação de maneira efetiva. O high tech é só uma ponta dessa pirâmide. Não é a base”, completa.

Suplemento Tecnocientífico

Nas próximas páginas, apresentamos a introdução de artigos tecnocientíficos produzidos por especialistas da área tecnológica em diferentes modalidades do Sistema Confea/Crea.

A seleção deste material foi realizada em conjunto pela Diretoria de Ensino do Crea-SP e pela Coordenação do Colégio de Instituições de Ensino – CIES. A íntegra deste conteúdo pode ser acessada no site do Crea-SP.

Quer sugerir um artigo de sua autoria?
Entre em contato pelo e-mail comunic@creasp.org.br.



Valores contraditórios do ensaio de compressão do concreto

SALMEN SALEME GIDRÃO¹.

Mestre em Engenharia Civil - FECIV-UFU, E-mail: ssggidrao@gmail.com.br
Conselheiro Câmara Engenharia Civil; Professor Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (Unifeb)



RESUMO: Este artigo apresenta um estudo para a verificação de resultados contraditórios no universo dos ensaios à compressão do concreto. Foram utilizadas ferramentas de uso corrente em programas de monitoramento da confiabilidade de ensaios desta natureza. Em sua abordagem, fundamentada em preceitos de qualidade, foram comparados os resultados dos ensaios à compressão de 12 laboratórios por duas metodologias estatísticas distintas e complementares. A primeira está relacionada com os conceitos da elipse de confiança, e outra com técnica de Z-score. Para o seu desenvolvimento, foi estabelecida uma estratégia de produção dos corpos de prova, que considera a importância da neutralidade das ações produtivas nos resultados dos ensaios à compressão. As suas conclusões favorecem a compreensão da relação entre as discrepâncias de resultados de testes de compressão e do estado da qualidade das obras de concreto.

PALAVRAS-CHAVE: concreto,

resistência, confiança, ensaios.

VALUES CONTRADICTIONARIES OF THE COMPRESSION TESTING OF CONCRETE

ABSTRACT: This article presents a study for the verification to contradictory results in the universe of the concrete compression tests. Current tools were used in reliability monitoring programs of essays of this nature. Tools of use current in reliability monitoring programs of essays of this nature were used. In his approach, grounded in precepts of quality, were compared the results of the trials compressions for twelve laboratories, for two methodologies distinct statistics and complementary. The first one is relating with the concepts of the ellipse of confidence, and the other with Z-score technique. For his development was established a production strategy to bodies of evidence, which considers the importance of neutrality of productive actions in the results of the tests to

compression. Their findings favor the understanding of the relationship between the discrepancies of compressive test results and the state of quality of concrete works.

KEYWORDS: concrete, resistance, confidence, trials.

1. INTRODUÇÃO

A pluralidade de condições que envolvem os mecanismos da produção do concreto e a origem de seus materiais constituintes são elementos por si só suficientes para contribuir que os resultados dos ensaios à compressão apresentem resultados diversos. Dificilmente o concreto apresentará uma igualdade de resultados para a resistência à compressão quando ensaiado em busca desta informação. Por sua vez, as ações envolvendo estes ensaios também são passíveis de erros e contribuem de forma significativa para o aumento da variabilidade de seus resultados. Mesmo que durante a produção de um concreto sejam

controlados os parâmetros relativos a seus materiais, equipamentos e mão-de-obra, é pouco provável que os resultados dos ensaios à compressão apresentem valores iguais.

Este artigo apresenta um estudo investigativo acerca dos resultados dos ensaios à compressão do concreto. Seu objetivo é verificar comparativamente a sua equivalência por meio de metodologias estatísticas diferentes.

Foram comparados os resultados de 12 laboratórios em distintas etapas de avaliação pelos conceitos da elipse de confiança e pela técnica de avaliação Z-score. O tratamento envolveu a produção de corpos de prova de concreto e os resultados dos ensaios à compressão. Os laboratórios foram escolhidos aleatoriamente em uma região envolvendo centros urbanos que abrigam uma população regional média da ordem de dois milhões de habitantes com destacada presença de obras da construção civil. As investigações favorecem os estudos da homogeneidade dos resultados laboratoriais no complexo universo da confiabilidade dos resultados, que englobam parâmetros técnicos e econômicos de grande relevância para a construção civil.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A resistência à compressão do concreto enquanto resultado de uma ação produtiva está associada a fatores que incluem os materiais constituintes e a tecnologia aplicada a sua produção (MEHTA, MONTEIRO, 2008).

Segundo Mascolo et.al. (2013), as dispersões de valores quanto a seus resultados, em estudo de variação de

resistência pelo ensaio à compressão ao longo da descarga do caminhão betoneira, ficam concentrados na faixa de 5%, com a distribuição do número de ocorrências acima e abaixo em relação a um ponto de referência.

O tratamento desta variabilidade e de outras da mesma natureza, enquanto fundamento da produção do concreto, é normatizado pela ABNT 12655:2006. Por suas recomendações, são necessários procedimentos de comprovação de uniformidade da mistura e averiguação de sinais de heterogeneidade de composição ou consistência. Por seu enfoque, a resistência de dosagem deve atender as condições de variabilidade prevalentes durante a construção, sendo sua medida efetivada pelo desvio padrão, sendo cálculo da resistência, estabelecida pela Eq. (1):
$$FCK = FCM - 1,65S_D$$

ONDE:

FCM - é a resistência média do concreto à compressão em MPa

F_{cj} - é a resistência do concreto prevista para a idade de j dias, em MPa;

FCK - é a resistência característica do concreto à compressão, em MPa;

S_D - é o desvio padrão da dosagem, em MPa.

2.1. A VARIABILIDADE DOS ENSAIOS DE RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

Com os ensaios de resistência à compressão, são obtidas informações que permitem avaliar o comportamento do concreto sob um estado de tensões.

Pela ABNT NBR 5738:2015, são normatizados os procedimentos de moldagem e cura de seus corpos-de-

prova.

Pela ABNT NBR 5739:2018, são normatizados os procedimentos do ensaio propriamente dito.

Por ela são avaliados os temas relacionados a sua qualidade, envolvendo os parâmetros relacionados com aparelhagem utilizada, com o preparo dos corpos de prova e com o tratamento de seus resultados.

Os resultados de uma avaliação de resistência do concreto dependem da qualidade do ensaio desenvolvido, pois a ele estão associadas as incertezas dos processos de medição. As imperfeições dão origem a erros nos resultados por ela expressos, sejam eles sistemáticos ou aleatórios. Os erros correspondem a um conceito idealizado capaz de interferir nos resultados de qualquer processo de medição.

Para Montgomery (2004), o tratamento destas questões e que envolvem a aplicação de um controle estatístico de resultados difunde o conceito de melhoria continuada na qualidade dos produtos e, por consequência, na produtividade.



