

I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS

TEMA:

ENGENHARIA 4.0

DA INFORMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

ÀS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS



Anais do 1º Simpósio Internacional das Engenharias
UniDoctum



Novembro de 2020

Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni-UniDOCTUM

Rede de Ensino Doctum

Instituto Ensinar Brasil

Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni - UniDOCTUM

Volume 01 | número 01 | 2020

Os Anais do 1º Simpósio Internacional das Engenharias UniDoctum é uma publicação anual do Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni- UniDoctum, onde serão aceitos resumos expandidos e resumos, em língua portuguesa, dos trabalhos submetidos conforme edital do evento.

REDE DE ENSINO DOCTUM Instituto Ensinar Brasil

Autor Corporativo

Dr. Pedro Cláudio Coutinho Leitão
Presidente

Ma. Janaína Dardengo Paterline
Diretora de Ensino

Dra. Iana Soares de Oliveira Penna
Coordenadora Geral de Pesquisa e Extensão

Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni- UniDOCTUM

Corpo Editorial

Ma. Adriana de Melo Luchini
Diretora

Ma. Nínive Bastos Oliveira
Coordenadora Acadêmica

Ma. Keytiane Iolanda Moura
Coordenadora dos Cursos de Engenharia Civil e Engenharia Elétrica do UniDoctum
Organizadora do Evento

Ma. Islane Santos
Professora nos cursos de Engenharia Civil e Engenharia Elétrica
Organizadora do Evento

Professores:

Ma. Simone Soares Lima Jardim

Ma. Ruth Lopes Negreiros

Especialista Felipe Moreira Lagoas

Especialista Rimenes Borges de Souza

Rua João Pinheiro 147
Centro - Caratinga - MG
CEP: 35.300-037
(33) 3322- 6314

Rua Gustavo Leonardo 1127
São Jacinto - Teófilo Otoni - MG
CEP: 39.801-260
(33) 3529-3171

COMITÊ DISCENTE ORGANIZACIONAL

Matheus Cardoso Mendes

Coordenador do Comitê Discente
Organizacional do evento

NOMES DOS ALUNOS

Alisson Dias Lemos
André Luiz Gomes Dias
Gabriela Cristina Nunes Campos
Yáscara Melka Melo Oliveira Santos
Isadora Fernandes Gonçalves
Kátia Batista de Souza
Heverthon Soares Oliveira
Kamila Soares dos Santos
Lázaro Samuel Pereira Vital
Paulo Henrique Pereira de Souza
Wirna Cristina Alves Coimbra
Renilson Rochkstroch
Rendrykson Cardoso Luiz

PROFESSORES AVALIADORES

Ana Flávia Ramos Cruz
Ana Luísa Silva Figueiredo
Carolina Fonseca de Farias
Edcarlos Coura
Elisama Rocha de Carvalho Durães
Geraldo Furtado Neto
Islane Santos
Keytiane Iolanda Moura
Luis Gustavo Schroder e Braga
Maisa Comar Pinhotti Aguiar
Marco Túlio Domingues Costa
Nínive Oliveira Bastos
Rubem Geraldo V. Machado
Simone Soares Lima Jardim
Wanderson Luiz Vieira Freitas

COORDENADORES DE CURSO

Ana Flávia Ramos Cruz

Coordenadora de Eng. Civil-
Unidade Cataguases

Elisama Rocha de Carvalho Durães

Coordenadora de Eng. Elétrica e Eng de
Produção- Unidade Vitória

Fabiana Rodrigues Battista Costa

Coordenadora de Eng. de Produção
Unidade Serra

João Moreira de Oliveira Júnior

Coordenador de Eng. Civil e
Eng. Elétrica
Unidade Caratinga

Keytiane Iolanda Moura

Coordenadora de Eng. Civil e
Eng. Elétrica
Unidade Teófilo Otoni

Kleber de Almeida Gonçalves

Coordenador de Eng. Civil
Unidade Juiz de Fora

Luis Gustavo Schroder e Braga

Coordenador de Eng. Eletrica
Unidade Juiz de Fora e Coordenador das
Coordenador das Engenharias modalidade
Semipresencial

Marco Túlio Domingues Costa

Coordenador de Eng. Civil, Eng.
Elétrica e Eng. De Produção
Unidade João Monlevade

Rovena Dantas Rodrigues

Coordenadora de Arquitetura e Urbanismo
Unidade Vitória/
Coordenadora de Eng. Civil
Unidade Guarapari

Thassia Marchi Vieira Gouveia

Coordenador de Eng. Ambiental e Eng de
Produção
Unidade Juiz de Fora

Sidinei Silva Araujo

Coordenador de Eng. Civil
Unidade Ipatinga

Anais do 1º Simpósio Internacional das Engenharias UniDoctum



AGRADECIMENTOS:

Parafrazeando Paulo Freire, “se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda”. Agradecemos grandiosamente ao Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni- UniDoctum, por nos incentivar a transformar a vida das pessoas pela educação, a acreditar em nossa proposta e a nos fornecer todos os subsídios para que pudéssemos executá-la com louvor. A nossa Diretora de Ensino Janaina Dardengo pelo apoio e incentivo incondicional. A nossa Diretora Adriana de Melo Luchini e a nossa Coordenadora Acadêmica Ninive Oliveira Bastos por sempre nos incentivarem a fornecer a melhor educação aos nossos alunos. A todo corpo administrativo institucional por todo suporte na organização e nas demais atividades. Aos nossos amados professores, pela competência, por escutarem nossas sugestões e sempre fazerem além da sala de aula. Agradecimentos especiais ao brilhante Comitê Discente Organizacional, por mostrarem a competência e organização em todos os detalhes do evento. Aos colegas coordenadores de todas as unidades por terem trilhado junto conosco no evento e incentivado alunos e professores a participarem. Ao CREA Jr. por toda a cumplicidade e companheirismo. E a todos os participantes do evento: palestrantes, professores avaliadores, autores e ouvintes. Nosso evento foi um sucesso porque cada um contribuiu inserindo sua essência e seus saberes nele. Muito obrigada e até a próxima edição.

Projeto Gráfico, Capa, Edição de Textos e Diagramação

Coordenadora Ma. Keytiane Iolanda Moura

Matheus Cardoso Mendes

*O conteúdo de todos os textos é de responsabilidade de seus autores correspondentes.

Apoio:



SUMÁRIO

11 APRESENTAÇÃO

RESUMOS EXPANDIDOS

- 12 O USO DE ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS NA ANÁLISE PATOLÓGICA EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO
- 15 A INFLUÊNCIA DO USO DE ADITIVOS NA RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DE CONCRETOS CLASSE C30
- 21 AVALIAÇÃO DA GEOMETRIA DA FERRAMENTA NA OBTENÇÃO DE SOLDAS PELO PROCESSO FSW EM LIGA DE ALUMÍNIO
- 25 REDES NEURAIS ARTIFICIAIS SOB O PRISMA DA DOSAGEM DE CONCRETO: UM ESTUDO PRELIMILAR
- 28 EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: A INTERNET DAS COISAS APLICADA AO GERENCIAMENTO DE CARGAS
- 33 A TECNOLOGIA NA MEDIAÇÃO DA ENGENHARIA 4.0: UMA BREVE REFLEXÃO DA CULTURA MAKER
- 36 A TECNOLOGIA DE HOTSPOT COMO VANTAGEM COMPETITIVA: O CASO DA EMPRESA SEMSENHA
- 52 IMPACTO DOS VEÍCULOS EM EDIFICAÇÕES DE INTERESSE HISTÓRICO-CULTURAL EM CATAGUASES (MG): O CASO DAS EDIFICAÇÕES DA PRAÇA GOVERNADOR VALADARES
- 59 ANÁLISE DA VALIDADE DA UTILIZAÇÃO DO REPIQUE ELÁSTICO COMO MEIO DE COMPROVAR A CAPACIDADE DE CARGA OBTIDA POR MEIOS SEMIEMPÍRICOS EM ESTACAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO

RESUMOS SIMPLES

- 79 DISPOSITIVO AUTOMATIZADO VOLTADO À ACESSIBILIDADE PARA DEFICIENTES VISUAIS
- 80 SISTEMA DE ELEVAÇÃO CONTROLADO POR MÓDULO GSM
- 81 CONSTRUÇÃO DE UMA USINA TERMOELÉTRICA MOVIDA A BIOMASSA

- 82 CLEAN ENERGY – SISTEMA SEGUIDOR SOLAR COM PLACAS BIFACIAIS PARA USO RESIDENCIAL
- 84 CHUVEIRO AUTOMATIZADO: UMA FERRAMENTA DE INCLUSÃO E ECONOMIA
- 85 ESTUDO DA ERODIBILIDADE DO SOLO NA ÁREA URBANA DE JOÃO MONLEVADE (MG): CONTRIBUIÇÕES PARA O PLANEJAMENTO URBANO
- 87 A ENGENHARIA SIMULTÂNEA COMO MELHORIA DE PROBLEMAS RELACIONADOS AO GERENCIAMENTO DE PROJETOS INEFICIENTE NA CONSTRUÇÃO CIVIL
- 88 UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE MICROSOFT EXCEL® COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO ESTRATÉGICO EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO
- 89 ESTABILIDADE DE TALUDES EM ATERROS SANITÁRIOS
- 90 CONTAINER NA CONSTRUÇÃO CIVIL
- 91 APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DO BIOGÁS EM ATERROS SANITÁRIOS
- 92 REDES NEURAIS ARTIFICIAIS E SUAS PERSPECTIVAS FUTURAS NA ENGENHARIA CIVIL
- 93 A CULTURA MAKER COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM NA DIMENSÃO DA ENGENHARIA 4.0: INOVAÇÃO E PRÁTICA
- 94 CONDICIONANTES PARA A FORMAÇÃO DE ROMBOIDADE NO LIGONTAMENTO CONTÍNUO DE AÇO
- 95 ESTUDO COMPARATIVO DE FUNDAÇÕES EM ESTACA HÉLICE CONTÍNUA E ESTACA RAIZ.
- 96 COBERTURA DE ATERROS SANITÁRIOS COM RESÍDUO DE CONSTRUÇÕES (RCC)
- 97 O USO DA TECNOLOGIA NA ENGENHARIA CIVIL
- 98 ESTUDO COMPARATIVO DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES ADIÇÕES NAS RESISTÊNCIAS MECÂNICAS DO CONCRETO.
- 99 A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO PARA O CANTEIRO DE OBRAS

APRESENTAÇÃO

O ano de 2020 foi um grande desafio para todos. Fomos pegos de surpresa e tivemos que nos reinventar, reavaliar e refazer todo planejamento. Aprendemos que a vida é frágil e que precisamos valorizar quem caminha ao nosso lado. Nós, que sempre fomos livres, tivemos que manter distanciamento social pela nossa saúde e pela saúde de quem amamos. Falar que não foi difícil seria hipocrisia. No entanto, o ano de 2020 veio também para nos mostrar o quanto somos fortes, flexíveis e maleáveis. Neste contexto, ressaltou-se a importância da educação, da ciência e da pesquisa. A tecnologia reforçou que a era 4.0 é inevitável, mas que pode ser utilizada para integrar, incluir e acolher. Reinventamos-nos! Nossa missão de transformar a vida das pessoas pela educação não cessou nem um segundo. Nossas salas de aula se tornaram virtuais. Nosso *campus* virou milhares. Adequamos nossa forma de ensinar e aprender. Professores e alunos aprenderam a nova realidade juntos, com carinho, lealdade e amor. Nosso resultado foi além do esperado.

Em meio a essas adequações, discentes e docentes, juntos, sugeriram um Simpósio. Esse evento deveria demonstrar como as tecnologias e a era 4.0 estava atuando na engenharia no mundo inteiro. O tema tinha tudo haver com o momento atual e abraçamos a oportunidade de fazer “do limão uma limonada”!

O 1º Simpósio Internacional das Engenharias UniDoctum tratou de temas voltados para Engenharia Civil, Elétrica e de Produção. Diversos softwares, produtos, ferramentas e métodos de trabalho foram discutidos durante a semana do evento. A riqueza da evolução tecnológica em prol do bem-estar e da ascensão de recursos vislumbrou a todos os participantes. O evento foi um momento ímpar para compartilhar saberes. Conseguimos elevar os ânimos e demonstrar que somente a educação tem o poder de retirar as pessoas da escuridão e levá-las à luz da esperança e do conhecimento. O ano de 2020 tinha tudo para ser um fracasso. Mas a educação fez dele um divisor de águas, e saímos dele vitoriosos, sábios e com conhecimento para enfrentar os próximos desafios. Muito Obrigada e parabéns a todos que participaram deste momento conosco!

Ma. Keytiane Iolanda Moura

*Coord. dos Cursos de Engenharia Civil e Engenharia Elétrica/
Organizadora do 1º Simpósio Internacional das Engenharias UniDocum-
Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni-UniDoctum*

RESUMOS EXPANDIDOS

O USO DE ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS NA ANÁLISE PATOLÓGICA EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

Dirlen Ferreira de Souza¹,
Graduanda em Engenharia Civil
Walisson de Jesus Souza²,
Prof. Doutor em Engenharia de Processos

^{1,2} Faculdade Pio Décimo (FPD)

INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia possibilita e qualifica o diagnóstico de manifestações patológicas presente em estruturas de concreto sem causar alterações as propriedades do material, com a necessidade de avaliar o estado de conservação de elementos estruturais em sua fase final de vida útil de projeto. Sendo assim, os Ensaios não destrutivos (END) são ferramentas viáveis para o monitoramento de estruturas, onde se avalia condição estrutural de edificações (LORENZI et al. 2019).

Dentro deste contexto, o presente artigo se justifica pela necessidade em investigar tecnologias eficazes na detecção de falhas em estruturas de concreto.

OBJETIVOS

Objetivo do presente trabalho é analisar na literatura a eficiência dos Ensaios não destrutivos por ultrassom em estruturas de concreto.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão da literatura, utilizando as bases de dados nos periódicos científicos da SciELO e Google Acadêmico utilizando os descritores “construção civil” and “patologia” e “ensaios não destrutivos” dos últimos cinco

anos. Foram selecionados artigos nos idiomas português e inglês, completos e gratuitos, que atenderam os critérios de inclusão supracitados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um estudo de caso realizado por Lorenzi, et al (2016) após um acidente com poste na qual grande parte da região central do Rio Grande ficou sem energia elétrica, foi realizado uma análise com os postes onde os mesmos não possuem visivelmente em seu exterior defeito. Nesta análise verificou-se que havia uma falta de homogeneidade do concreto. Pode -se concluir que, os elementos analisados possuem vazios, representando fissuras nos postes.

Em uma pesquisa feita por Freeseaman et al (2016), os autores utilizaram o método com a ultrassom com o END analisou o estado estrutural de um pilar de concreto armado, onde fez simulações de terremotos. Sendo assim, o método evidenciou possíveis patologias e defeitos internos no pilar, e isso, representou como uma tecnologia importante nas avaliações de estruturas de concreto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, notou-se que o método de ensaio não destrutivo se mostrou bastante eficiente no diagnóstico de defeitos em estruturas de concreto armado. Ainda pode verificar que a desinformação de como andar o estado de estruturas é um fator para os grandes índices de acidentes e falta de segurança em edificações. Outrossim, o uso de END é de extrema relevância em estratégias de intervenções, pois são úteis na análise e avaliação estrutura. Sendo assim, são ferramentas cruciais no diagnóstico e investigação de como estão o estado das estruturas.

REFERÊNCIAS

FREESEMAN, et al. “**Nondestructive Monitoring of Subsurface Damage Progression in Concrete Columns Damaged by Earthquake Loading**”. Engineering Structures. Vol. 114, p. 148-157, 2016.

LORENZI, A. et al. Inspeção de obras através da aplicação de ensaios não destrutivos. In: **Congresso CONPAT 2019**, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 2019. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Alexandre_Lorenzi/publication/337547676_Inspecao_de_obras_atraves_da_aplicacao_de_ensaios_nao_destrutivos/links/5ddd6e25299bf10bc32950bb/Inspecao-de-obras-atraves-da-aplicacao-de-ensaios-nao-destrutivos.pdf. Acesso em: 27 out.2020.

LORENZI, A. et al. Emprego de ensaios não destrutivos para inspeção de estruturas de concreto. **Revista de Engenharia Civil IMED**, v. 3, n. 1, p. 3-13, 2016. Disponível em:

<https://seer.imed.edu.br/index.php/revistaec/article/view/1209>. Acesso em: 27 out.2020.

A INFLUÊNCIA DO USO DE ADITIVOS NA RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DE CONCRETOS CLASSE C30

Cláudio Rodrigues Alves¹

MSc. Ana Flávia Ramos Cruz²

Douglas Bustamante da Silva³

Leandro Nunes Benedito⁴

^{1, 2, 3, 4} Faculdades Integradas de Cataguases (DOCTUM)

INTRODUÇÃO

No concreto, aditivos e adições vem sendo empregados nos últimos anos, a fim de modificar uma ou mais de suas propriedades. Na linguagem técnica, os termos são, ainda, confundidos muitas vezes. De um modo geral, as adições são consideradas como qualquer material de origem mineral, capaz de somar ou substituir o cimento em matrizes cimentícias, alterando suas características químicas ou físicas. É o caso do metacaulim, da sílica ativa, cinza volante, entre outros (MEHTA e MONTEIRO, 1994).

Já os aditivos, objeto de estudo deste trabalho, são materiais de origem química adicionados em pequenas quantidades nas matrizes cimentícias, sendo possível a alteração das propriedades de concretos e argamassas no estado fresco e no estado endurecido. Os principais aditivos disponíveis no mercado são os aditivos redutores de água ou plastificantes, os aditivos superplastificantes, os hiperplastificantes, os aditivos aceleradores ou retardadores de pega, aditivos incorporadores de ar, aditivos polifuncionais/multifuncionais, entre outros, como visto na NBR 11768 – Aditivos para concreto de cimento Portland (ABNT, 2011).

O uso de aditivos influi diretamente na perda ou ganho de resistência mecânica em um concreto, além de afetar sua trabalhabilidade. Os aditivos empregados

nesta pesquisa são aditivos polifuncionais e um aditivo superplastificante. Para entendê-los, é necessário compreender o funcionamento de um aditivo plastificante (ou redutor de água). O plastificante é aquele aditivo que, sem alterar a consistência do concreto no estado fresco, permite a redução do fator água/cimento. Pode-se, ainda, optar por não alterar o fator água/cimento e, assim, modificar a consistência do concreto, aumentando sua trabalhabilidade. É possível também obter os dois efeitos.

A NBR 11768 (ABNT, 2011) classifica os aditivos polifuncionais como aqueles aditivos plastificantes que permitem maior dosagem que os plastificantes convencionais. Assim, os polifuncionais conferem maior trabalhabilidade e/ou redução de água. Já os superplastificantes tem maior efeito de redução de água e/ou ganho de trabalhabilidade que os plastificantes de modo geral. São considerados de alta eficiência.

OBJETIVOS

Este trabalho tem por objetivo avaliar a influência do uso de diferentes aditivos em um concreto classe C30 (resistência esperada de 30 MPa aos 28 dias de idade) nas propriedades de trabalhabilidade e resistência a compressão axial.

METODOLOGIA

Para seu desenvolvimento, a pesquisa contou com a moldagem de corpos de prova e realização de ensaios para avaliar a consistência e trabalhabilidade e a resistência a compressão axial das dosagens estudadas.

- **Materiais e Traços**

Como materiais nas misturas, foram empregados um aglomerante (cimento CP II–E40), areia fina, pó de brita, brita 0 e brita 1. Os aditivos empregados nesta pesquisa foram o polifuncional (FK830), um segundo aditivo polifuncional menos concentrado (FK845) e um aditivo superplastificante (Power Flow 1180). Listam-se os traços desenvolvidos:

CR: concreto de referência (sem aditivos); CP1: concreto com aditivo FK830;

CP2: concreto com aditivo FK845;

CS: concreto com aditivo Power Flow 1180.

O quadro 1 representa o traço utilizado, aplicável ao CP1, CP2 e CS. Para o CR, não foi adicionada a parcela de aditivo.

Quadro 1 – Traços empregados nas misturas.

Agregado	Massa de material (gramas)
Aglomerante	5.365
Areia Fina	11.290
Pó de brita	1.220
Brita zero	6.025
Brita um	8.995
Aditivo	25.40
Água	2.490

Fonte: Os autores (2019).

• **Moldagem e Ruptura dos Corpos de Prova**

A moldagem e cura dos corpos de prova foi realizada conforme a NBR 5738 (ABNT, 2015). Os corpos de prova empregados têm dimensões 10 cm x 20 cm. Para cada traço utilizado, foram moldados 2 corpos de prova para rompimento aos 28 dias e foi executado o ensaio de slump teste, segundo a NBR NM 67 (ABNT, 1998), para avaliar sua consistência e trabalhabilidade.

Por fim, a metodologia da pesquisa envolveu a ruptura dos corpos de prova por compressão axial aos 28 dias. A ruptura foi feita conforme a NBR 5739 (ABNT, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos ensaios de abatimento do tronco de cone (slump teste) e resistência a compressão axial dos corpos de prova estão ilustrados no quadro 2.

Quadro 2 – Resultados encontrados.

	28 Dias (MPa)	Abatimento (cm)
CP1	30,07	12 cm
CP2	29,27	12,1 cm
CS	30,71	13,5 cm
CR	24,78	9,1 cm

Fonte: Os autores (2019).

Mantido o fator água/cimento nas misturas, observou-se ganhos de trabalhabilidade com o uso de aditivos polifuncionais, como era esperado. O aditivo superplastificante nesse quesito teve o maior ganho de trabalhabilidade, como era também esperado.

Em relação às resistências mecânicas, observou-se que apenas o concreto CP 1 e o CS, com aditivo FK830 e o Power Flow 1180, respectivamente, atingiram a resistência esperada de 30 MPa. O CP 2 (com o FCK 845) ficou próximo ao valor esperado, mas o CR (sem aditivos) apresentou uma diferença significativa de resistência frente aos concretos aditivados. Essas variações podem ser devidas a diversos fatores, como, por exemplo, erros de execução do processo de moldagem e cura dos corpos de prova e falta de uma amostra

significativa para avaliar com maior propriedade os resultados encontrados. Porém, de um modo geral, verificou-se que o uso de aditivos polifuncionais e superplastificantes não influenciou somente a trabalhabilidade das misturas, como também sua resistência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que os concretos aditivados atingiram melhores resultados não só de trabalhabilidade, mas também de resistência a compressão, frente ao concreto sem aditivos. O superplastificante Power Flow 1180 foi o que teve um melhor resultado nos ensaios. Embora a utilização de aditivos polifuncionais e superplastificantes seja voltada para melhoria da trabalhabilidade das misturas, acredita-se que, ao melhorar a trabalhabilidade dessas dosagens, foi possível obter um concreto mais homogêneo, cuja trabalhabilidade permitiu também um melhor adensamento da mistura e, assim, foi possível verificar também ganhos de resistência.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5738 – Concreto – Procedimento para moldagem e cura dos corpos de prova**. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5739 – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos**. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11768 – Aditivos para concreto de cimento Portland**. Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 67 – Concreto – determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone**. Rio de Janeiro, 1998.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto: estrutura, propriedades e materiais**. São Paulo: PINI, 573 p., 1994.

AVALIAÇÃO DA GEOMETRIA DA FERRAMENTA NA OBTENÇÃO DE SOLDAS PELO PROCESSO FSW EM LIGA DE ALUMÍNIO

Francieli Gonçalves Franceschini¹
Tancredo Westphal Junior²
^{1, 2} Engenheiro Mecânico

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

²Universidade Regional e Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI)

INTRODUÇÃO

A soldagem por fricção e mistura mecânica (Friction Stir Welding - FSW) é uma técnica de soldagem desenvolvida em 1991 pelo The Welding Institute. Este processo de soldagem tem a vantagem de ocorrer no estado sólido, preservando as propriedades mecânicas das ligas (DAWES et al., 1995). A soldagem ocorre por meio de uma ferramenta rotativa não-consumível, composta por um pino e um ombro, que entram em contato com a peça de trabalho, gerando o calor necessário para que haja a mistura responsável pela união da junta. O fator chave para se obter uma solda sem defeitos, é a combinação adequada entre geometria da ferramenta e parâmetros de soldagem (MISHRA e MA, 2005).

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é o estudo da influência do diâmetro do ombro da ferramenta na obtenção de soldas pelo processo FSW.

METODOLOGIA

A soldagem foi realizada em um centro de usinagem da Deb'Maq, modelo Skybull 600. Foram utilizadas chapas da liga de alumínio AA 5083, com espessura de 6,6 mm, nas dimensões de 100 x 300 mm. A ferramenta

desenvolvida, possui pino com formato cônico roscado, com diâmetro de 6 mm. O ombro possui diâmetro de 17 mm com estrias em espiral e chanfro de 1 mm x 45° em sua borda. Os parâmetros utilizados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros de soldagem utilizados.

Velocidade de Rotação [rpm]	1450
Velocidade de Avanço [mm/min]	20
Penetração do Ombro [mm]	-0,40
Tempo de Aquecimento [s]	60
Altura do Pino [mm]	6,2
Sentido de Rotação	Anti-horário

Fonte: Autores (2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

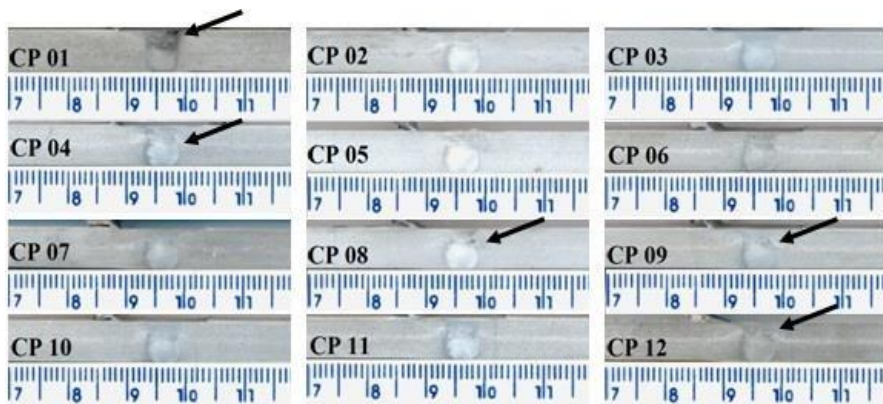
A análise visual da junta soldada apresenta bom aspecto superficial (Figura 1). Houve formação de rebarba, sempre maior na região de retrocesso da junta devido ao sentido de rotação da ferramenta. Percebe-se a ocorrência de um vazio no início da solda, porém este defeito ocorreu nos primeiros 50 mm de solda, que segundo a Norma ISO 25239:2011 devem ser descartados.

Figura 1. Aspecto superficial da junta soldada.



A chapa foi seccionada na seção transversal para obtenção de corpos de prova, que foram submetidos ao lixamento metalográfico e a estrutura macrográfica foi revelada por meio de ataque químico com reagente água régia, cujos resultados são apresentados na Figura 2.

Figura 2. Macrografias obtidas.



Alguns CP's apresentaram vazios superficiais que continuam até o interior da solda, mostrando que há uma descontinuidade do fluxo de material na região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ferramenta desenvolvida foi eficiente para obtenção de soldas pelo processo FSW. A solda apresentou bom aspecto superficial, sem defeitos aparentes, no entanto, na análise macrográfica observou-se a formação de vazios, possivelmente devido a uma pressão inadequada da ferramenta na superfície da solda, devido ao tamanho do diâmetro do ombro da ferramenta, que também gera menos calor no processo.

REFERÊNCIAS

MISHRA, R.S.; MA, Z.Y. Friction Stir Welding and Processing. **Materials Science and Engineering**, USA, vol. 50, p. 1-78, 2005.

ISO 25239: 2011. Friction Stir Welding - Aluminum. **International Standard Organization**. Suisse, Geneva, 15 dec. 2011.

DAWES, C. J.; THREADGILL, P. L.; SPURGIN, E. J. R.; STAINES, D. G. **Development of the New Friction Stir Technique for Welding Aluminum – Phase II**. TWI Member Report. USA, 5651/35/95, Nov. 1995.

REDES NEURAIAS ARTIFICIAIS SOB O PRISMA DA DOSAGEM DE CONCRETO: UM ESTUDO PRELIMILAR

Matheus Cardoso Mendes¹,
Graduando em Engenharia Civil
Islane Santos²,
Prof. Mestra em Engenharia de Materiais
Jamirio Francino dos Santos Junior³,
Pedagogo, Especialista em Gestão, Graduando em História

^{1, 2} Centro Universitário Doctum (UniDoctum)

³ Universidade Cesumar (UniCesumar)

INTRODUÇÃO

Tendo em vista a grande utilização do concreto na construção civil e a necessidade de que suas características atendam as demandas deste setor, inúmeros estudos e experiências vem se estabelecendo na comunidade científica, acerca da utilização de Redes Neurais Artificiais (RNAs), que segundo Sriram (1997), se constituem de técnicas computacionais que geram modelos inspirados na estrutura neural de organismos inteligentes, e que obtêm conhecimento através da análise de experiências/ensaios prévios.

Desde modo, busca-se compreender o favorecimento existente através da utilização das RNAs para a obtenção de traços de concreto a partir de predição das suas propriedades, dosagens e características necessárias para o setor da indústria da construção Civil.

OBJETIVOS

Objetiva-se com este estudo, suscitar as perspectivas de utilização de RNAs na dosagem do concreto, além de pontuar a necessidade destes estudos para evolução e desenvolvimento de técnicas na construção civil e engenharia.

METODOLOGIA

Para esta pesquisa, os meios de construção e composição foram elucidados através do estudo bibliográfico, como teses, dissertações, monografias e artigos científicos, tendo como premissa obter o aporte científico e teórico para a construção de uma breve revisão bibliográfica acerca das Redes Neurais Artificiais e suas aplicações na dosagem do concreto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dosagem do concreto consiste na composição de diversos materiais (aglomerante, agregados, água e outros constituintes) e nesse sentido, tendo como objetivo a obtenção de um concreto de qualidade, o uso de técnicas computacionais de RNAs pode ser essencial na objetivação de uma boa predição da dosagem, propriedades e desempenho do concreto.