Pó de rocha basáltica na cultura da cana-de-açúcar: uma tendência para redução de custos e sustentabilidade

César Martoreli da Silveira – Eng. Agr. Dr. em Produção Vegetal, Docente do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (Unifeb) e do Colégio Técnico Agrícola (Unesp), Campus de Jaboticabal. E-mail: cesar.silveira@unifeb.edu.br

Gabriel Vinícius Lima de Souza e Luiz Gustavo Rosa Campos – Graduandos em Agronomia FCAV/Unesp; MSc. Carlos Roberto de Toffoli – Consultor Plantsan

Fabio Olivieri de Nobile - Eng. Agr. Dr. em Ciências do Solo, Docente do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos (Unifeb)

INTRODUÇÃO: O Brasil tem solos de origem tropical, com elevado nível de intemperismo e pobreza de nutrientes. O uso de tecnologias de manejo, muitas vezes oriundas de regiões de climas temperados, dificulta e limita a produção. Tal fato é relevante quanto aos gastos com fertilizantes minerais importados, limitando processo produtivo, uma vez que o País depende de mais de 30 milhões de toneladas a um custo que supera 9 bilhões de dólares, encarecendo a produção e os custos dos alimentos (ANDA, 2020).

A busca pela sustentabilidade nos sistemas agrícolas tem feito com que pesquisas se desenvolvam na referida área e encontrem soluções para uma nova agricultura, moderna e produtiva. O uso de produtos de fontes naturais pode minimizar a demanda por fertilizantes inorgânicos nos sistemas produtivos, sendo um fato positivo, uma

vez que a aquisição e o preparo desses fertilizantes têm um alto custo. Dentro desta premissa, é necessário pesquisar o potencial de produtos capazes de garantir os processos agrícolas e ainda manter a qualidade alimentar dos produtos e subprodutos gerados por meio de um manejo sustentável. Para isso, é importante considerar ações positivas para com a base da produção, que são os solos.

Deste modo, partindo-se do tripé do conceito sustentável com base nas condições econômicas, sociais e produtivas, surgem novas fontes de produção para a base dos sistemas agrícolas, dentre elas a técnica de rochagem e obtenção de remineralizadores de solos. Por meio do uso de pós de rochas, pode reduzir os custos e os impactos ambientais causados por fertilizantes minerais. Além de se tratar de um produto multielementar e benéfico





aos solos, garante melhores condições para o crescimento das plantas, com incrementos nos atributos físico-químicos e nutricional disponíveis por meio de rochas. Alguns exemplos são as rochas graníticas (Silva et al., 2013), de basalto (RAMOS et al. 2014), fonólito (TAVARES et al., 2018) e andesito (DALMORA et al. 2020).

As aplicações das fontes de pós de rochas para os diferentes sistemas de cultivos deram origem aos agrominerais regionais, outro fator de extrema importância na garantia da produção e logística desse processo. Os remineralizadores de solos são considerados materiais silicáticos naturais que sofreram apenas diminuição do tamanho de partículas no processo de produção (BRASIL, 2013), sem a ocorrência de produtos químicos, tratando-se apenas de aplicações físicas, de modo geral, dadas pela moagem e peneiramento das rochas até obtenção do produto pó.

Neste sentido, destaque também para a importância de uma nova cadeia a ser incorporada aos sistemas produtivos, que é a da construção civil, por meio das mineradoras, uma vez que parte do material gerado era tratado como resíduo e armazenado nas mesmas em suas áreas de produção de britas.

A partir da Lei N°. 12890/2013 (BRASIL, 2013), esses materiais passaram a ser tratados como passivo ambiental, devendo-se, então, ter um fim devido. Ao fato, e com desenvolvimento das pesquisas e envolvimento das

áreas de Geologia e Ciências Agrárias, tratou-se de caracterizar o produto residual dentro de padrões específicos para uso agrícola, ajustando as caracterizações geoquímicas, físico-químicas, mineralógicas e de granulométricas, transformando o passivo em um ativo ambiental interessante para as mineradoras e sistemas de produção agrícola.

Em 2016, por meio da Instrução Normativa N°.05 (BRASIL, 2016), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabeleceu-se padrões, garantias e protocolos para avaliação da eficiência agrônômica desses pós oriundos de rochas, permitindo seu registro como insumo agrícola (remineralizador), uma vez que, vale ressaltar, nem toda rocha tem esse potencial de remineralizar solos. Assim, a adição de pós de rochas aos solos mais pobres ou intemperizados é uma prática que visa a reestruturação de solos, da correção e da fertilidade por meio da inserção de novos minerais.

Dessa forma, a referida pesquisa objetivou avaliar a produtividade na soqueira de cana-de-açúcar de sétimo corte, com aplicação de pó de rocha basáltica e redução de 20% da adubação de cobertura/soqueira.

MATERIAL E MÉTODOS:

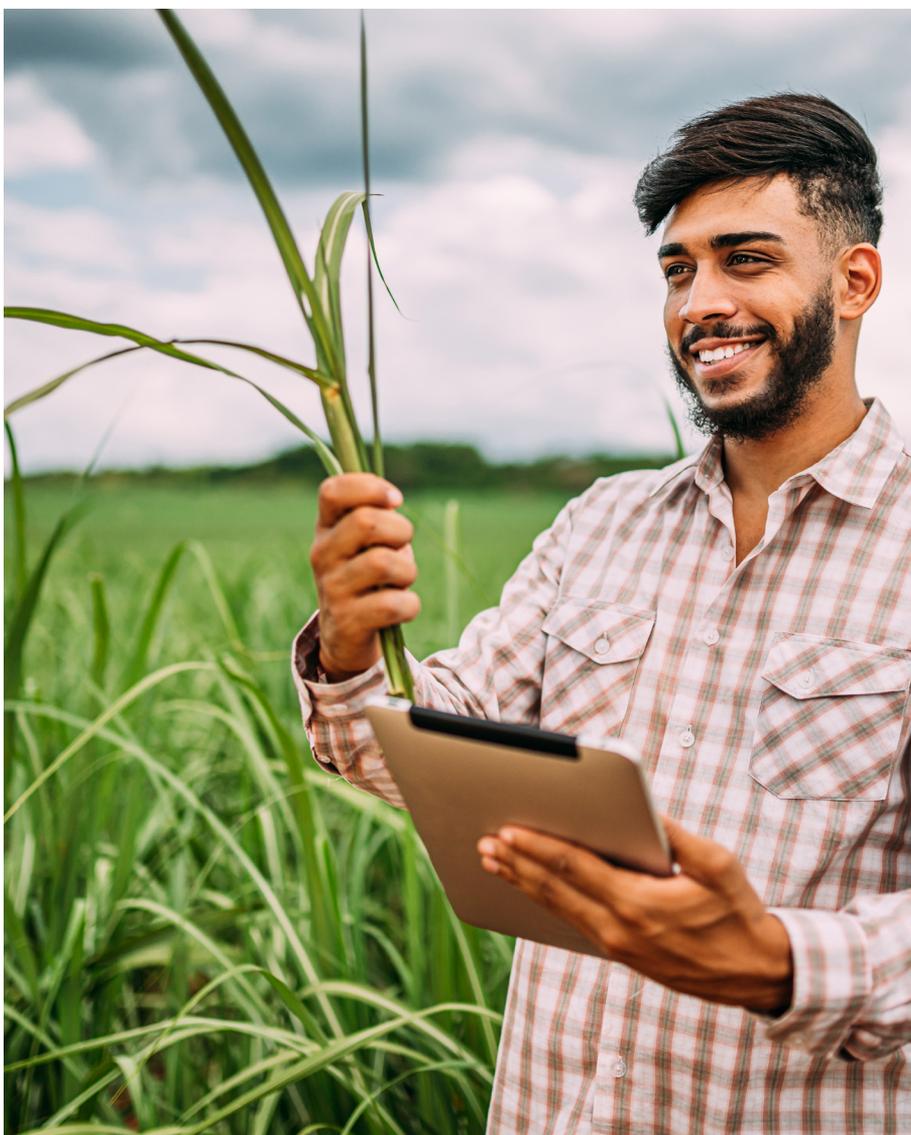
O experimento foi conduzido, sob condições de campo, em uma área de canal de sétimo corte no município de Bebedouro, no Estado de São Paulo, no período de setembro de 2019 a setembro

de 2020. O clima da região é classificado como Aw segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, com temperatura média de 21,7°C e pluviosidade média anual de 1340 mm.