Deste modo, através da inserção de entrada de dados como a resistência à compressão característica aos 28 dias (f_{ck}), o valor do abatimento do tronco de cone (“*slump test*”) e algumas características dos materiais constituintes da mistura as RNAs pode apresentar os valores. Tendo em vista esta dialética, alguns trabalhos científicos apresentam soluções para dosagem de concreto a partir de um modelo experimental associado à RNA (JI-ZONG et al., 1999; KHAN, 2012; MORETTI, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade da utilização de concretos em estruturas civis, difundiu o desenvolvimento de vários métodos de dosagem para aplicações que requerem altas resistências, trabalhabilidade e durabilidade, onde tendo em vista esta produção, a inserção de técnicas que empregam Redes Neurais Artificiais na

dosagem adequada do concreto, culminando conseqüentemente em uma maior segurança, economia e desempenho em uma estrutura, mostrando-se vantajoso e inovador não somente na engenharia, mas na disposição de inúmeros serviços à sociedade.

REFERÊNCIAS

JI-ZONG, W.; HONG-GUANG, N.; JIN-YUN, H. **The application of automatic acquisition of knowledge to mix design of concrete**. Cement and Concrete Research, 29, 1999, p. 1875–1880.

KHAN, M. I. **Mix proportions for HPC incorporating multi-cementitious composites using artificial neural networks**. Construction and Building Materials, 28, 2012, p. 14- 20.

MORETTI, J. F. **Sistema inteligente baseado nas redes neurais artificiais para dosagem do concreto**. Ilha Solteira, 2010. 82p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista.

SRIRAM, R. D. **Intelligent Systems for Engineering – A Knowledge-based Approach**. Londres, Springer-Verlag, 1997.

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: A INTERNET DAS COISAS APLICADA AO GERENCIAMENTO DE CARGAS

Alessandro Fidelis¹,
Graduando de Eng. Elétrica
Thais Araújo Silva²,
D.Sc em Eng. Elétrica

^{1,2} Faculdade Doctum Joao Monlevade (FDJM)

INTRODUÇÃO

A internet conta com centenas de milhares de dispositivos conectados. Esta interação, proporcionou o surgimento do termo IOT no contexto da possibilidade de se conectar dispositivos entre si através de uma dada rede, no intuito de um software capaz de colher dados analisar e tomar decisões imediatas sem intervenção humana. Tão grande foi o crescimento da tecnologia referente aos dispositivos inteligentes quanto a necessidade do uso da energia elétrica para o seu funcionamento. A ampliação do sistema de geração energética, resulta na degradação de recursos naturais e emissões de gases danosos a atmosfera. Para equilibrar o crescimento tecnológico e a preservação dos recursos naturais é necessário um consumo consciente e eficiente. A IOT pode contribuir para esse cenário, criando dispositivos inteligentes conectados em rede. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo a apresentação de um modelo de gerenciamento de eletrodomésticos inteligentes conectados à rede de comunicação de forma a permitir que o consumidor possa gerenciá-lo de forma remota de acordo com o horário da menor tarifa de energia elétrica. Para isso, foram utilizados dados do perfil de consumo de disponibilizados pelo PROCEL.

OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho, consiste em evidenciar a importância de se monitorar as cargas a curto prazo com intuito de otimizar o consumo, através de uma simulação utilizando o software Matlab e dados fornecidos pelo PROCEL.

METODOLOGIA

Além de uma revisão bibliográfica, utilizou-se os dados disponibilizados pelo Procel através da Pesquisa de Posses e Hábitos, realizadas pela Eletrobrás no entre 2004 e 2006. Esses dados foram utilizados para representar a preferência de consumo de uma máquina de lavar por consumidores da região sudeste. A máquina de lavar foi utilizada para a simulação de um equipamento inteligente conectado em rede e gerenciado remotamente pelo consumidor. Posteriormente estes dados foram utilizados para avaliar o modelo de gerenciamento da demanda proposto no trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O problema de gerenciamento de carga foi formulado matematicamente considerando-se um horizonte nT de 24 horas. Assume-se que o consumidor pode ligar remotamente uma máquina de lavar, através de um aplicativo, considerando o horário com menor tarifa de energia elétrica. O modelo matemático simulado é apresentado através das equações (1), (2), (3), (4) e (5). Considerou-se a tarifa branca com os valores tarifários sem impostos, como apresentado na tabela 1. O valor de E , corresponde a 0,88 pu (por unidade). Todos os limites inferiores, para cada intervalo, são iguais a zero. Os limites superiores (XLS em pu) da variável x_{tp} (horário de ponta) são iguais a 0,06; 0,05 e 0,01. Por sua vez, os limites superiores (XLS em pu) da variável (x_l) são, 0,09 e 0,08. Para os horários que compreendem o período fora de ponta os

limites superiores (X_{LS} em pu) da variável x_{fp} entre 0 e 17 hrs são 0; 0; 0; 0; 0; 0; 0,2; 0,4; 0; 0; 0,3; 0,08; 0,1; 0,14; 0,9 e para 23 hrs o limite é 0.

Horários	Tarifa [R\$/KWh]
Horário de ponta (T_p): entre 19 hs e 21 hs	1,1367
Horário intermediário (T_i): 18hs e 22hs	0,76035
Horário fora de ponta (T_{fp}): outros horários	0,47923

$$\text{Min } f(x) = TPx_{tp} + T_{fp}x_{fp} + TIXI \quad (1)$$

Sujeito a:

$$\sum^n T_i = 1 \quad x_i = E \quad (2)$$

$$X_{LI} \leq x_{ip} \leq X_{LS} \quad (3)$$

$$X_{LI} \leq x_{fp} \leq X_{LS} \quad (4)$$

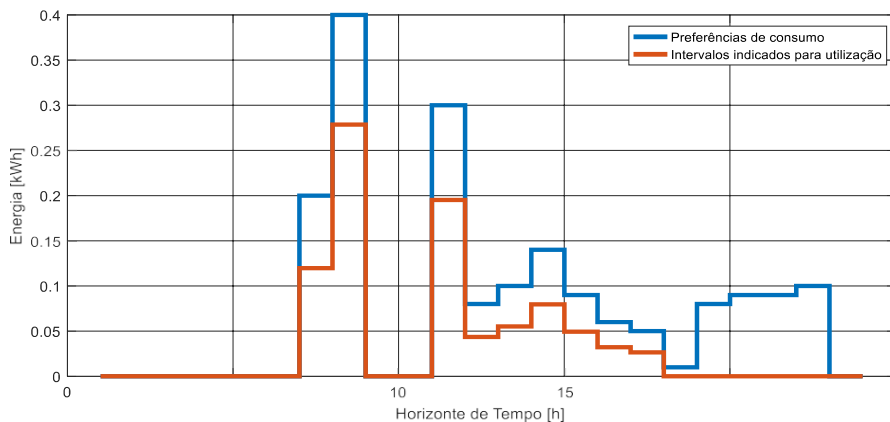
$$X_{LI} \leq x_i \leq X_{LS} \quad (5)$$

Onde: x_I , x_{fp} e x_P é o valor consumido quando a máquina é ligada respectivamente nos horários intermediários, fora de ponta e de ponta. T_p , T_{fp} e T_I são os valores da tarifa de energia nos horários de ponta, fora de ponta e intermediários respectivamente.

A figura 1 apresenta os intervalos de preferência para utilização da máquina de lavar, tendo como base os dados do Procel, para um intervalo de 24 horas. Considerou-se que a energia gasta pela máquina de lavar é de 0,88 kWh.

Os resultados foram simulados utilizando o Matlab R2016a, versão para estudantes. A função de otimização utilizada foi a “fmincon” através da técnica de otimização por pontos interiores, que consiste na orientação de pontos pelo interior do conjunto de soluções viáveis, estes convergem para um ótimo em

tempo polinomial sendo que o número de iterações para problemas de grande porte é inferior que o método simplex. Os resultados apresentados na figura 2 indicam que a máquina de lavar deve ser ligada nos horários fora de ponta que possuem menor tarifa branca. Observe que mesmo que o consumidor tenha preferência por usar a máquina de lavar nos horários de ponta a simulação indica que a máquina deve utilizada⁵ nos horários com tarifas de energia menores.



Observa-se que a IOT faz importante para a devida coleta, processamento e análise de dados de consumo e principalmente gerenciamento de eletrodomésticos inteligentes. Essa tecnologia pode orientar cada usuário, de acordo com suas preferências, com dicas e alternativas importantes para otimizar o consumo de energia e ou reduzir a fatura mensal de energia elétrica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A IOT se evidencia de forma importante ao disponibilizar os recursos necessários para a coleta e análise de dados. Estes podem ser utilizados pela concessionária e consumidor com intuito de promover o uso racional da energia elétrica.

REFERÊNCIAS

PAULI, G. **Um estudo sobre o potencial de dispositivos IOT no planejamento integrado de recursos aplicado ao sistema de distribuição de energia elétrica**. TCC (Graduação). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. Florianópolis, p. 92. 2018.

SÔNEGO, A. A.; MARCELINO, R.; GRUBER, V. A internet das coisas aplicada ao conceito de eficiência energética: uma análise quantitativo-qualitativa do estado da arte da literatura. **Revista AtoZ: Novas Práticas em Informação e Conhecimento**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 80-90, dez. 2016.

TONELLI, I. M. **Desenvolvimento de um medidor de energia integrado à internet das coisas para gestão pelo lado da demanda**. TCC (Graduação). Universidade Federal de Santa Catarina. Araranguá, p 33. 2019.

CELIS, A. **Algoritmo de ponto interior para programação linear baseado no FDIPA**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2018.

A TECNOLOGIA NA MEDIAÇÃO DA ENGENHARIA 4.0: UMA BREVE REFLEXÃO DA CULTURA MAKER

Matheus Cardoso Mendes,
Graduando em Engenharia Civil¹
Jamirio Francino dos Santos Junior,
Pedagogo, Especialista em Gestão, Graduando em História²

¹ Centro Universitário Doctum (UniDoctum)

² Universidade Cesumar (UniCesumar)

INTRODUÇÃO

O século que vivemos tem uma nova dimensão social: tecnologia. Que certamente reestruturou toda a gama comportamental da sociedade, buscando novas alternativas para a interação, convivências e hábitos culturais. Nesse sentido, as inovações chegaram aos espaços profissionais, e nesse sentido, foi necessário compreender a tecnologia como uma ação inovadora no desenvolvimento de novas práticas e sobretudo na sua participação efetiva nos estudos e formação de profissionais. Nesse sentido, Mota & Scott (2018) apontam que o uso de computadores, Softwares, e-books e outras tecnologias digitais, tem auxiliado no processo de educação, estabelecendo conexões entre ideias e sistemas permitindo a fomentação do conhecimento de forma dinâmica e flexibilizada. Sendo assim, abordar um breve panorama da relevância acadêmica de novas práticas no contexto das Engenharia 4.0 mediada pela cultura Maker como recurso de aprendizagem e diálogo com as novas tecnológicas no mercado atual.

OBJETIVOS

Objetiva-se com este resumo expandido, suscitar reflexões acerca da cultura Maker como mediadora das ações de aprendizagem no contexto da Engenharia

4.0, pontuando sua relevância na organização e prática de novas ações de cunho criativo, proativo e efetivamente inovador de acordo com as novas demandas sociais, tendo como premissa a tecnologia como premissa do desenvolvimento de um novo contexto de aprendizagem na atual sociedade.

METODOLOGIA

O viés metodológico utilizado nesse trabalho, pautou-se em uma breve revisão de literatura, tendo como premissa refletir sobre aspectos significativos da cultura Maker e as contextualizações pertinentes com a tecnologia tendo como parâmetro a Engenharia

4.0. E partindo desse princípio dimensionar a importância da reflexão acerca dos novos cenários educacionais e sociais na formação de um profissional na atualidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das reflexões bibliográficas, percebeu-se que a cultura Maker conforme aponta Meira & Ribeiro (2016) apontam que a cultura Maker tem influências do faça-você-mesmo, também conhecido como DIY. Ainda nesse processo, as autoras apontam que a cultura faça-você-mesmo é baseada em uma construção mais livre e espontânea, e a cultura Maker já se baseia uma ação de construção com a utilização de recursos tecnológicos, e outras ferramentas para a produção. Nesse sentido, na formação do engenheiro aliada aos recursos tecnológicos a cultura Maker é um recurso de aprendizagem que fomenta ampla discussão e protagonismo na formação, e dialoga com as ações inovadora da Engenharia 4.0.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseando-se nos estudos bibliográficos realizados, compreende-se a importância e relevância para a disseminação de amplos diálogos sobre as metodologias de aprendizagem no contexto dos cursos de Engenharia, afim de compreender a tecnologia como instrumento de aprendizagem e como parâmetro a cultura Maker como mediadora das ações significativas para a consolidação de uma perspectiva inovadora no cenário educacional.

REFERÊNCIAS

MEIRA, S. L. B.; RIBEIRO, J. L. P. **A Cultura Maker no ensino de física: construção e funcionamento de máquinas térmica**. FABLEARN BRAZIL, v. 2016, 2016.

MOTA, R.; SCOTT, D. **Education and Innovation. Education for Innovation and Independent Learning**, [s.l.], p.55-71, 2014. Elsevier.

A TECNOLOGIA DE *HOTSPOT* COMO VANTAGEM COMPETITIVA: O CASO DA EMPRESA SEMSENHA

Joyce Cesca¹,
Graduanda em Engenharia de Produção
Marcio Luiz do Prado²,
Especialista em Engenharia de Produção

^{1,2} Faculdade Machado Sobrinho (FMS)

INTRODUÇÃO

Com o uso da Internet para diversos fins e a integração de sistemas ocasionados por ela, a conexão se tornou mais ágil e conseqüentemente a comunicação. Em função disso, as empresas têm buscado formas de se adaptarem e atenderem a essa nova demanda conectada. A disponibilização da rede wi-fi nos estabelecimentos comerciais se apresenta como uma forma de gerar valor aos clientes e também às empresas, que por meio da tecnologia de hotspot, integrada às outras tecnologias, é possível proporcionar a captação de dados referentes a seus clientes, com informações seguras, auxiliando na tomada de decisão e mostrando um cenário atualizado sobre a demanda. Essa tecnologia se apresenta como uma opção para as empresas que pretendem se posicionar no mercado.

OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo geral, mostrar o gerenciamento da tecnologia de hotspot wi-fi, e como objetivos específicos, verificar como a tecnologia de hotspot influencia na relação entre estabelecimentos e clientes, identificar os benefícios possíveis da gestão inteligente do hotspot e trazer os resultados obtidos por estabelecimentos que se utilizam dessa tecnologia. Para alcançar estes objetivos, realizou-se uma pesquisa descritiva, com análise de dados captados através de um estudo de caso, com um método qualitativo, com

dados e informações utilizados como base para o trabalho, especialmente o estudo de caso, coletados através de observação dos processos e entrevistas com colaboradores e gerência. A tecnologia de hotspot fornece maior visibilidade nas mídias digitais ao levantar dados e informações referentes aos clientes, que poderão ser utilizados para atividades direcionadas e aumentar a flexibilidade no contato com eles.

METODOLOGIA

A pesquisa realizada foi a descritiva, que segundo Silva e Menezes (2001), afirma que esse tipo de pesquisa tem como objetivo descrever um fenômeno, como se estabelecem as relações entre variáveis ou atributos de certa população, através do uso de observação sistemática e questionário, como uma metodologia padronizada de coleta de dados, que geralmente, configura-se num levantamento.

Teve como finalidade, analisar os dados captados através de um estudo de caso, que no conceito de Yin (2005, p. 32), “o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. O estudo se constitui de uma pesquisa bibliográfica, que de acordo com Gil (2008), esse tipo de pesquisa tem por base material já produzido e publicado, sendo as principais fontes os artigos científicos e os livros.

O método empregado no estudo foi o qualitativo, que para Knechtel (2014) conceitua a pesquisa qualitativa como complexa por permitir ao pesquisador utilizar de flexibilidade e diversidade, ao englobar uma predisposição para diversidade baseada em fundamentos filosóficos.

RESULTADOS

A Internet, inicialmente, se apresentou como importante componente intermediador na comunicação entre computadores, assim como citado por (SANTAELLA et al., 2013 p. 26), “curiosamente, Internet é o nome de um dos componentes que permite a comunicação entre computadores”. As evoluções tecnológicas se tornaram essenciais para a conexão entre diversos dispositivos, computadores, celulares, tablets, plataformas entre outros, e plausível a integração delas de forma ágil e simultânea (KOHN e MORAES, 2007).

A Internet através da Web (WWW – World Wide Web) se tornou uma rede global de comunicações, concedendo às empresas um ambiente para se dirigirem ao público em geral (BALARINE, 2002). Antes, com a criação da web, os sites forneciam informações aos usuários, a comunicação era linear de empresa para cliente, e os serviços e as informações eram disponibilizados conforme as empresas impunham, sem que o usuário tivesse qualquer autonomia (MOREIRA, 2009).

O conceito exposto acima por Moreira, na atualidade, se encontra em parte distinto, pois agora são as empresas que buscam atender as necessidades impostas pela sociedade. Mudança significativa que dita quais empresas continuam no mercado. Moreira (2009) complementa que com os anos, a Internet se popularizou e com isso, a postura dos usuários mudou, começaram a fazer parte efetivamente do processo de desenvolvimento de funcionalidades para a web. Com toda a mudança ocorrida e a ativa participação dos usuários, as empresas tiveram que evoluir seus serviços e colocaram os usuários como foco principal, usando-os como contribuintes na elaboração e organização de conteúdo.

Em meio ao atual cenário, o mercado se encontra em constante concorrência, na qual a corrida contra o tempo em obter vantagem competitiva deu partida a uma corrida por estratégias, tornando-se um marco no cotidiano das empresas.

Segundo Haguenaer, Ferraz e Kupper (1995), a vantagem competitiva consiste na capacidade da empresa desenvolver e aplicar estratégias de concorrência que consigam manter ou elevar a empresa a uma posição sustentável perante o mercado.

Por meio da gestão inteligente do hotspot wi-fi nos pontos comerciais é possível que as empresas conheçam melhor seus clientes, e se posicionem no mercado com a ajuda das tecnologias. Segundo Fornefeld, Delaunay e Elixmann (2008), WLAN (Wireless Local Area Networks) é mais um nome dado à tecnologia que chamamos de wi-fi, a qual possibilita ao usuário a conexão a uma rede local sem a necessidade de cabos, mas com a restrição de determinada distância, e sua propagação, assim como conceituado por Barbosa (2009), é emitida através de ondas de rádio com potencialidades variadas e estabelecidas, mantém a conectividade e permite acessos à utilizadores temporários por meio do hotspot.

Essa tecnologia permite que o cliente tenha acesso à Internet do estabelecimento, contanto que, para que a rede de hotspot esteja adequada, ela deve estar “aberta”, ou seja, uma rede pública para que os utilizadores tentem acessar a Internet e assim sejam autenticados (BARBOSA, 2009).

Portanto, entende-se que o hotspot se resume aos estabelecimentos que disponibilizam suas redes de Internet através do wi-fi, de modo que ela esteja aberta para que todos possam acessar, sem a necessidade de ter um código ou senha para acesso, isso de forma gratuita.

Este estudo tem o propósito de contribuir com o entendimento sobre esta ferramenta e sua gestão.

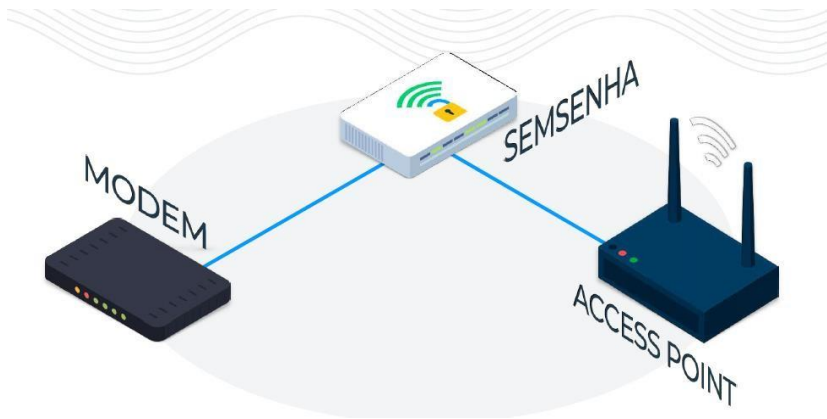
Para que seja possível a implantação do gerenciamento de hotspot é necessário que o estabelecimento tenha acesso à Internet. É necessário também um roteador, a SemSenha utiliza roteadores da marca Mikrotik®, fabricante de soluções tecnológicas, que permite a gestão de vários pontos de relevância da

rede e possibilita o gerenciamento de redes wireless e hotspot (BARBOSA, 2009).

Segundo Barbosa (2009), o AP (Access Point) possibilita a distribuição da rede, sendo este um benefício da rede wireless, o que permite ligar os utilizadores a um ponto de acesso sem fio.

A estrutura acima descrita é demonstrada na figura:

Figura 1 – Infraestrutura de Hotspot



Fonte: Imagem fornecida pela empresa SemSenha.

Existem fatores relevantes que contribuem para um melhor desempenho dos dispositivos e tecnologias. São estes:

- Infraestrutura: Ter um AP adequado ao tamanho do estabelecimento e que atenda em quantidade as conexões simultâneas, sendo viável primeiramente fazer levantamento da demanda local.
- Internet Adequada: Papacharissi e Zaks (2006) conceituam que acessar a Internet via banda larga engloba as tecnologias que transferem as informações multimídia de forma veloz com largura ampliada de banda. Segundo Willis (2002), a banda larga se refere a alta velocidade no acesso à Internet

disponível, apoia a entrega dos dados e busca reduzir o tempo de espera dos usuários.

•Hotspot: Buscar por empresas que implementem hotspot testado e validado. A SemSenha homologa os hotspots e age como intermediadora, fazendo a gestão da rede pública, o que proporciona maior segurança e qualidade no tráfego das informações.

Além da comodidade, o sistema visa, principalmente, garantir vantagem competitiva às empresas. Para tal, age da seguinte forma: o usuário temporário, ao frequentar um estabelecimento comercial que possua esta tecnologia de hotspot de Internet SemSenha, através do celular, tablet ou qualquer outro dispositivo que possibilite o acesso à rede wireless, encontra a rede e ao fazer o acesso se depara com uma publicidade do estabelecimento, enquanto a página de cadastro carrega. Logo é solicitado a ele que disponibilize algumas informações, como o nome, e-mail para contato, entre outros dados. É então enviado um e-mail ao usuário temporário para que o cadastro seja confirmado e a conexão seja efetuada, e caso o estabelecimento tenha interesse é possível por fim, direcionar o usuário para uma rede social da empresa, sendo esta definida pelo estabelecimento.

As soluções não se limitam somente às características citadas acima, para o gestor elas vão além. Ele terá acesso a um painel, com informações captadas e armazenadas pela SemSenha, para criar metas e objetivos baseados em dados, que são organizados e vão ajudar na tomada de decisão. Soma-se a isto, a possibilidade de conhecer o público consumidor para criar meios de fidelização, como campanhas que atinjam os clientes de maneira efetiva.

O acesso ao painel de gestão é feito no site: <https://admin.semsenha.com/>, a identificação para acesso é feita por meio de login e senha, e então o acesso é liberado.

Nesse painel é disponibilizado o levantamento de quantos dispositivos conectaram na rede, qual o sexo, tipo de sistema operacional do aparelho (se

Android ou iOS), e-mails, quantas publicidades foram exibidas e todas essas informações são estruturadas para uma interpretação facilitada com a ajuda de gráficos para melhor compreensão.

Com o intuito de disponibilizar cada vez mais soluções aos estabelecimentos no objetivo de traçar o perfil de seus clientes, as alianças estratégicas têm se tornado cada vez mais comum entre as empresas, sendo assim o site Tripadvisor® é parceiro da SemSenha, e ajuda os estabelecimentos a ganharem avaliações, com isso, aumenta o engajamento nas redes sociais.

O Tripadvisor® é um site de referência mundial que classifica os estabelecimentos por meio das opiniões e avaliações dos clientes, promovendo um ranking com a classificação dos melhores, isto faz com que, ao obter mais avaliações, o sistema eleve a posição do estabelecimento, podendo até mesmo chegar a ser considerado o melhor do local onde se localiza, e isso com a ajuda dos próprios clientes.

Esse procedimento ocorre de forma automática, quando o cliente se cadastra no sistema da SemSenha, ao sair do estabelecimento, será enviado a ele um e-mail solicitando que dê uma classificação, concedendo a total liberdade para também, caso o cliente queira, compartilhar como foi sua experiência no período em que esteve no local.

Abaixo, estão apresentados os resultados obtidos por algumas empresas clientes da SemSenha – as empresas tiveram seus nomes preservados:

Quadro 1 - Levantamento dos Dados Adquiridos pelas Empresas Clientes

Empresa	Tipo	Ativo desde	Publicidades exibidas	E-mails	Dispositivos
A	Churrascaria	2014	617.477	81.182	98.055
B	Restaurante	2014	174.418	21.936	25.548
C	Brigaderia	2016	215.874	32.315	38.322
D	Cafeteria	2017	116.102	18.102	20.098

E	Hotel	2017	27.104	4.276	4.640
---	-------	------	--------	-------	-------

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dados apresentados foram colhidos em março de 2020, e na tabela pode-se acompanhar o tipo de negócio, o ano em que implantaram a tecnologia, a quantidade de publicidades que exibiram neste período de tempo, a quantidade de e-mails cadastrados na sua base de dados e quantos dispositivos tiveram acesso à sua rede.

Pode-se notar também que o tipo de negócio varia, são segmentos muito distintos e que utilizaram da mesma ferramenta como estratégia de agregar valor ao negócio.

No próximo quadro, é mostrado a classificação desses estabelecimentos pelo site Tripadvisor®.

Quadro 2 - Classificação pelo Site Tripadvisor® de Informações Captadas pela Plataforma da SemSenha de Clientes.

Empresa A	Empresa B
<ul style="list-style-type: none">• Entre os 5 primeiros de 1.786 lugares para comer em Juiz de Fora;• Entre os 5 primeiros	<ul style="list-style-type: none">• Entre os 100 primeiros de 6.290 lugares para comer em Fortaleza;• Entre os 80 primeiros

Empresa C	Empresa D
<ul style="list-style-type: none">• Está entre os 15 primeiros de 1.786 lugares para comer em Juiz de Fora;• Entre os 5 primeiros de 18 docerias em Juiz de Fora;• Entre os 5 primeiros de 26 cafés e chás em Juiz de Fora.	<ul style="list-style-type: none">• Entre os 20 primeiros de 1.786 lugares para comer em Juiz de Fora;• Entre os 20 primeiros

Fonte: Elaborado pelos autores.

A tabela traz a posição de cada estabelecimento no ranking, pode-se observar que conseguiram alcançar uma posição de significância. Essa classificação varia conforme as avaliações, sendo assim, estão em constante modificação.

DISCUSSÃO

De acordo com Kohn e Moraes (2007), as modificações ocorridas na sociedade aconteceram juntamente com a evolução tecnológica da qual a sociedade se apropriou para se desenvolver, o que ocasionou uma mudança rápida que deu origem a uma era digital. Isso fez com que a sociedade fosse cada vez mais reconhecida pelos instrumentos que passou a utilizar para o alcance de seus objetivos, que em concordância com o exposto neste trabalho, relatam em seu estudo a tecnologia como um significativo instrumento que integrada aos dispositivos móveis e à Internet, tornaram-se indispensáveis nos dias atuais e deram à sociedade o poder da informação, o que torna os serviços mais ágeis, facilitados e os custos menores. Schreiber et al. (2000) incrementa a necessidade de tecnologias eficientes na elevação da qualidade dos processos.

Reforçando a ideia, Poster e Aronowitz (2001) e Shapiro (1999) conceituam a tecnologia como um meio de interação entre técnicas e relações sociais. Complementando, Brittos (2002) defende que impactam nos âmbitos econômicos, políticos e sociais, isso compactua com as sugestões discutidas neste trabalho, da utilização de ferramentas tecnológicas e parcerias com empresas deste setor com o intuito de impactar em um ou mais âmbitos descritos.

De acordo com os parâmetros deste trabalho, Balarine (2002) demonstra em seu estudo que a tecnologia passou a desempenhar um papel estratégico nos ambientes organizacionais, considerando-a como ativo estratégico de negócio. Sobral (2015) compartilha dessa análise, ao afirmar que os meios digitais, não são um diferencial, mas uma necessidade para sobrevivência no mercado, pois é por esse meio que flui a comunicação entre consumidores e empreendimentos, ainda ousa defender que na atualidade é impossível uma empresa sobreviver sem ferramentas digitais, independente do porte ou segmento. Já Santiago Jr (2004) define as tecnologias da informação como elemento estratégico na competitividade e posicionamento mercadológico, essencial para a sobrevivência do negócio, o que coaduna com o exposto neste trabalho, em relação à importância das tecnologias para obter vantagem competitiva.

Ao reforçar a importância da tecnologia como meio de competitividade, Gonzalez (2001) define que a competitividade está em constante evolução, assim como o avanço tecnológico, e que as empresas estão diante de desafios que as forcem a se reinventarem, o que torna a informação vital, argumento este defendido por McGee e Prusak (1995), ao sugerirem que produtos e serviços de inteligência contêm informações que auxiliam nos processos decisórios, e que isto minimiza os riscos. Neste contexto, a Associação Brasileira de Inteligência Competitiva (2010) defende que um processo informacional proativo pode conduzir a melhores tomadas de decisões e

reduzir riscos, além de ajudar o tomador de decisões a se posicionar de forma estratégica.

Com o acesso facilitado às tecnologias e com a comunicação sem barreiras, Kohn e Moraes (2007) concluem que não somente as grandes empresas se beneficiaram com esses acontecimentos, mas também as pequenas empresas, que por esse meio, de fácil acesso e baixo custo, têm a possibilidade de se promoverem e alcançarem uma posição no mercado ao Produzir conteúdo e divulgar seus produtos e serviços. Telma (2011) acrescenta que a informação correta no momento adequado, pode elevar as chances de negócio, ao criar uma ponte com a possibilidade de divulgação da empresa pelo acesso dos clientes à rede de estabelecimento ao utilizar o hotspot wi-fi.

Divide a opinião contida neste trabalho, sobre o levantamento de informações no suporte à definição de perfil de demanda e formas de melhor comunicar com os atuais clientes que utilizam as tecnologias, Boar (2002) e Telma (2011) ressaltam que a mudança na forma de comunicação influencia o comportamento do consumidor, e também influencia na interação entre empresas e consumidores. Ao complementar essa análise, Agresta e Bough (2010) inferem que as decisões dos atuais consumidores estão baseadas nas informações obtidas em relacionamentos virtuais, e que de forma cíclica, influenciam na decisão de compra de outros consumidores, por serem comportamentos de suma importância para as empresas que veem suas marcas em constantes comentários nas mídias sociais.