O solo do local foi caracterizado como Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico (PVAe), classificação Embrapa (2018), cuja análise dos atributos químicos e físicos apresentaram os seguintes valores: $\text{pH}_{\text{CaCl}_2}=4,72$; $\text{M.O.}=10,72 \text{ g dm}^{-3}$; $\text{P}=9,95 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{S}=7,05 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Ca}=18,13 \text{ mmolc dm}^{-3}$; $\text{Mg}=4,86 \text{ mmolc dm}^{-3}$; $\text{K}=2,12 \text{ mmolc dm}^{-3}$; $\text{Al}^{3+}=1,06 \text{ mmolc dm}^{-3}$; $\text{H+Al}=18,60 \text{ mmolc dm}^{-3}$; $\text{SB}=25,11 \text{ mmolc dm}^{-3}$; $\text{CTC}=43,71 \text{ mmolc dm}^{-3}$; $\text{V}=57,44 \%$; $\text{m}=4,00 \%$; $\text{Si}=4,52 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{B}=0,33 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Cu}=2,20 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Fe}=19,00 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Mn}=3,80 \text{ mg dm}^{-3}$; $\text{Zn}=1,2 \text{ mg dm}^{-3}$.

Para o mesmo, foi aplicado o pó de rocha basáltica (PR) da Construtora Planalto Ltda. (COPLAN), da pedreira localizada no município de Embaúba, no Estado de São Paulo. O delineamento experimental foi disposto em faixas (Split pots) com comprimento de 100 m por largura de 10,5 m (figura 1), com 5 pontos de coleta por faixa, obtidos em 7 linhas de 20 m de comprimento x

10,50 m de largura, caracterizando as unidades experimentais (parcelas), coletadas na área útil de 45,0 m² (3 linhas de 10 m de comprimento x 4,5 m de largura).



Sinalizador para prática de tiro com arco em ambiente de salão conectado a um aplicativo móvel utilizando Wi-Fi

Eng. Comp. Elcio Francisco Cossetti Filho¹, Eng. Eletric. Leonardo H. Gonsioroski^{1,2}, Eng. Eletric. Rogerio Moreira Lima Silva^{1,2}

elciofilho@aluno.uema.br, gonsioroski@geticom.com, rogeriomls@gmail.com

¹Departamento de Engenharia da Computação – Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
CEP 65.070-628 – São Luís – MA – Brasil

²Doutor Engenharia Elétrica, área de concentração Eletromagnetismo Aplicado, linha de pesquisa Radiopropagação

ABSTRACT: IoT applications are very diverse. In this paper we present a solution based on IoT and Mobile Computing applied to Archery sports practice. The solution includes hardware with a built-in microcontroller for safety sound and visual signaling and an Android-based application that uses IEEE 802.11 wireless local area networks to remotely control the beacon. As a result of the project, a prototype solution is presented that ensures the safety of competitors and at a much lower cost than commercially available solutions.

RESUMO: As aplicações de IoT são muito diversificadas. Neste trabalho, apresentamos uma solução baseada em IoT e Computação Móvel aplicada a prática esportiva de Tiro com Arco. A solução desenvolvida contempla um hardware com um microcontrolador embarcado para a sinalização sonora e visual de segurança e um aplicativo baseado em Android que usa as redes locais de comunicação sem fio, IEEE 802.11, para controlar remotamente o sinalizador. Como resultado do

projeto, apresenta-se um protótipo de solução que garante a segurança dos competidores e com um custo muito inferior às soluções disponíveis no mercado.

O arco e flecha foi uma das primeiras ferramentas criadas pelo ser humano. Os primeiros indícios de sua utilização datam da pré-história, além de ser um objeto extremamente citado em registros envolvendo caça e guerra. Entretanto, com o advento da pólvora, o arco deixou os campos de batalha e tornou-se objeto de lazer dos nobres. Passou a ser usado em disputas de habilidades, originando a prática do esporte.

O Tiro com Arco é um dos esportes mais seguros que existem, tendo em média 5 a 20 vezes menos lesões do que esportes como futebol, badminton, tênis e golfe [Arizona Game e Fish Department 2017]. Isto se deve às normas de segurança estabelecidas para prática, como sinalização sonora e visual. Para realizar treinos e competições seguras, são



necessários equipamentos de sinalização. Estes vão desde apitos e bandeiras até placares eletrônicos digitais. Os custos com dispositivos de sinalização eletrônica são muito altos e por essa razão não são utilizados em práticas esportivas de salão. No Brasil, o acesso é ainda mais difícil, pois além da falta de recursos, existe o custo para importar o produto. Nesse contexto se insere tanto a variação cambial como o custo de importação, podendo ser duas vezes o valor inicial do produto. Com o objetivo de melhorar a sinalização deste esporte no cenário brasileiro, o Grupo de Estudos em Tecnologias da Informação e Comunicação desenvolveu equipamento de baixo custo, capaz de se conectar à internet e sinalizar uma linha de tiro em ambiente de salão, podendo ser controlado por um smartphone pelo diretor de tiro, tanto em treino como em competição.

O projeto teve início com a escolha do microcontrolador mais adequado para a aplicação a ser desenvolvida. A escolha, a princípio, foi o Arduino Uno devido à grande disponibilidade em mercado e a facilidade de sua plataforma de programação. Após o domínio do ambiente de programação do microcontrolador, foi pesquisado como o equipamento poderia se comunicar com outros componentes e então, foi escolhido o módulo ESP-8266EX com tecnologia Wi-Fi integrada. Esse modelo é extremamente versátil e permite integração com os shields utilizados com o Arduino. Contudo, para que haja a conexão foi necessário escolher o protocolo de comunicação adequado. Foi

escolhido o protocolo HyperText Markup Language (HTML), que tinha possibilidade de conexão com ambiente de desenvolvimento App Inventor para sistema Android. Por fim, foi desenvolvida a codificação do microcontrolador, atendendo aos requisitos normativos solicitados pelo projeto juntamente com o aplicativo de controle via celular.

O dispositivo consiste em um hardware e software de código aberto, tendo o intuito de ser facilmente utilizado, mas com capacidade de atender diversas demandas. Isto é possível graças a sua padronização e possibilidade de integrar outros instrumentos, como os shields (placas com função específica que se acoplam ao Arduino e adicionam diversas funcionalidades, de acordo com objetivo do projeto desenvolvido).

O Sistema Controlador de Campo de Tiro foi um projeto que poderá ser ampliado, melhorado e comercializado para aplicação em competições de tiro com arco visando a melhor organização de competições e treinos e facilitando a vida dos atletas e organizadores de eventos esportivos, uma vez que padronizará os procedimentos adotados em torneios, evitando disputas e controvérsias, sendo que o custo do aparelho também se mostra um diferencial, pois chega a ser 25 vezes menor em relação aos produtos já existentes no mercado.

Como resultado deste trabalho, ainda foi possível dar entrada em dois processos de propriedade intelectual: um processo de registro de software e um processo de registro de patente. O depósito da





patente tipo Modelo de Utilidade no INPI nº BR BR10201902486, sob o título “DISPOSITIVO SINALIZADOR PARA PRÁTICA DE TIRO COM ARCO EM AMBIENTE DE SALÃO” e o registro de software no INPI nº BR512018052118-5, com o título “SCCT-Sistema Controlador de Campo de Tiro”.

REFERÊNCIAS: SILVA, R. M. L.; OLIVEIRA JUNIOR, A. C.; COSSETTI FILHO, E. F. SCCT-Sistema Controlador de Campo de Tiro. 2018.

Patente: Programa de Computador. Número do registro: BR512018052118-5, data de registro: 14/11/2018, título: “SCCT-Sistema Controlador de Campo de Tiro”, Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

COSSETTI FILHO, E. F.; SILVA, R. M. L.; OLIVEIRA JUNIOR, A. C. . DISPOSITIVO SINALIZADOR PARA PRÁTICA DE TIRO COM ARCO EM AMBIENTE DE SALÃO. 2019, Brasil. Patente: Modelo de Utilidade.

Número do registro: BR10201902486, título: “DISPOSITIVO SINALIZADOR PARA PRÁTICA DE TIRO COM ARCO EM AMBIENTE DE SALÃO”, Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Depósito: 26/11/2019

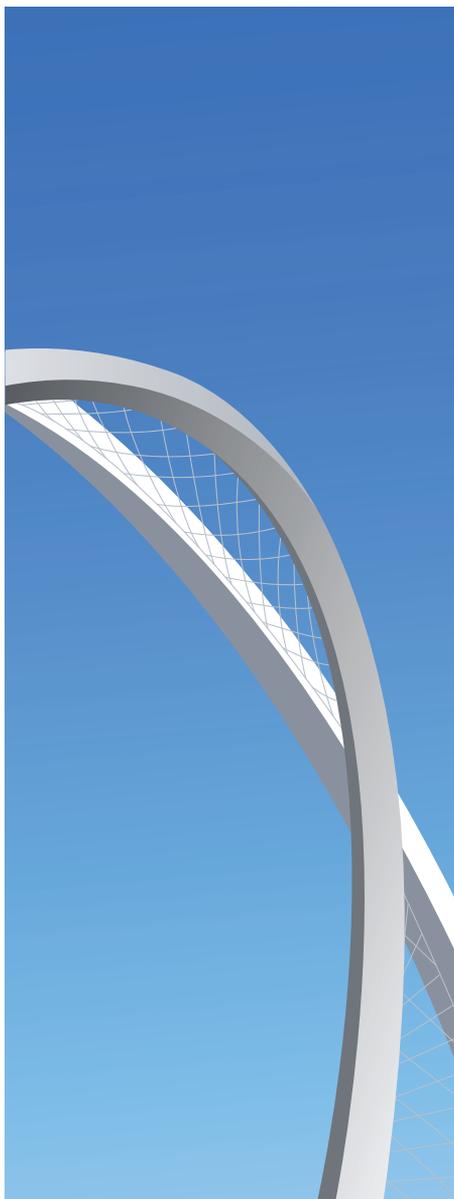


Estudo do comportamento de arcos com flecha variável

Vitor Hugo de Oliveira Marques, Maicon Marino Albertini, Roberto Racanicchi

vhmarques67@gmail.com; malbertini.ub@gmail.com; racanicchi.ub@gmail.com

Curso de Engenharia Civil - Universidade Brasil (UB)



RESUMO: Um dos elementos mais usados na engenharia de estruturas para se vencer grandes vãos, sem dúvida nenhuma, é o arco. Este elemento tem se demonstrado muito efetivo quanto ao modo como absorve os esforços solicitantes, fato que é explicado pela sua forma geométrica, onde o projetista “molda” seu arco de acordo com o tipo de carregamento predominante que a estrutura suportará. Teoricamente, o arco perfeito teria que sofrer apenas esforços axiais de compressão, eliminando os momentos fletores. Na prática, isso é um pouco diferente do idealizado na teoria, pois a inexistência de momentos fletores se torna praticamente impossível. Este trabalho tem o objetivo de avaliar e comparar a grandeza dos esforços de uma ponte em arco com várias flechas e encontrar a relação mais favorável entre o vão e a flecha quanto aos momentos fletores. Neste trabalho, a estrutura foi submetida apenas ao seu peso próprio, carregamento este, o predominante, ou seja, ele é que será levado em consideração para a definição da geometria do arco. Para isso, foi utilizado o programa de computador específico.

Palavras-chave: arco, análise, flecha, esforços, programa de computador.

INTRODUÇÃO

Para este trabalho foi usada uma vasta literatura, que aborda o estudo das estruturas em arcos e, para a análise proposta, foi usado o software de análise estrutural mundialmente conhecido. A estrutura foi lançada no software bi-dimensionamente, usando somente elementos de barra.

SISTEMAS ESTRUTURAIS DE FORMA ATIVA – CABOS E ARCOS

Segundo Leet (2010), o arco aproveita o material de forma eficaz, pois, devido a sua forma, as cargas atuantes provocam predominantemente compressão axial em todas as seções transversais.

Para se compreender o funcionamento de um arco com clareza e o fenômeno mencionado acima é preciso, primeiramente, entender o funcionamento de um cabo.

Segundo Sussekind (1987), devido à alta flexibilidade e à baixa rigidez que um cabo tem, ele é resistente

apenas a esforços axiais de tração, tendo momentos nulos em todas as seções.

Conforme Fay (2006), um cabo sob ação de determinado carregamento tende a adquirir a forma de seu diagrama de momento fletor quando comparado a uma viga retilínea de mesmo vão, chamada de forma funicular, como mostra a figura abaixo.

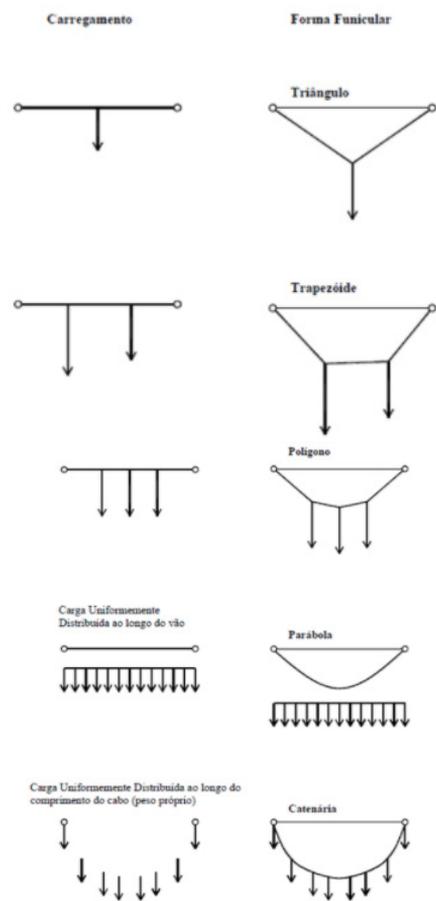


Figura 1: Exemplo de formas funiculares de um cabo
Fonte: Fay (2006)

A partir de compreendido o funcionamento básico de um cabo, compreender o funcionamento do arco se tornará muito simples. Segundo Fay (2006), se as formas funiculares resultantes do cabo forem

invertidas usando um elemento rígido ao invés de um totalmente flexível, este estará submetido somente a esforços de compressão simples, como esquematizado na figura a seguir.