Em seus estudos, Kotler, Kartajaya e Setiawan (2010) revelam que é na Internet que os consumidores expressam sua satisfação ou insatisfação, perante um público grande que os acompanham de perto. A interação do consumidor com as empresas torna o cliente engajado ou propulsor da exposição de pontos fracos da empresa.

Davenport e Harris (2007) propõem um gerenciamento de informações como fator para alcançar o sucesso, o que demonstra uma coerência com os meios

levantados neste trabalho, do gerenciamento inteligente do hotspot wi-fi como facilitador da tomada de decisão pela gestão.

Até o momento foram levantados os pontos positivos da evolução das tecnologias e suas contribuições, mas estudiosos como Kohn e Moraes (2007) ressaltam que, apesar dos benefícios, as modificações sociais ocasionadas pelas tecnologias acarretaram problemas chamados de “efeitos colaterais”. Loader, Feio e Pacheco (1999) afirmam que os dispositivos tornaram a vida dos usuários mais aparente, quando expõe as informações pessoais ao acesso de qualquer um. Rheingold (2000) destaca que nem toda informação é verídica e de fontes confiáveis, sendo necessário que as empresas se atentem a utilizar e disponibilizar tecnologias confiáveis, para a execução de atividades relacionadas às informações, e procurem vincular seus objetivos às empresas que utilizam de tecnologias validadas.

Bickerton, Bickerton e Simpson-Holley (1999) apontam para a necessidade de um olhar aprofundado para a empresa, tamanha a relevância da Internet para o negócio, e busque identificar a ligação entre os sistemas de informação com as tarefas executadas, o que coaduna com o que foi sugerido neste artigo, da importância da análise custo-benefício e em Identificar a real necessidade das empresas. Franco (1997) reforça que é necessário que as empresas desenvolvam atividades de inteligência competitiva para juntamente com as tecnologias, auxiliarem no tratamento das informações.

Enriquece esta mesma linha de pensamento Agresta e Bough (2010), ao afirmarem que somente o levantamento de informações, sem planejamento, não trará resultados. Portanto vai de encontro com o que foi abordado neste estudo, que o gerenciamento do hotspot wi-fi, por meio de informações repassadas às empresas de forma organizada e facilitada, torna-se um alicerce para o planejamento.

Marques (2006) corrobora com a análise, ao afirmar que com o aumento do uso de redes sem fio, elevaram-se as vendas de computadores portáteis e aumentou

a procura e instalação de hotspots no setor comercial. Isto contribui com o que foi apresentado no estudo, que descreve a tecnologia de hotspot como possível opção às empresas que buscam se atualizar em meio a uma sociedade dependente de tecnologia, pois é possível obter dados e informações organizadas, facilitadas e tomar decisões baseadas em dados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia de hotspot de Internet é acessível a qualquer segmento e porte de empresa. É um sistema que pode ser implantado, atendendo às exigências básicas citadas no estudo, de forma eficiente e que colabora com a organização para alcance de suas metas e na corrida de vantagem competitiva de mercado. Sendo possível, através dos resultados, concluir que com esta tecnologia, pode-se alcançar maior visibilidade nas mídias digitais, obter informações referentes aos clientes, que poderão ser utilizadas para atividades direcionadas e aumentar a flexibilidade no contato com eles.

REFERÊNCIAS

AGRESTA, S.; BOUGH, B. B. **Perspectives on social media marketing**. Nelson Education, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ANALISTAS DE INTELIGÊNCIA COMPETITIVA (ABRAIC). **Perguntas frequentes sobre inteligência competitiva**. 2010. Disponível em: <http://www.abraic.org.br/site/faqs.asp>. Acesso em: 25 de out. de 2020.

BOAR, B. **Tecnologia da informação: a arte do planejamento estratégico**. São Paulo: Berkeley, v. 2, 2002.

BALARINE, O. F. O. **Tecnologia da informação como vantagem competitiva**. RAE- eletrônica, v. 1, n. 1, p. 1-11, 2002.

BARBOSA, A. C. et al. **Projecto de um Hotspot, com uso controlado, para uma rede de empresa**, 2009.

BICKERTON, P., BICKERTON, M., and SIMPSON-HOLLEY, K. **Cyberstrategy – Business strategy for Extranets, Intranets and the Internet**. Oxford, U.K: Butterworth- Heinemann, 1998.

BRITTOS, V. C. **Comunicação, informação e espaço público: exclusão no mundo globalizado**. Rio de Janeiro: Papel & Virtual, 2002.

DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J.G. **Competing on analytics**. Harvard Business School Publishing Corporation, 2007.

FORNEFELD, M.; DELAUNAY, G.; ELIXMANN, D. **O impacto da banda larga no crescimento e na produtividade**. Comissão Europeia (DG Sociedade da Informação e Média), MICUS, 2008.

FRANCO, M. **Ensaio sobre as tecnologias digitais da inteligência**. Campinas: Papirus, 1997.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas, 2008.
GONZALEZ, B. C. **Inteligência Competitiva nas Empresas**. 2001.

HAGUENAUER, L.; FERRAZ, J.C.; KUPPER, D.; **Made in Brasil: desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro: Campos, 1995.

KOHN, K.; MORAES, C. H. **O impacto das novas tecnologias na sociedade: conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital**. In: XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. 2007. p. 1-13.

KOTLER, P.; KARTAJAYA, H.; SETIAWAN, I. **Marketing 3.0: as forças que estão definindo o novo marketing centrado no ser humano**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2010.

KNECHTEL, M. R. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico- prática dialogada**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

LOADER, B. D.; FEIO, G.; PACHECO, R. **A política do ciberespaço: Política, tecnologia e reestruturação global**. 1999.

MARQUES, F. P. J. A. **A regulação do acesso wireless à internet no Brasil**. 2006.

MOREIRA, D. R. **Um estudo da tecnologia Web 2.0**. Projeto Final de Curso (Bacharelado) Universidade Federal de Goiás, Campus Catalão, Curso de Ciências da Computação, 2009. Acessado em: 23 de out. de 2020. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/498/o/Daniilo2009.pdf>.

MCGEE, J.; PRUSAK, L. **Informação e concorrência. Gerenciamento Estratégico da Informação**. Rio de Janeiro: Editora Campus, p. 17-47, 1995.

PAPACHARISSI, Z.; ZAKS, A. **Is broadband the future? An analysis of broadband technology potential and diffusion. Telecommunications Policy**, v. 30, n. 1, p. 64-75, 2006.

POSTER, M.; ARONOWITZ, S. **The information subject**. Taylor & Francis, 2001.

RHEINGOLD, H. **The virtual community: Homesteading on the electronic frontier** Cambridge. MA: MIT Pres, 2000.

SANTAELLA, L. et al. **Desvelando a internet das coisas**. Revista GEMINIS, v. 4, n. 2, p. 19-32, 2013.

SANTIAGO JR. **Gestão do conhecimento**. São Paulo: Novatec Editora, p. 22, 2004.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 2001.

SOBRAL, L. H. C. **Competitividade na era da informação digital**. Inc.Soc., Brasília, DF, v.8/9 n.2/1, p.49-52, 2015.

SCHREIBER, A.T. et al. **Knowledge engineering and management: the Common KADS METHODOLOGY**. MIT press, 2000.

SHAPIRO, A. **The control revolution: how the internet is putting individuals in charge and changing the word we know**. New York: A Century Foundation Book, 1999.

TELMA, M. F. P. **O uso das ferramentas da Web Analytics no processo de inteligência competitiva das organizações**. 2011.

WILLIS, S. **The importance of broadband Policy in productivity growth and social and government progress**. Amsertdam. Cisco Systems. 2002.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Porto Alegre, RS.
2005.

IMPACTO DOS VEÍCULOS EM EDIFICAÇÕES DE INTERESSE HISTÓRICO-CULTURAL EM CATAGUASES (MG): O CASO DAS EDIFICAÇÕES DA PRAÇA GOVERNADOR VALADARES

Camila de Souza Castro¹

Ana Flávia Ramos Cruz²

Carolina Fonseca de Farias³

Eduardo de Oliveira Nascimento⁴

Rafael Resende Nogueira⁵

Vitor Hugo Lopes Lagrimante⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Faculdade Unificada Doctum de Cataguases (DOCTUM)

INTRODUÇÃO

A conservação de Sítios Históricos em áreas urbanizadas engloba em seu escopo diferentes aspectos, como o conhecimento dos materiais e das técnicas construtivas utilizadas, os principais agentes de degradação, sua função sociocultural, entre outros. No decorrer dos anos observa-se, em diversos centros urbanos, o crescente fluxo de veículos em vias públicas, influenciado por fatores logísticos e socioeconômicos. Essa expansão do fluxo de veículos pode influenciar no estado de conservação das edificações, especialmente das edificações históricas, objeto de estudo deste trabalho.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é avaliar os fatores que podem causar e que estão relacionados à ocorrência de manifestações patológicas nas edificações de interesse histórico-cultural devido ao impacto do fluxo de veículos, abordando o perímetro de tombamento do Conjunto Arquitetônico e Paisagístico da cidade de Cataguases, em Minas Gerais, com foco nas edificações da Praça Governador Valadares.

METODOLOGIA

O presente trabalho constitui-se de um estudo de caso na Praça Governador Valadares, na cidade de Cataguases (MG), onde buscou-se estudar três edificações de interesse histórico-cultural na região e suas respectivas manifestações patológicas.

Para o levantamento das patologias existentes, foi realizada análise visual e captura de imagens, com identificação das possíveis causas de ocorrência, através de pesquisa bibliográfica e inspeção visual. O levantamento fotográfico e visual foi feito no dia 05/12/2019 às 15h.

Feito isso, buscou-se identificar as patologias diretamente ligadas ao tráfego intenso na região. Para desenvolver essa relação, o trabalho apoiou-se em pesquisas bibliográficas de outros autores, que indicam o modo em que as edificações históricas são afetadas pelo tráfego crescente. Dornelas e Almeida (2016) realizam um estudo na cidade de Santa Leopoldina (ES), Miranda et al. (2016) buscam realizar um estudo semelhante na cidade de Vassouras (RJ) e Resende (2011) realiza uma pesquisa similar na cidade de Ouro Preto (MG).

RESULTADOS E DISCUSSÃO


• A região de estudo



Localizada na Zona da Mata de Minas Gerais, o conjunto histórico, arquitetônico e paisagístico de Cataguases foi tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) em 2003. Existem, ainda, 16 edificações tombadas individualmente pelo IPHAN no município.

Lins (2012) destaca que a cidade é reconhecida por possuir uma arquitetura moderna, datada do período compreendido entre 1940 e 1960, com obras de arquitetos renomeados, como Oscar Niemeyer. Porém, é importante elucidar que antes de se destacar como berço do modernismo, Cataguases atravessou, nos séculos XIX e XX, um desenvolvimento urbano muito vinculado à implantação da ferrovia, que atualmente está desativada no município. A estação ferroviária (uma das edificações tombadas pelo IPHAN) está localizada na região de estudo desta pesquisa e permitiu o desenvolvimento da região da Praça Governador Valadares, através da construção de depósitos e armazéns, das indústrias Irmãos Peixoto, das Vilas Operárias, do Hotel Villas, entre outros.

Foram selecionadas três edificações de interesse histórico-cultural na área do estudo, com construções no século XIX e XX. O quadro 1 representa as informações básicas das edificações.

Quadro 1 – Informações das edificações estudadas.

Edificação	Imagem	Uso e estado de conservação
A	 <p data-bbox="432 1118 589 1177">Fonte: Os autores (2019)</p>	Funciona atualmente como edificação comercial. Com a mudança de uso, a edificação passa constantemente por reformas em seu interior, mas verifica-se deterioração da fachada, cujos detalhes arquitetônicos são mantidos desde sua construção.

B	 <p>Fonte: Os autores (2019)</p>	Funciona atualmente como edificação comercial. Com a mudança de uso, a edificação passa constantemente por reformas em seu interior, mas verifica-se deterioração da fachada, cujos detalhes arquitetônicos são mantidos desde sua construção.
C	 <p>Fonte: Os autores (2019)</p>	Funciona como hotel, tendo o mesmo uso do período de sua construção. Passou por reforma no ano de 2019 em seu interior e em sua fachada.

Fonte: Os autores (2020)

• **Fatores que relacionados à ocorrência de manifestações patológicas nas edificações de interesse histórico-cultural devido ao impacto do fluxo de veículos.**

Dentre as manifestações patológicas observadas nas três edificações e destacadas por Dornelas e Almeida (2016), Miranda et al. (2016) e Resende (2011), a mais associada ao fluxo de veículos intenso é o processo de fissuração (figura 1), que pode ser devido à vibração mecânica dos veículos. Este tipo de patologia pode indicar comprometimento estrutural, falha de comportamento em serviço, além de prejuízo estético aos usuários. Além desta, patologias associadas à degradação do revestimento externo de fachada (figura 2) foram comuns, em função do excesso de poeira gerado pelo fluxo de veículos.

Figura 1 – Fissuração.



Fonte: Os autores (2019)

Figura 2 – Degradação do revestimento.



Fonte: Os autores (2019)

Buscou-se, então, avaliar diferentes fatores que estejam relacionados ou sejam responsáveis pelo impacto do fluxo de veículos nessas edificações localizadas na Praça Governador Valadares. Dentre eles, foi possível detectar: peso acentuado dos veículos; distância insuficiente entre a via e a edificação, de modo que as vibrações mecânicas não são atenuadas e são transferidas

diretamente à edificação; irregularidades na via e pavimentos em bloco, o que aumenta as vibrações; crescente fluxo de veículos nos últimos anos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se uma série de fatores associados ao impacto do fluxo de veículo nas edificações históricas da região de estudo, que podem, em conjunto, ocasionar diversas patologias nas edificações. Entretanto, a confirmação desta associação só é possível por meio da medição de vibrações, conforme recomendado por Dornelas e Almeida (2016). É possível ainda estudar novos recursos tecnológicos para mensurar os efeitos deste impacto nas edificações históricas e, assim, contribuir com a conservação do patrimônio histórico no município.

REFERÊNCIAS

DORNELAS, A. M. F.; ALMEIDA, R. H. **O Impacto do Tráfego em Sítios Históricos Urbanos: Avaliação em Santa Leopoldina/ES**.SBE16 Brazil& Portugal - SustainableUrbanCommunitiestowards a Nearly Zero ImpactBuiltEnvironment, p. 1231-1240. 2016.

LINS, U. V. **Subsídios para o Estudo da Imagem Urbana de Cataguases: A região da Praça da Estação**. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Mestrado em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável. Dissertação. Belo Horizonte, 2012.

MIRANDA, K.; ROCHA, I.; NIEMEYER, L. **Impacto da Vibração Gerada pelo Tráfego Rodoviário sobre Sítios Históricos: Subsídios para a portaria 12/86 do Iphan**. 4º Colóquio Ibero-Americano Paisagem Cultural, Patrimônio e Projeto. Belo Horizonte, set/2016.

RESENDE, L. M. de. **Análise do Risco de Danos por Vibração Mecânica nos Monumentos Setecentistas do “Caminho – Tronco” de Ouro Preto**. Universidade Federal de Ouro Preto. Programa de Pós-Graduação em

Engenharia de Materiais da Rede Temática de Engenharia de Materiais - REDEMAT. Dissertação. Ouro Preto, 2011.