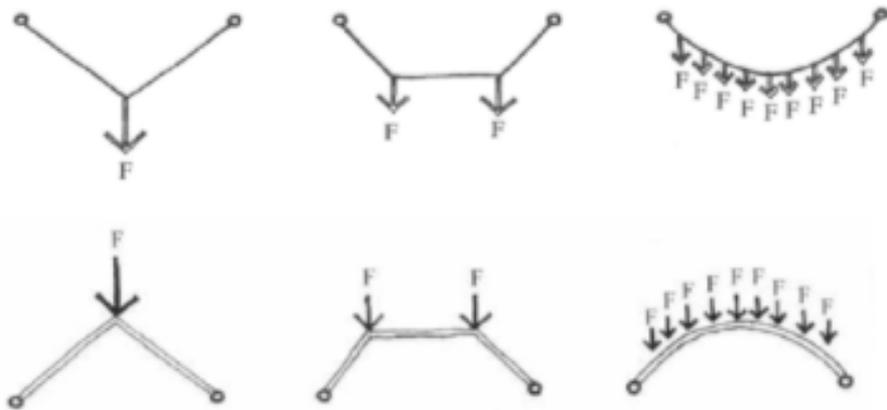


Figura 2: Exemplo de formas funiculares de um arco
Fonte: Fay (2006)

Segundo Rebelo (2012), é essencial atribuir aos arcos formas que se aproximem ao máximo das funiculares, pois quanto mais a forma do arco se afasta da funicular, maior os esforços de flexão presentes no arco. E quanto maiores esses esforços de flexão, menor a eficiência deles, visto que o grande objetivo da estrutura em arco é reduzir ao máximo os momentos fletores.

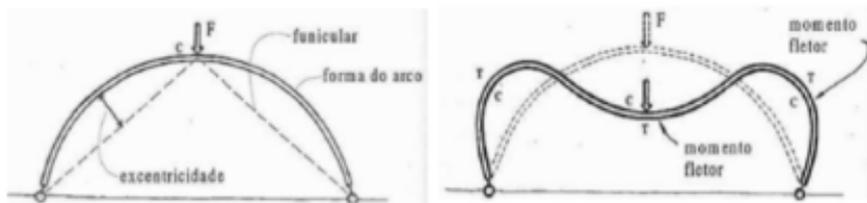


Figura 3: Arco não funicular
Fonte: Rebelo (2012)

Assim como ocorre no cabo, o arco também provoca uma reação horizontal nas extremidades, denominada de empuxo horizontal. A diferença em relação ao cabo é que no arco essa reação horizontal tende a abri-lo. De acordo com Fay (2006), a reação horizontal que surge nos apoios é inversamente proporcional à flecha. Ou seja, fixado um vão e um carregamento, quanto menor a flecha do arco, maior será a reação horizontal nos apoios, e quanto maior a flecha, menor a reação horizontal nos apoios.

Existem três tipos de arcos, podendo ser eles bi-engastado e bi-articulado (hiperestáticos), e o tri-articulado (isostático). Um arco pode ter no máximo três articulações, pois acima disso ele se torna hipostático.

MATERIAIS E MÉTODOS

ESCOLHA DO MODELO



Arco triarticulado



Arco biarticulado



Arco biengastado

Figura 4: Tipos de arcos
Fonte: Fay (2006)

Primeiramente, deve-se frisar que o grande objetivo deste trabalho é avaliar o comportamento do arco mediante a variação da relação vão/flecha (L/f), visto que, de acordo com a literatura, essa relação é a principal característica desse tipo de estrutura. Segundo Pinto (2012), a maioria das estruturas em arco apresenta uma relação L/f entre 10 e 2 e, seguindo este parâmetro, este trabalho apresentará uma sequência de análise de uma ponte em arco com uma variação L/f de 10 até 2, ou seja, nove análises, com a flecha crescente, ponte após ponte. Como o objetivo deste trabalho é avaliar a relação L/f e a predominância dos esforços nesse tipo de estrutura são as cargas permanentes, optou-se por uma análise bidimensional, pois uma análise tridimensional para esse objetivo não seria relevante.

No que diz respeito às dimensões

da estrutura, foi padronizado um vão para o arco de 60 metros. A distância entre pilares 5 metros, sendo a altura deles a necessária para unir o arco ao tabuleiro. A distância vertical entre o topo do arco e o tabuleiro foi padronizada em uma distância correspondente a $f/20$ para se ter uma proporcionalidade entre as dimensões.

Como a característica principal da estrutura em arco é a predominância de esforços de compressão, o material escolhido para a análise foi o concreto. O f_{ck} escolhido foi 25 Mpa por se tratar de uma classe de concreto bem comum. De acordo com a NBR 6118/2014: "Estruturas de concreto – procedimento", considerando um concreto C25 com agregado graúdo de arenito, seu módulo de elasticidade é 28 GPa (28.000 MPa)

Em relação às ligações, optou-se por um arco bi-engastado pelo fato da maioria dos arcos de concreto terem esse esquema estático. Os pilares foram rotulados com o intuito de não transferirem esforços do tabuleiro para o arco, ou seja, eles transferem apenas o peso do tabuleiro para o arco.



Uso do método de análise hierárquica como ferramenta de suporte para a reestruturação da matriz curricular de um curso de aprendizagem industrial

Mamede Abou Dehn Junior (UEM) - mamedejunior.ad@gmail.com

Francielle Cristina Fenerich (UEM) - franzocafran@hotmail.com

Gislaine Camila Lapasini Leal (UEM) - gclleal@uem.br

Com o aquecimento da economia do País a partir dos anos 90, resultado do Plano Real, o Governo Brasileiro, num incentivo à educação e inserção de jovens no mercado de trabalho, foi criada a Lei 10.097/00, que alterava os dispositivos da CLT (Consolidações das Leis Trabalhistas) para a obrigação de estabelecimentos, de qualquer natureza, empregar menores aprendizes na ordem de 5% a 15% de seu quadro de profissionais.

O Senai, por sua vez, oferece cursos de aprendizagem industrial, seu carro-chefe nos cursos de educação profissional. Um dos cursos oferecidos pela unidade Senai CTM Maringá é o de Auxiliar Administrativo e de Produção Industrial (AAPI), que visa atender jovens em risco social para integrá-los à sociedade e oferecer-lhes formação e colocação no mercado.

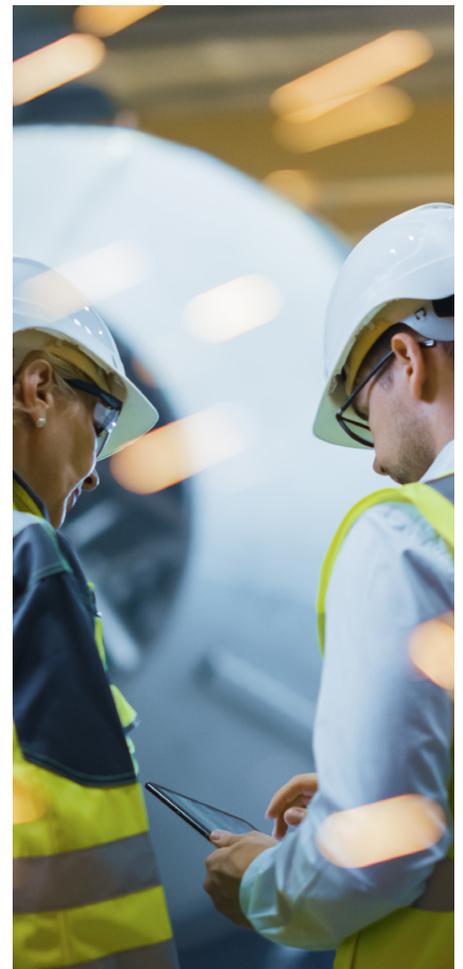
Visando uma otimização do processo de absorção e fixação de conhecimento, além de atualizar a matriz curricular, este trabalho descreve a aplicação do AHP

como ferramenta de suporte para reestruturação da matriz curricular do curso de aprendizagem industrial (AAPI).