ANÁLISE DA VALIDADE DA UTILIZAÇÃO DO REPIQUE ELÁSTICO COMO MEIO DE COMPROVAR A CAPACIDADE DE CARGA OBTIDA POR MEIOS SEMIEMPÍRICOS EM ESTACAS PRÉ- MOLDADAS DE CONCRETO

Janderson Garcia da Silva¹,
Engenheiro Civil.

José Salvador Alves²,

Engenheiro Civil, Especialista em estruturas de concreto e fundações, docente.

^{1, 2} DOCTUM

INTRODUÇÃO

No que se refere a obtenção da capacidade de carga em estacas no Brasil, o primeiro método proposto foi o de Aoki e Velloso, em 1975, surgindo a partir daí vários outros métodos desenvolvidos por outros autores (AMANN, 2010). Estes métodos, carecem de mais estudos teóricos e práticos, pois, quando foram apresentados, tiveram estudos específicos para determinada região e tipo de solo (CABBETE, 2014).

Com a evolução dos diversos métodos semiempíricos, surgiram muitos conflitos na interpretação dos resultados de capacidade de carga, visto que na maioria das vezes são utilizadas poucas estacas como amostra, deixando em aberto a variabilidade da resistência das estacas (MANTUANO, 2013).

Como meio de confirmar a capacidade de carga obtida pelos métodos semiempíricos, tornou-se prática utilizar parâmetros obtidos dinamicamente durante a execução das fundações, a fim de correlacionar os resultados. Por muito tempo, a nega foi o parâmetro utilizado, hoje, porém, a mesma caiu em desuso, em razão dos resultados pouco satisfatórios alcançados (AVELINO, 2006).

Nesse cenário, aliado a pesquisas que visavam padronizar outra ferramenta para confirmar a capacidade de carga, passou-se a aceitar o repique elástico, como forma de comprovar a capacidade de carga. Tal parâmetro concilia dentre outros aspectos, a influência da deformação elástica do topo da estaca e a do solo (JÚNIOR, 2003).

Visa-se, através desta pesquisa, contribuir com o meio acadêmico e com os profissionais já atuantes, confiabilizando os métodos mais utilizados de projeto e controle de fundações com estacas pré-moldadas de concreto. Para tal, pretende-se utilizar os dados de cravação de uma obra situada na cidade de Caratinga, região leste de Minas Gerais, para determinar a capacidade de carga in loco, e relacioná-las com os valores obtidos com o uso dos métodos semiempíricos.

OBJETIVOS

O principal objetivo da presente pesquisa foi analisar a validade da utilização do repique elástico, baseado no método de Chellis modificado por Velloso e no de Chellis modificado por Rosa, a fim de comprovar a capacidade de carga. O que, em fase de projeto, é obtida através dos métodos semiempíricos, neste caso, desenvolvidos pelos autores Aoki e Velloso e Décourt-Quaresma.

METODOLOGIA

A presente pesquisa visou principalmente trabalhar os dados de registros obtidos a partir de uma obra da cidade de Caratinga-MG. A seguir maiores detalhes da obra e das variáveis que foram objetos de estudo desta pesquisa. Vale ressaltar que, como na maioria das obras da referida cidade, o porte dela é de pequena a média e o controle do estaqueamento não é amplamente utilizado.

Objetivou-se através desta pesquisa difundir a temática no meio técnico de Caratinga.

CARACTERIZAÇÃO

A obra em questão está situada na rua Antônio Cimini, S/N, bairro dos Rodoviários, Caratinga-MG. A edificação foi contemplada com oito (oito) pavimentos, com área total construída de 5229 m², tendo como tipo de fundação adotada as estacas pré-moldadas de concreto, com um total de 101 estacas. A figura 1, elaborada com auxílio do Google Maps e do software Arcgis traz uma caracterização melhor do local de estudo.)

FIGURA 1: Localização da área de estudo



FONTE: O autor

A empresa que realizou a sondagem foi a KIK construções e fundações, e a empresa que foi responsável pelo estaqueamento foi a EMPAC. Os registros de nega e repique foram obtidos junto ao engenheiro responsável técnico da obra.

RESULTADO DAS SONDAGENS

Inicialmente, a área compreendida no projeto preliminar era de 400 m². Para esta área, conforme especifica a ABNT NBR 8036:1983, foram executados 3 furos de sondagem. Posteriormente houve um acréscimo na área, não muito significativo, e para tal não foram realizados mais furos de sondagem.

No solo em questão, as camadas de estrato são paralelas, portanto, consideradas como regulares. De posse das amostras colhidas, o laboratório da respectiva empresa de sondagem, emitiu o relatório com as principais

características do solo, como, por exemplo, índice de resistência a penetração, classificação das camadas a cada metro, além do nível d'água.

O solo da obra em estudo é tido como residual, pois, observou-se que a resistência é crescente com a profundidade. Com solos nessas condições, os resultados são mais previsíveis, tornando a obra mais econômica e mais segura (BERBERIAN, 2017).

CARACTERÍSTICAS DAS ESTACAS

Para o concreto de 25 MPa foi calculado um módulo de deformação de 24150000 KN/m², conforme especifica a ABNT NBR 6118:2014. O baixo número de seções transversais das estacas foi definido principalmente, pelo viés econômico e pelo quesito agilidade.

A empresa EMPAC, responsável pelo fornecimento e cravação das estacas, fornece em seu catálogo, as seguintes capacidades estruturais das estacas que foram utilizadas na obra em questão:

TABELA 1: Capacidade estrutural de estacas pré-moldadas.

<u>Seção da estaca (cm)</u>	<u>Capacidade estrutural (KN)</u>
17x17	350
20x20	500
23x23	700
25x25	900

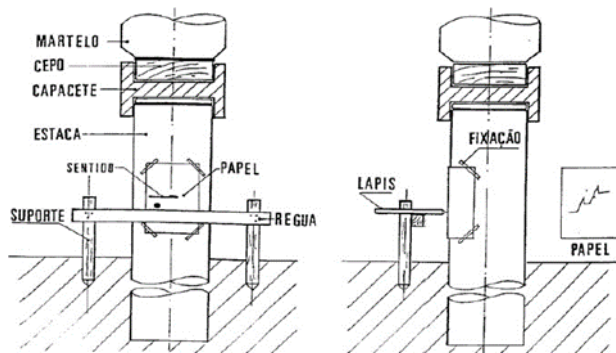
Fonte: EMPAC.

OBTENÇÃO DO DIAGRAMA DE CRAVAÇÃO

Assim como mencionado anteriormente, foram coletados as medidas de nega e repique elástico para todas as 101 (cento e uma) estacas analisadas. Durante todo o processo de cravação e condicionamento dos dados, foram perdidos pela equipe mantenedora dos arquivos 4 (quatro) registros de cravação, referentes às estacas E20, E28, E29 e E37, motivo pelo qual o estudo se voltará para as 97 (noventa e sete) estacas que tiveram os registros preservados.

Quando se observou o impenetrável das estacas, posicionou-se a estrutura para obtenção dos valores de repique como ilustra a figura 2. Nos registros in loco, foram anotados os valores de nega, os valores de repique foram medidos posteriormente com ajuda de uma régua com precisão de milímetros.

FIGURA 2: Estrutura para obtenção de nega e repique.



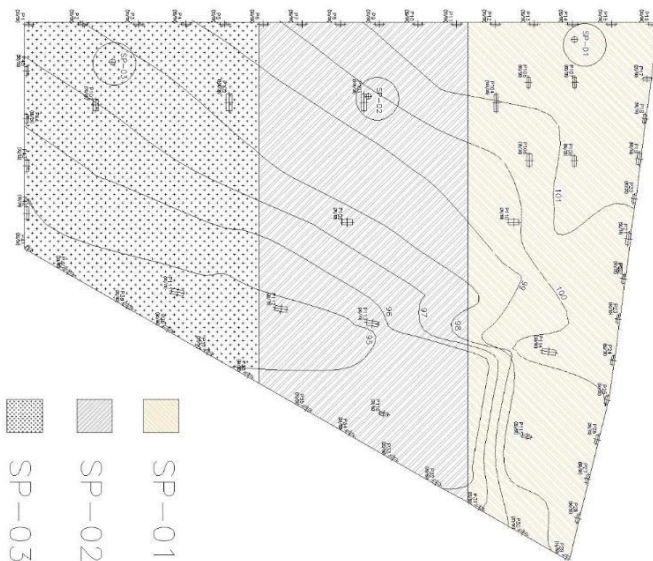
FONTE: Júnior (2003)

DETERMINAÇÃO DO PERFIL DE SONDAÇÃO UTILIZADO

Conforme exposto, o plano de sondagem inicial contemplava uma área do terreno menor do que a utilizada para o projeto da obra. Um número razoável de estacas ficou distante dos pontos de sondagem, porém, como os perfis de sondagem a percussão SP-01 e SP- 02 tiveram resultados muito próximos e o SP-03 teve uma pequena variação, entende-se que a área total abrangida pelas estacas não sofria variações tão discrepantes, e que os resultados das sondagens poderiam ser utilizados para efetuar os cálculos.

Como critério para definir qual perfil de sondagem utilizar, observou-se a área de abrangência de cada uma, ou seja, utilizou-se o perfil de sondagem que distava o mínimo possível da estaca selecionada, assim como demonstra o perímetro hachurado do levantamento topográfico.

FIGURA 3: Área de abrangência de cada sondagem.



FONTE: Nome da empresa que fez o levantamento topográfico.

NÚMERO FINAL DE DIAGRAMAS

Na primeira análise, das 101 estacas originais, foram retirados os 4 diagramas perdidos. Além destas foram eliminadas na primeira análise, três estacas que tiveram registros analisados como ilegíveis, ou seja, a obtenção de informações ficou limitada. As estacas tidas como ilegíveis foram as estacas E32, E33 e E41, cujo um dos diagramas é exibido a seguir:

FIGURA 4: Relatório de sondagem da estaca E33.

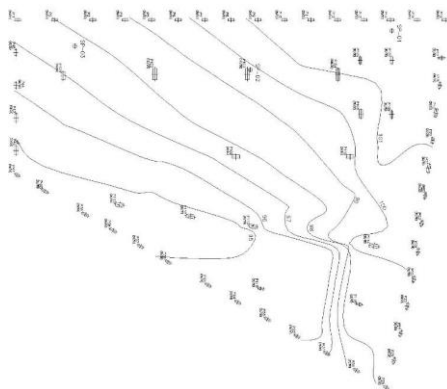


FONTE: Cedido por Solos Geotécnica Sondagens – Fundações.

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

As curvas de níveis expressas no levantamento topográfico revelam a presença de um aclave acentuado em direção à estaca E16. As sondagens em questão foram realizadas antes do serviço de terraplanagem, portanto, para que fosse possível verificar a capacidade de carga pelos métodos semiempíricos, tornou-se necessário em alguns casos considerar um corte no terreno (maioria das estacas), e na parte mais baixa entre as estacas E35 e E42 considerar uma pequena faixa de aterro.

FIGURA 5: Levantamento topográfico.

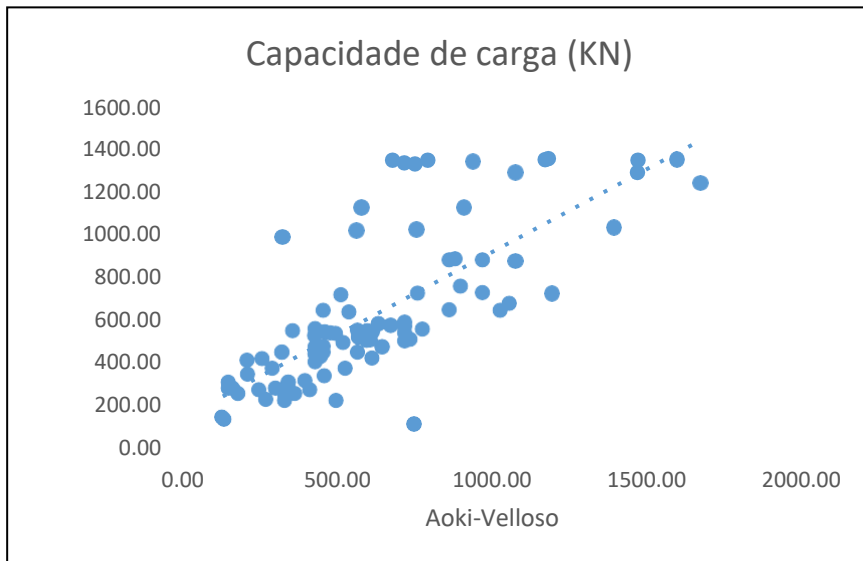


FONTE: Nome da empresa que fez o levantamento topográfico.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

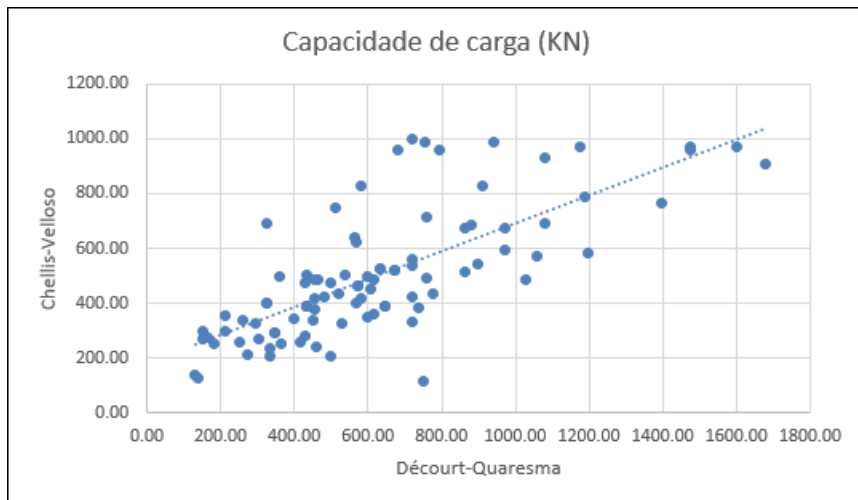
A seguir procedeu-se correlacionando linearmente, os quatros autores propostos na presente pesquisa. No eixo das abcissas, está representada a capacidade de carga obtida pelos métodos semiempíricos. No eixo das ordenadas, retrata a capacidade de carga mobilizada conferida in loco, com base nos métodos dinâmicos.