Palavras-chaves: Análise Hierárquica de Processo, Aprendizagem Industrial, Educação Profissional, Matriz Curricular, Auxiliar Administrativo, Produção Industrial.

1. INTRODUÇÃO: A aprendizagem industrial tem como objetivo qualificar ou habilitar alunos com formação básica, que envolve teoria e a prática no trabalho, ajudando jovens que concluíram o Ensino Fundamental a começarem uma profissão, criando a oportunidade de descobrirem uma vocação. É uma estratégia de geração de oportunidade de formação e emprego em que há uma relação de ganha-ganha entre empresário e aprendiz. O empresário detém mão-de-obra em qualificação e de baixo custo e o aprendiz aprende um ofício, além de começar a ter sua independência financeira (Senai, 2010; Senai, 2013).

O Serviço Nacional de



Aprendizagem Industrial (Senai) foi criado com o intuito de promover formação de mão-de-obra para a indústria, ofertar cursos de aprendizagem, qualificação, técnico, superior tecnológico e pós-graduação. Os cursos de aprendizagem industrial oferecidos pelo Senai são gratuitos e visam profissionalizar os jovens de 14 a 24 anos, inserindo-os no mercado. É por meio desses cursos que a indústria atende à legislação e contribui socialmente na vida desses jovens, além de investir na formação de excelentes profissionais, pois os molda de acordo com sua cultura (Senai, 2013).

Em Maringá, o Senai atua desde 1970 e possui uma abrangência considerável, tanto na cidade quanto na região metropolitana. Em 2013, o Senai Maringá tinha 636 alunos matriculados em cursos de Aprendizagem Industrial. A unidade do Senai do Centro Tecnológico de Maringá (CTM) abrange as áreas metal-mecânica, automação industrial, tecnologia da informação, gestão industrial, plásticos e polímeros e confecção industrial.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de reestruturação da matriz curricular do curso de Auxiliar Administrativo e de Produção Industrial, oferecido a jovens de 14 a 16,5 anos com escolaridade mínima de 5ª série do Ensino Fundamental, de classes menos favorecidas e/ou situação de risco social. O curso tem carga horária total de 815 (oitocentos e quinze) horas e duração total de 1,5 ano.

A proposta de reestruturação

foi formulada a partir de um diagnóstico e do uso de um método de decisão multicritério, o AHP (Analytical Hierarchy Process – Método de Análise Hierárquica), para o dimensionamento da carga horária (prioridade relativa). A principal motivação para a elaboração desta proposta centra-se no fato de que o curso apresenta uma defasagem, visto que sua elaboração ocorreu em 2005, em um contexto socioeconômico diferente, tendo um apelo mais social e deficitário em conteúdos técnicos de administração e produção industrial.

Este texto encontra-se estruturado em quatro seções, além desta introdutória. A Seção 2 destaca o método de pesquisa utilizado. Na Seção 3, é apresentado um breve referencial teórico sobre o Método de Análise Hierárquica. A Seção 4 descreve a proposta de reestruturação. E, por fim, na Seção 5 são destacadas as considerações finais.

2. MÉTODO E MATERIAIS:

A pesquisa conduzida se caracteriza como aplicada, visto que objetiva gerar conhecimento para aplicação prática e dirigido à solução de problemas específicos. Da forma de abordagem do problema, uma pesquisa quantitativa, pois foram analisados números concretos e atribuídos por meio do método de análise hierárquica (AHP). Em relação aos objetivos é explicativa, pois foram identificados fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de fenômenos (GIL, 2007).

Para o desenvolvimento desta



pesquisa, inicialmente foram identificados problemas com o curso em questão, levantando a possibilidade de reestruturação. Após o diagnóstico, foram levantadas soluções e, assim, aplicado o Método AHP para nortear a reformulação da grade curricular por meio da atribuição



dos pesos relativos para os grupos de conhecimento e disciplinas envolvidas.

3. MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA (AHP)

O AHP é um método de decisão multicritério que tem sido bastante

utilizado, conforme destacado por Marins (2009) e Sipahi e Timor (2010), pois envolve a análise quantitativa e qualitativa de fatores decisórios. Ele possibilita a quantificação de diversos aspectos subjetivos, transforma conhecimento e as impressões subjetivas em um conhecimento linear, que serve como base para classificar as alternativas do problema (MORAES e SANTALIESTRA, 2007; VARGAS, 2010; ALMEIDA, 2011).

O método AHP gera um vetor com a mensuração das prioridades relativas de um conjunto de elementos em relação a um determinado objetivo (SAATY, 2001). Colin (2007) destaca que a estruturação de um problema utilizando o AHP pode ser dividida em quatro etapas:

- Representação da hierarquia: consiste no desenvolvimento da hierarquia de decisão associada aos vários níveis de elementos interrelacionados, ou seja, decompor o problema de decisão em uma hierarquia de subproblemas que podem ser compreendidos mais facilmente.
- Comparação de pares: avaliação de preferências com relação a cada elemento de decisão em um dado nível da hierarquia. Essa comparação é realizada utilizando a escala fundamental de Saaty;
- Método do autovalor: uso do método do autovalor para estimar os pesos relativos dos elementos de decisão em um dado nível e avaliar a consistência das preferências estabelecidas nas comparações de pares;
- Agregação das prioridades:

agregação das prioridades relativas, de modo a avaliar o resultado referente ao objetivo.



Avaliação da cinética de secagem em leite fixo e camada fina de bagaço de laranja e sementes de mamão papaia com mucilagem

Antonio Batista Oliveira Junior – Engenheiro Químico e Segurança do Trabalho –
CREA 53.408-D – MG; CREA SP - 5060528892; antonio.junior@unifeb.edu.br

Angélica Cristina Alves de Lima - UNIFEB (Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos),
Engenharia Química

Luiza Idalina Silva Leite - UNIFEB (Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos), Engenharia
Química

Declaração dos Autores:

Artigo Publicado no XXI Congresso Brasileiro de Química – Encontro Brasileiro sobre Ensino de Engenharia Química – Fortaleza Ceará – 2016

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo estudar a cinética de secagem do bagaço de laranja e sementes de mamão papaia com mucilagem e o ajuste dos dados aos modelos de cinética de secagem presentes na literatura. Foram pré-determinados os modelos: Lewis, Brooker, Page, Overhults e Mancini. Os procedimentos de secagem foram realizados em um protótipo de leite fixo e camada fina, com fluxo ascendente de ar, variando-se três níveis de temperatura 30, 60 e $80 \pm 3^\circ\text{C}$ e dois níveis de velocidades do ar: 7,0 e 9,0 m/s. Pode-se verificar que, a influência da temperatura foi mais significativa que a velocidade do ar de secagem na operação, tanto para o bagaço

de laranja como para as sementes de mamão papaia com mucilagem. Os ajustes aos modelos foram feitos através de estimação não linear por mínimos quadrados e a escolha em critérios estatísticos. Os modelos de Page e Overhults foram os que melhor se ajustaram para ambos os casos. As taxas de secagem obtidas mostraram que o processo difusivo controlou o processo de secagem em consonância com a literatura.