FIGURA 6: Diagrama de Chellis/Velloso e Aoki/Velloso



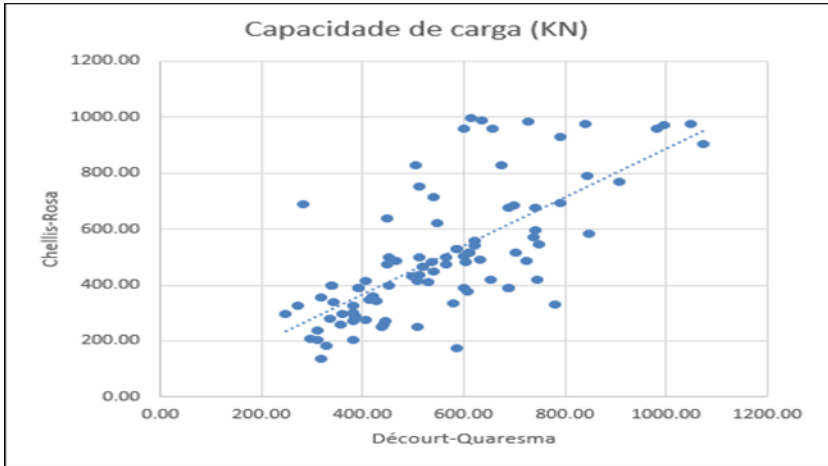
FONTE: O autor, 2020

FIGURA 7: Diagrama de Chellis/Velloso e Décourt/Quaresma



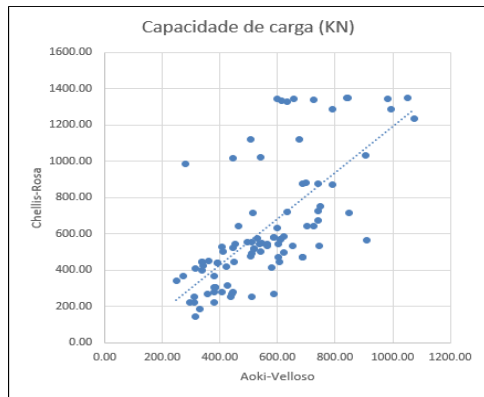
FONTE: O autor, 2020

FIGURA 8: Diagrama de Chellis/Rosa e Décourt/Quaresma



FONTE: O autor, 2020

FIGURA 9: Diagrama de Chellis/Rosa e Aoki/Velloso



FONTE: O autor, 2020

Quando se relaciona o método de Chellis/Rosa com o de Aoki/Velloso ou com o de Décourt/Quaresma, observa-se um comportamento pouco homogêneo,

com pontos mais discrepantes. O quadro 1, traz o coeficiente de Pearson para as quatro análises, bem como a média e o desvio padrão.

QUADRO 1: Relação final dos valores com os pontos discrepantes

Autores	Valores originais		
	Coeficiente de Pearson	Média	Desv. pad
Chellis/Velloso-Aoki/Velloso	0.754	1.104	0.686
Chellis/Velloso-Décourt/Quaresma	0.741	1.308	0.669
Chellis/Rosa-Aoki/Velloso	0.694	1.028	0.376
Chellis/Rosa-Décourt/Quaresma	0.703	1.218	0.421

FONTE: O autor, 2020

PROPOSTA DE IDENTIFICAÇÃO E ELIMINAÇÃO DE OUTLIERS

Baseado no método da amplitude interquartil definiu-se limites superiores e inferiores das amostras, propondo a eliminação dos pontos discrepantes e obtenção de novos coeficientes de correlação linear. Para o método de Chellis/Velloso e Aoki/Velloso, os seguintes valores foram obtidos:

QUADRO 2: Amplitude interquartil e limites superior e inferior

	Média	Quartil 1	Quartil 3	IQR	L-sup	L-inf
Chellis/Velloso-Aoki/Velloso	1.104	0.806	1.266	0.460	1.793	0.413
Chellis/Velloso-Décourt/Quaresma	1.308	0.944	1.582	0.638	2.265	0.351
Chellis/Rosa-Aoki/Velloso	1.218	0.994	1.380	0.386	1.797	0.639
Chellis/Rosa-	1.028	0.777	1.244	0.46	1.728	0.32

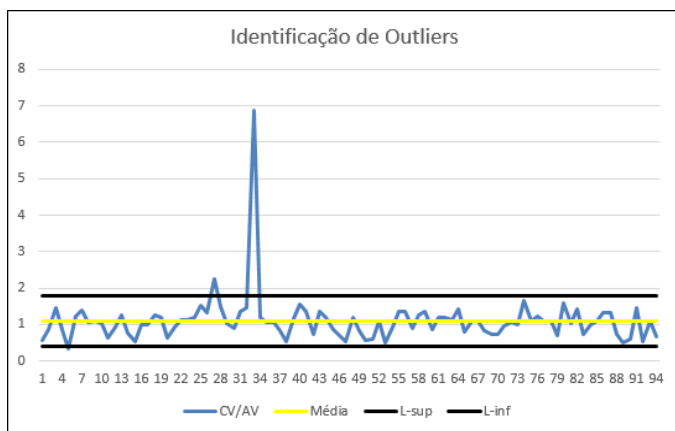
Décourt/Quaresma				6		7
------------------	--	--	--	---	--	---

FONTE: O autor, 2020

Chellis/Velloso e Aoki/Velloso

Das 94 (noventa e quatro) estacas acolhidas na pesquisa, para Chellis/Velloso e Aoki/Velloso foram retiradas 3 estacas identificadas como outliers, o que gerou um novo diagrama de dispersão.

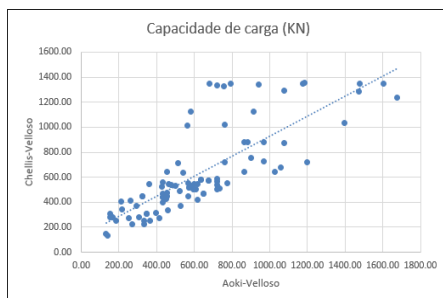
FIGURA 10: Pontos discrepantes entre Chellis/Velloso e Aoki/Velloso



FONTE: O autor, 2020

O novo diagrama obtido após a eliminação dos pontos discrepantes é o demonstrado pela figura 11. Observa-se a inclinação da linha de tendência próxima a 45°, com pouco pontos discrepantes, tendo um comportamento altamente homogêneo.

FIGURA 11: Pontos discrepantes entre Chellis/Velloso e Aoki/Velloso



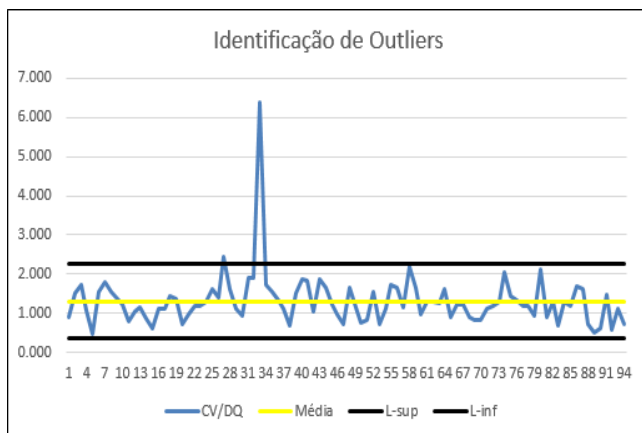
FONTE: O autor, 2020

Chellis/Velloso e Décourt/Quaresma

Quando relacionado os autores Chellis/Velloso e Décourt/Quaresma, foram identificados duas estacas fora dos limites superior e inferior, assim como ilustra a figura

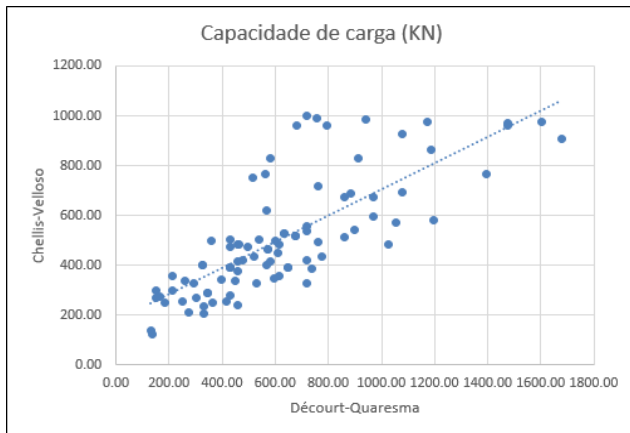
12. Já o novo diagrama proposto, demonstrado pela figura 13, traz, assim como os autores Chellis/Velloso e Aoki/Velloso, um comportamento altamente homogêneo.

FIGURA 12: Pontos discrepantes entre Chellis/Velloso e Décourt/Quaresma



FONTE: O autor, 2020

FIGURA 13: Pontos discrepantes entre Chellis/Velloso e Décourt/Quaresma

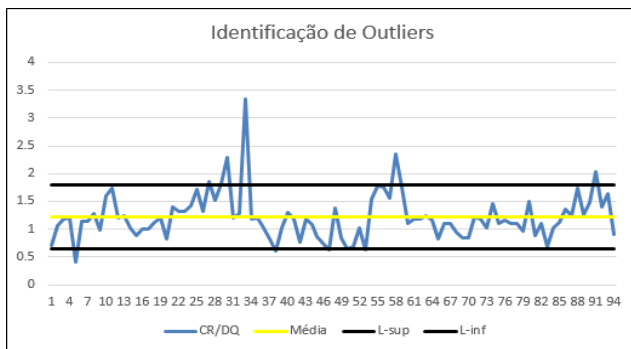


FONTE: O autor, 2020

Chellis-Rosa e Décourt-Quaresma

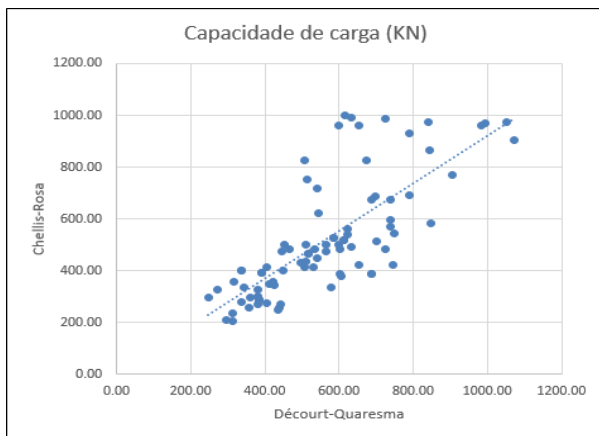
Diferentemente do concluído nas relações anteriores, quando se observou os limites superior e inferior da relação para Chellis/Rosa e Décourt/Quaresma, muitas estacas foram tidas como outliers, no total de 8 estacas, assim como é possível observar na figura 14. Mesmo eliminando estas oito estacas, não houve aumento significativo no coeficiente de Pearson, nem melhoria extrema na configuração do gráfico de dispersão, identificado pela figura 15.

FIGURA 14: Pontos discrepantes entre Chellis/Rosa e Décourt/Quaresma



FONTE: O autor, 2020

FIGURA 15: Pontos discrepantes entre Chellis/Rosa e Décourt/Quaresma

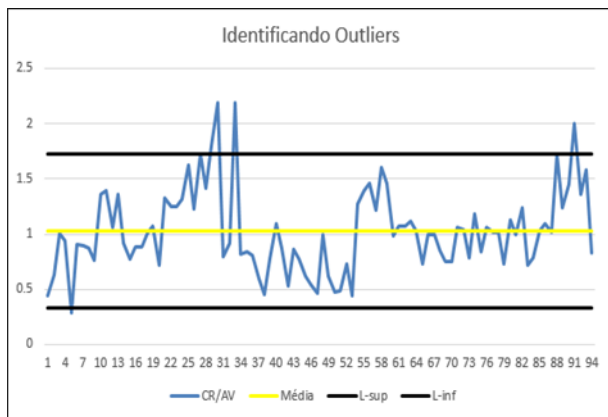


FONTE: O autor, 2020

Chellis-Rosa e Aoki e Velloso

Com resultados muito próximo do observado na relação Chellis/Rosa e Décourt/Quaresma, quando da identificação de pontos discrepantes, observou-se que muitas estacas tiveram comportamento pouco homogêneo, sendo que para esta análise, foram identificadas 5 (cinco) estacas extrapolando os limites calculados.

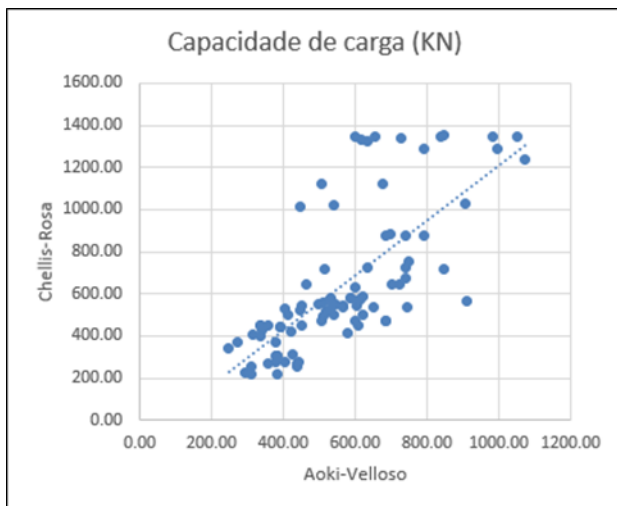
FIGURA 16: Pontos discrepantes entre Chellis/Rosa e Aoki/Velloso



FONTE: O autor, 2020

Os pontos mais distantes da “linha de tendência”, tiveram valores bem próximo dos limites, mas como não os ultrapassaram, não foram retirados da relação. Visualmente, o gráfico de dispersão não apresentou melhora significativa.

FIGURA 17: Pontos discrepantes entre Chellis/Rosa e Aoki/Velloso



FONTE: O autor, 2020

A principal melhoria observada no tratamento estatístico é o aumento significativo no coeficiente de Pearson, para a análise de Chellis/Velloso, seja relacionado com Aoki/Velloso, seja relacionado com Décourt/Quaresma. De modo geral, o baixo desvio padrão observado na análise sem outliers, traz a correta visão do aumento na homogeneização dos dados, assim como demonstra os dados do quadro 3.

QUADRO 3: Relação final dos valores sem os pontos discrepantes

QUADRO 3: Relação final dos valores sem os pontos discrepantes			
Autores	Va lores sem outliers		
	Coeficiente de Pearson	Média	Desv. Pad
Chellis/Velloso - Aoki/Velloso	0.7 90	1.036	0.296
Chellis/Velloso Décourt/Quaresma	0.7 76	1.249	0.387
Chellis/Rosa - Aoki/Velloso	0.7 21	0.991	0.306
Chellis/Rosa Décourt/Quaresma	0.7 25	1.154	0.293

FONTE: O autor, 2020

FATORES INFLUENTES PARA PONTOS DISCREPANTES

As estacas listadas como outliers e as demais que não tiveram uma boa relação, são justificadas, pois, acredita-se que estejam compreendidas dentro das variáveis que não são controladas, mas que influenciam no resultado final. Pode-se citar dentre as diversas variáveis observadas as que se seguem:

- Utilização generalizada da parcela de deslocamento elástica do solo;

- O fator de correção proposto pelos autores dinâmicos;
- O coeficiente C de Décourt e Quaresma que não detalha as subdivisões do solo;
- As dificuldades na obtenção das medidas de repique;
- Possível variação do perfil geotécnico em questão de metros;

RESULTADOS OBTIDO POR OUTROS AUTORES

Querelli (2012) utilizou dentre outros autores, o método de Chellis modificado por Rosa. Para efeito de validação, ele utilizou o ensaio de carregamento dinâmico, simulando as condições de serviço da estaca. Os resultados obtidos foram satisfatórios, pois a capacidade de carga obtida pelos métodos de Chellis-Rosa na sua maioria ficou bem próximo do obtido pelo ensaio RMX, tendo variação máxima de 23% e mínima de 3,83%, ou seja, variação média de 9,37%. É interessante frisar que para a maioria das estacas Querelli (2012) teve acesso ao módulo de elasticidade dinâmico, o que propiciou melhores resultados para o método de Chellis-Rosa.

Silva (2013) verificou forte correlação, tanto para o método de Chellis-Rosa quanto de Chellis-Velloso, quando o resultado destes foram comparados com os resultados obtidos a partir do método CASE.