1. INTRODUÇÃO

A laranja é uma das frutas mais conhecidas, sendo o suco seu principal produto na indústria brasileira. Além deste, são obtidos os óleos essenciais, o limoneno e o farelo de polpa cítrica, subprodutos de elevado valor comercial obtidos do bagaço da laranja, que é um resíduo sólido industrial. O estudo de alternativas para destino desse resíduo se torna interessante tanto ambiental quanto economicamente. Segundo Fiorentin et al. (2010), de



acordo com a variedade, a laranja pode chegar a ter 46% de bagaço úmido. O destino principal deste resíduo é a alimentação animal.

Devido à grande importância industrial, comercial e ambiental da secagem do bagaço de laranja e do interesse técnico científico da secagem de semente de mamão com mucilagem, este trabalho tem por objetivo a determinação da cinética de secagem do bagaço de laranja e da semente de mamão com mucilagem em camada fina e leito fixo e, posteriormente, ajuste dos dados experimentais a um ou mais modelos matemáticos de cinética de secagem presentes na literatura e a determinação das respectivas taxas de secagem.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

No desenvolvimento deste trabalho foram usados bagaço de laranja, resíduo da produção de suco, e sementes de mamão papaia, retiradas da fruta "in natura" em estado de maturação fisiológica. Para secagem do bagaço de laranja, optou-se por um tamanho médio das partículas de 1cm², com espessura de aproximadamente 1 cm, que foram cortadas com faca de material inox. Para o mamão papaia, a retirada das sementes foi feita manualmente, de acordo com o procedimento proposto por Prado (2004) apud Alvarenga (1986). O conjunto de secagem, como observado na Figura 01, é constituído de um secador que apresenta uma chave seletora, que permite variações de temperatura e velocidade. A temperatura e a velocidade do ar foram aferidas após

a estabilização das suas condições através de um termo-anemômetro. O duto de condução do ar permite o trajeto desde a saída do secador até a célula de secagem, escoando ar pela mesma, não possuindo nenhuma isolamento térmica.

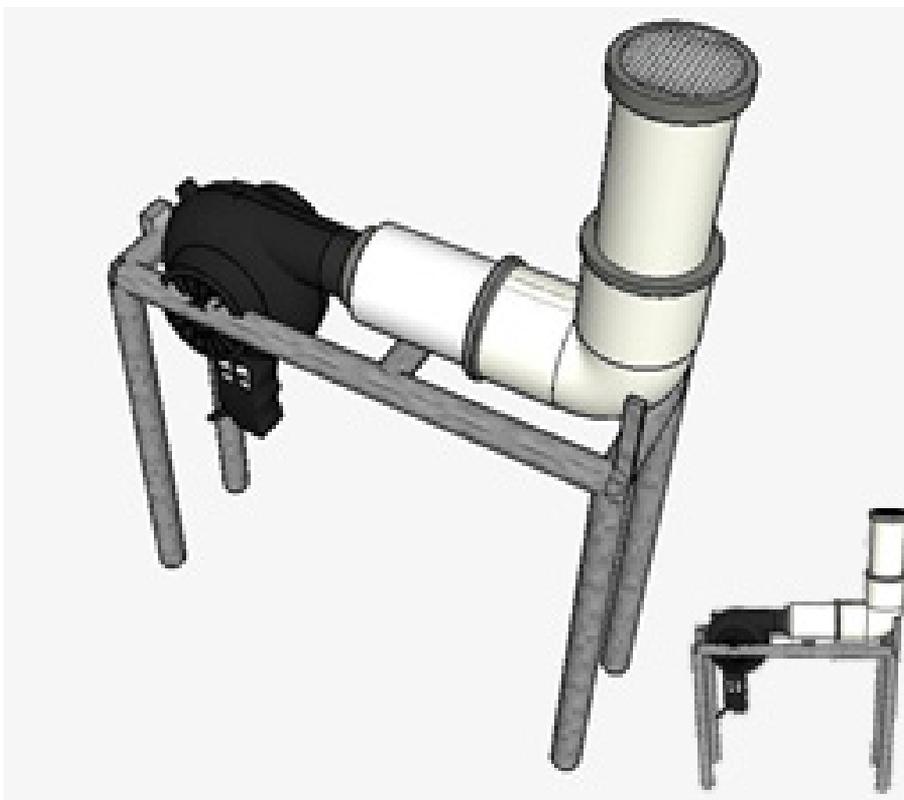


Figura 01 – Disposição geral do equipamento de secagem

A umidade relativa do ar foi determinada através de um termo-higrômetro. A célula de secagem foi conformada em ferro, com 5,3 cm de diâmetro interno e profundidade de 1 cm. É constituída por um prato inferior, onde são depositadas as amostras, e um prato superior, que se fixa a parte inferior por uma rosca. Para se determinar a umidade das partículas, utilizou-se uma estufa de bandeja perfurada com circulação e renovação.



Análise de Dinâmica Veicular Aplicada a Competição: Telemetria Embarcada de Suspensão

Analysis of Vehicle Dynamics Applied to Competition: Embedded Suspension Telemetry

Departamento de Engenharia Mecânica

Gabriel Inácio Pontin¹ Centro Universitário da Fundação - Educacional de Barretos (Unifen) – Barretos, SP, Brasil. gabriel.pontin@unifeb.edu.br - CREA : 5070367199

Leonardo Sarzedas do Carmo Vieira¹, E-mail: leonardosarzedas@outlook.com – (17) 93500-0598

Wanderlei Marinho da Silva²¹ - Instituto Mauá de Tecnologia (IMT) – São Caetano do Sul, SP, Brasil.

RESUMO: Devido a necessidade cada vez maior da predição do comportamento dinâmico do veículo, tanto para fins automobilísticos quanto como critério de conforto e segurança, bem como para facilitar a didática no ensino de disciplinas relacionadas a NVH (Noise, Vibration and Harshness) visando as metodologias ativas, propõe-se o desenvolvimento de um modelo de bancada de um sistema de suspensão competitivo. Este sistema dispõe de um sistema telemétrico embarcado e análise do comportamento dinâmico veicular por meio da aquisição e tratamento de dados em tempo real utilizando a tecnologia ESP32, como também mudanças de determinados setups, permitindo um avanço maior na compreensão dos princípios de funcionamento. Também são analisados os efeitos dinâmicos devido aos diferentes setups, como também em projetos de sistemas embarcados, que integram a

dirigibilidade autônoma por meio da Inteligência Artificial como fator de conforto e segurança. Este sistema auxilia também na predeterminação de parâmetros do setup veicular para equipes de Baja SAE e FSAE por meio da aquisição de dados em tempo real (telemetria), de modo a proporcionar melhor eficácia e precisão na validação de projetos pós-simulações computacionais, tal como vantagem competitiva nas predições do comportamento dinâmico do veículo no tocante a melhoria de desempenho e critério de segurança.

Palavras-chave: Dinâmica Veicular; Telemetria; Suspensão; NVH; ESP32; Sistemas Embarcados; Inteligência Artificial; ESP32; Baja SAE; Formula SAE.

ABSTRACT: Due to the growing need to predict the dynamic behavior of the vehicle, both for automotive purposes and as a criterion for comfort and safety, as

well as to facilitate didactics in the teaching of subjects related to NVH (Noise, Vibration and Harshness) aiming at active methodologies, it is proposed to develop a bench model of a competitive suspension system. This system has an embedded telemetric system and dynamic vehicle behavior analysis, through the acquisition and processing of data in real time using ESP32 technology, as well as changes to certain setups, allowing a greater advance in the understanding of the operating principles. Dynamic effects due to different setups are also analyzed, as well as in embedded systems projects that integrate autonomous drivability through Artificial Intelligence as a comfort and safety factor. This system also assists in the predetermination of vehicle setup parameters for Baja SAE and FSAE teams through real-time data acquisition (telemetry) in order to provide better efficiency and accuracy in the validation of projects



after computational simulations, such as a competitive advantage in the predictions of the vehicle's dynamic behavior regarding the improvement of performance and safety criteria.

Keywords: Vehicle Dynamics; Telemetry; Suspension; NVH; ESP32; Embedded systems; Artificial intelligence; ESP32; Baja SAE; Formula SAE.

INTRODUÇÃO: É de suma importância a capacidade de prever o comportamento dinâmico do veículo tanto em competições quanto como critérios de segurança para a dirigibilidade manual e autônoma, sendo esta última cada vez mais presente atualmente. Deste modo, faz-se necessário o estudo dos conhecimentos em Dinâmica Veicular, bem como de telemetria embarcada a sistemas automotivos. Tratando-se do estudo em Dinâmica Veicular, entende-se como complexo e muitas vezes abstrato para se compreender em sala de aula sem o auxílio de softwares e até mesmo recursos físicos para análises e experimentos laboratoriais. Deste modo, o presente trabalho propõe o desenvolvimento e uso de um modelo de bancada didática para

análises telemétricas das influências dos ajustes de parâmetros de setup nos resultados de amortecimento e frequência de massa não suspensa com o intuito de colaborar com o aprendizado relacionado à NVH, Dinâmica Veicular e Design Veicular para acadêmicos de engenharia e, inclusive, equipes de competições universitárias como Baja SAE e Fórmula SAE - FSAE.

No que concerne às competições, bem sabe-se que, para ganhar uma corrida, o veículo deve ser o mais rápido possível, o que significa atingir a linha de chegada no menor tempo possível em relação aos demais competidores. Todavia, não se trata apenas de velocidade, mas também de uma componente vetorial que permita a sua escalabilidade, sendo essa componente a aceleração do veículo.

Faz-se necessário, então, a análise das maiores e menores velocidades e suas derivadas ou acelerações. Dentre os meios de atuação para melhoria de desempenho na Dinâmica Veicular tem-se que, para as maiores velocidades, a redução do arrasto aerodinâmico. Este, por sua vez, contribui para a

desaceleração por meio da carga do fluxo aerodinâmico em regime turbulento em contato com a superfície do veículo, o aumento da potência que contribui para o ganho de torque e reduções de perdas por atrito (perda de energia por calor).

Já para as menores velocidades temos o aumento de carga vertical nos pneus, relacionado a utilização do fluxo aerodinâmico, que outrora em regime turbulento, agora em regime laminar em contato com a superfície do veículo possibilitando tal aumento de carga vertical; otimização do uso dos pneus, aumento da capacidade de força lateral dos pneus (grip) e a redução da transferência lateral de carga. A matriz de decisão sobre qual meio atuar envolve as regras do regulamento, limitações de setup (provenientes do projeto) e a capacidade do piloto.

REFERENCIAL TEÓRICO: De modo planejado, as pistas consistem em retas e curvas e, para ganhar uma corrida, é proposta a análise das velocidades médias em cada setor da pista ao longo de todo o trajeto, objetivando o aumento das menores velocidades, sendo estas durante as curvas, ou o aumento das maiores velocidades, estas durante as retas.

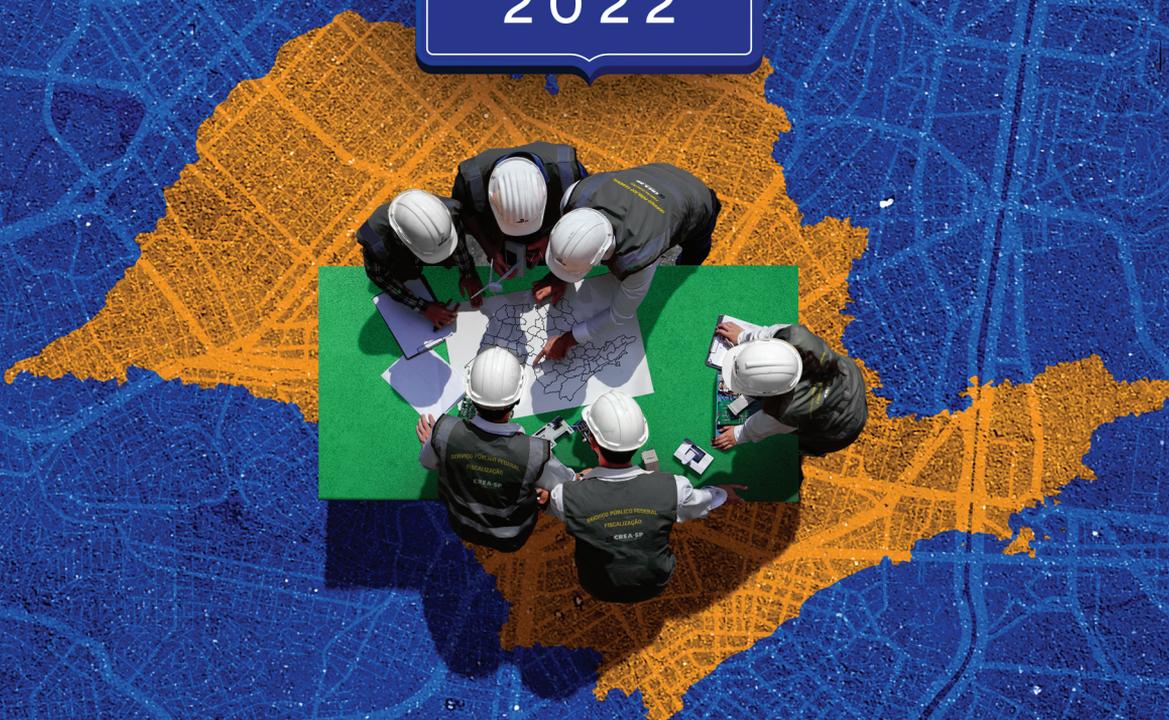


**NA DEFESA DO PROFISSIONAL,
PELA SEGURANÇA DA SOCIEDADE.**

CREA-SP

FISCALIZAÇÃO

2022



Continuamos em ação por todo o Estado, intensificando a fiscalização nos projetos relacionados às engenharias, agronomia e geociências.

É o Crea-SP mobilizado para atuar em defesa dos profissionais e pela segurança da sociedade.



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de São Paulo

Acesse creasp.org.br/fiscalizacao e saiba mais.