Cabette (2014) obteve bons resultados para Chellis-Velloso. Fazendo uma análise de CAPWAP ele conseguiu determinar o quake do solo, obtendo variação de 1 mm a 3,5 mm, com média de 2,25 mm, o que contribui para resultados mais precisos em suas pesquisas. Este identificou, ainda, a possibilidade do ajuste do coeficiente α_2 e α_1 dos métodos dinâmicos, de acordo com os dados obtidos no ensaio de carregamento dinâmico (ECD), o

que fez com que ele pudesse ir ajustando os coeficientes de acordo com a situação de cada estaca analisada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se pelo resultado observado na presente pesquisa, e os obtidos nas diversas outras mencionadas, que os métodos semiempíricos são as ferramentas mais úteis para utilizar no projeto de fundações. Por outro lado, os métodos baseados na utilização do repique elástico também são boas ferramentas de comprovação da capacidade de carga, tomando sempre o cuidado na aferição e manuseio dos dados, pois variações pequenas influem em grandes dispersões.

Em termos de correlação entre métodos baseados no repique elástico e em formulações semiempíricas, verificou-se melhores intervalos de correlação para os métodos de Aoki/Velloso e Chellis/Velloso, sendo, portanto, aliado às conclusões de outros autores, dois dos métodos mais confiáveis para projeto e controle da capacidade de carga em estacas.

No que diz respeito a determinação da capacidade de carga por métodos semiempíricos e de comprovação da mesma pela utilização do repique elástico, esta pesquisa concluiu que realmente é útil verificar as medidas de repique para todas as estacas, assim como especifica a ABNT NBR 6122: 2019, sendo considerado um bom parâmetro de controle, pois, entende-se que a maior utilidade do repique elástico é preencher uma “brecha” deixada indiretamente pela ABNT NBR 6122:2019, que indica a prova de carga para obras com mais de 100 estacas (para pré-moldadas de concreto), ficando livre de tal indicação as obras que tenham menos de 100 estacas.

Quando utilizado junto com a prova de carga, o objetivo é ter dois métodos que comprovem a capacidade de carga, e quando utilizado sozinho, geralmente para obras com menos de 100 estacas, entende-se que pelas conclusões de diversos autores, que este é um método confiável.

Na possibilidade de utilizar provas de carga na região de Caratinga, indica-se para futuras pesquisas, obter o quake do solo, além ajustar os coeficientes de correção dos métodos de Chellis/Velloso e Chellis/Rosa. Propõe-se também utilizar, a prova de carga para verificar a ocorrência do efeito de cicatrização ou relaxação nos solos da região, isso pode inferir em uma nova abordagem, alcançando resultados ainda mais precisos.

REFERÊNCIAS

AMANN, K. A. P. **Metodologia semiempírica unificada para a estimativa da capacidade de carga para estacas**. 2010. 430 p. Tese de doutorado – Departamento de Engenharia de estruturas e geotecnia, escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6122: Projeto e execução de fundações**. Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8036: Programação de sondagem de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios**. Rio de Janeiro, 1983.

AVELINO, J. **Análise de desempenho de estacas de fundação em um terreno com presença de solos moles**. 2006. 130 p. Tese de mestrado - Coordenação dos programas de pós-graduação de engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

BERBERIAN, D. **Engenharia de fundações passo a passo**. 3 ed. Brasília: Infrasolo - Technical, 2017. 8ª tiragem em revisão e ampliação. p. 1-25.

CABETTE, J. F. **Análise dos métodos semiempíricos utilizados para a estimativa da capacidade de carga de estacas pré-fabricadas com base em resultados de ensaios de carregamento dinâmico**. 2014. 161 p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

JÚNIOR, E.S. **Análise de confiabilidade na cravação de estacas de concreto pré-moldado**. 2003. 115 p. Dissertação de Mestrado - Centro de Ciências e Tecnologia. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campo dos Goytacazes, 2003.

QUERELLI, A. Comparações entre métodos de cálculo semiempíricos, provas de carga e fórmulas dinâmicas por repique elástico e nega aplicada ao caso de uma obra real. 2012. 128 p. Trabalho de conclusão de curso - Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

SILVA, L. Avaliação dos métodos de previsão e controle de capacidade de carga em estacas tipo perfil metálico “H”. 2013. 218 f. Dissertação de mestrado - Centro de tecnologia e geociências, Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 2013.

DISPOSITIVO AUTOMATIZADO VOLTADO À ACESSIBILIDADE PARA DEFICIENTES VISUAIS

Simone Soares Lima Jardim simonesoareslimajardim@gmail.com Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni MG

Gustavo Alves Kretli gukretli@gmail.com Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni MG

Wesley Silva Nogueira wesleymatematica88@gmail.com Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni MG

Marivan Souza Saldanha mariivansaldanha@yahoo.com.br Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni MG

Myleide de Oliveira miholiveira1@hotmail.com Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni MG

Resumo: De acordo com o último censo do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o Brasil detém mais de 6,5 milhões de pessoas com alguma deficiência visual. Entende-se como deficiente visual toda pessoa que possui cegueira permanente ou baixa visão. A locomoção independente dessa população ainda é bastante deficitária, visto que inevitavelmente, há a necessidade de cão-guia, bengala ou alguém que possa auxiliar o deficiente nesse processo. O cão-guia é uma opção demorada e cara, que chega a 2 anos de adestramento, a um custo de R\$ 25.000,00; a bengala traz limitações, já que nem sempre o obstáculo é identificado com eficiência e, no caso de alguém para acompanhar o deficiente, há a dificuldade em encontrar pessoas com aptidão para este trabalho. Assim, tendo em vista a necessidade premente de inclusão social desta população por meio de tecnologias de baixo custo e que possibilitem liberdade de locomoção e de atitudes, procurou-se desenvolver um protótipo com o objetivo de auxiliar essa parcela da população brasileira. O dispositivo utiliza dois sensores sonares de alta frequência, sendo que um deles envia ondas não audíveis, que colidem com os obstáculos e retornam, sendo recebidas por um outro sensor, que é ultrassônico. Este segundo sensor envia as informações de distância entre o deficiente e o obstáculo para um micro controlador, localizado no aparelho visual. O micro controlador carrega toda a programação para a tomada de decisão no momento exato de informar ao usuário, por meio de um alto-falante, também localizado no aparelho visual, as condições de distanciamento do obstáculo à frente. Entende-se que esta é uma opção viável, pois apresenta baixo custo, sendo, portanto, acessível, permitindo, assim, que o objetivo proposto seja alcançado.

Palavras-Chave: Deficiente visual, acessibilidade, tecnologia, cegueira permanente, baixa visão.

SISTEMA DE ELEVAÇÃO CONTROLADO POR MÓDULO GSM

Simone Soares Lima Jardim simonesoareslimajardim@gmail.com Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni MG

Matheus Farias Sabará thuefarias98@hotmail.com Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni MG

Matheus Imar Ferreira Fernandes miffgc@hotmail.com Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni MG

Nádia Oliveira Viana nadia.viana@hotmail.com Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni

Maisa Gomes de Almeida Silva maisa.asilva@outlook.com Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni

Resumo: Desde a criação das máquinas elétricas, em meados do século XIX até os dias atuais, esses equipamentos vêm aumentando cada vez mais a sua participação no cotidiano. A necessidade de transportar objetos e pessoas sempre esteve presente no desenvolvimento da humanidade e, com o crescimento do comércio sentiu-se a necessidade de modernização e facilidade dos processos. Na sociedade atual o número de edificações verticais tem crescido gradualmente. Tal conjuntura gera a necessidade de se pensar em mecanismos que promovam a locomoção de pessoas e objetos, o que leva à instalação de elevadores. Com o objetivo de otimizar a função dos sistemas de elevação, desenvolveu-se o protótipo de um comando para elevador, no qual se utiliza o módulo GSM (Sistema Global para Comunicação). A montagem e funcionamento do protótipo se deu por meio de um motor de indução monofásico, de 187 watts de potência, 127 volts de tensão, 1600 rpm (rotação por minuto), que suporta 25 ciclos/hora, acoplado a um braço de metal de 1,40 metro de comprimento. O acionamento do motor se deu por meio de uma placa Arduino UNO como central de comando, dois relés de 5 volts cada, para controlar o sentido de rotação, e o módulo GSM como acionador. Logo após a montagem, elaborou-se um código de comando, carregado no Arduino, que teve a função de controlar o acionamento dos relés, responsáveis pela alteração do sentido de giro do motor. O módulo GSM foi o responsável por dar o comando de acionamento ao Arduino. Para o acionamento do módulo GSM, foi implementado um chip para receber uma ligação telefônica, com opções para designar o andar (número digitado) desejado para o elevador. A cada andar selecionado, é acionado um comando, fazendo com que o motor rotacione até chegar ao andar desejado; procedimento que ocorre por meio de sensores e um ímã. Foram implementadas, ainda, teclas inteligentes que otimizam o processo. Espera-se que esse protótipo abra caminhos para a facilitação no uso dos sistemas de elevadores atuais.

Palavras-Chave: Módulo GSM, motor de indução, elevador.

CONSTRUÇÃO DE UMA USINA TERMOELÉTRICA MOVIDA A BIOMASSA

Hudson Vieira Dantas HUDSONDANTAS94@HOTMAIL.COM UniDoctum
Máisa Gomes De Almeida Silva MAISAALMEIDA2030@GMAIL.COM UniDoctum
Nádia Oliveira Viana NADIA.VIANA@HOTMAIL.COM UniDoctum
Pedro Henrique Gomes Mariotti PEDRO-MARIOTTI@HOTMAIL.COM UniDoctum
Rafael Ferreira Machado FEMAC.RAFAEL@GMAIL.COM UniDoctum
Nínive Bastos Oliveira Carvalho NINIVEBASTOSOLIVEIRA@YAHOO.COM.BR UniDoctum

Resumo: A crescente demanda de energia no campo, faz com que se busque formas ambientalmente adequadas para geração de energia aproveitando os insumos e rejeitos gerados na agricultura e pecuária. A biomassa pode ser utilizada para a geração de energia elétrica em grande escala e também existe a possibilidade em aproveitar a mesma na geração em pequena escala. Geralmente essa prática é adotada em pequenas comunidades afastadas e de difícil acesso que não possuem ligação direta na rede elétrica. Com a finalidade de se apresentar uma fonte renovável de energia para áreas agrícolas, foi elaborado um protótipo para simular uma usina fornecendo energia através do uso de diversos tipos de biomassa como matéria prima. O trabalho proposto teve como objetivo conceber um sistema capaz de produzir energia elétrica através de termoeletricas de forma não convencional. Foi construída uma mini-usina movida a biomassa, mais especificamente bagaço de cana. A mini-usina foi construída reutilizando latas de alumínio que seria descartada e um cooler de PC médio conectado a uma lâmpada de LED de 1,5 V. A biomassa queimada produziria vapor de água que movimentaria a hélice do cooler, produzindo assim energia elétrica. Na prática o experimento apresentou dificuldades para gerar energia pois não formou uma quantidade de vapor suficiente para que a hélice, ao se mover, produzisse energia suficiente para acender o LED. Apesar da hélice do cooler ter se movimentado, gerando assim energia, o LED não acendeu. Em busca desse objetivo, acoplou-se um motor junto ao cooler, para dobrar a produção de energia obtida. Este modelo de usina termoeletrica pode ser uma forma viável para economia de energia em uma pequena propriedade rural, pois a matéria prima utilizada, para mover esta, é abundante.

Palavras-Chave: biomassa, usina termoeletrica, energia.

CLEAN ENERGY – SISTEMA SEGUIDOR SOLAR COM PLACAS BIFACIAIS PARA USO RESIDENCIAL

Kamila Soares dos Santos kamilasoares.eng@outlook.com UniDoctum

Keytiane Iolanda Moura keytiane.to@doctum.edu.br UniDoctum

Gabriela Cristina Nunes Campos gabynunescampos@gmail.com UniDoctum

Itamar Santos Meier itamarsantos196@gmail.com UniDoctum

Resumo: A energia solar fotovoltaica tem se desenvolvido a grandes passos por todo o mundo e o Brasil é um dos países com melhores condições para sua produção. Utiliza-se um sistema pouco poluente – comparando as demais formas de produção de energia elétrica, as placas solares fotovoltaicas, que tem sido amplamente utilizada em todo mundo, por ser de fácil instalação e com retorno financeiro em um curto espaço de tempo. O sistema, que ultrapassou as expectativas de muitos e superou as apostas de especialistas, apresenta uma capacidade instalada além do que se esperava em todo o Brasil. Contudo, possui pequenas falhas que, quando corrigidas, podem ampliar a capacidade de produção de energia. Um grande passo, novo no mercado nacional, é o uso de um seguidor solar ou tracker, um dispositivo que altera várias vezes a posição dos painéis fotovoltaicos durante o dia, seguindo o caminho do sol. O uso de seguidores solares é cada vez mais comum em usinas fotovoltaicas, uma vez que a indústria de energia solar tem provado seus grandes benefícios. Sistemas com seguidores solares convertem mais energia do que os sistemas fixos. Esse ganho pode alcançar valores de 20% a 45%. Pensando nisso e aproveitando a tecnologia dos novos sistemas, visando popularizar seu acesso, a ideia deste trabalho é adaptar um sistema de captação de energia fotovoltaica, que se movimenta de acordo com a mudança de posição do sol, utilizando-se placas solares bifaciais, aplicando-as em uma área de estacionamento residencial. As placas bifaciais possuem um sistema capaz de captar a irradiação solar em ambos os lados, o que aumenta o aproveitamento da absorção de luminosidade solar durante todas as horas do dia, independente da inclinação das placas ou incidência dos raios. A ideia de se utilizar a garagem é poder aproveitar ao máximo toda a área da residência, não deixando um “espaço morto” sob o sistema. Essa investigação se classifica como uma pesquisa exploratória, pois o projeto ainda está em fase de estudos para determinar os melhores modelos de placas e trackers que serão utilizados no projeto, o que dependerá da demanda energética e do espaço presente no local. A ideia é que a produção utilizada possa suprir a necessidade energética de uma família e que a sobra seja vendida a concessionária de energia para que o tempo de retorno financeiro seja menor. Os estudos provam que com uma produção média, o sistema tem possibilidade de pagar o investimento em 4 anos com bons lucros a partir disso.

Palavras-Chave: Sistema Seguidor Solar, Placas Bifaciais, Energia Solar, Placas Fotovoltaicas, Garagem.

CHUVEIRO AUTOMATIZADO: UMA FERRAMENTA DE INCLUSÃO E ECONOMIA

Diogo Silva Bonfim diogototty-10@live.com UniDoctum

Vinícius Gomes de Oliveira ninivebastosoliveira@yahoo.com.br UniDoctum

Remarcos Pacheco Dutra remarcos07@gmail.com UniDoctum

Nírive Bastos Oliveira Carvalho ninivebastosoliveira@yahoo.com.br UniDoctum

Resumo: Desde os primórdios da sociedade, os portadores de alguma deficiência sempre foram descriminalizados e privados de sua liberdade. A falta de conhecimento da sociedade, em geral, faz com que a deficiência seja considerada um peso ou um problema. Para estimulação da pessoa com deficiência, a tecnologia da informação é fundamental, pois a velocidade em que há renovação de tecnologia é fundamental para inclusão dos deficientes na sociedade. A automação de casas e prédios é uma tendência mundial na medida que racionaliza o uso da energia, além de proporcionar conforto e segurança para as pessoas, principalmente para aquelas pessoas com deficiência que encontram dificuldade para realizar algumas tarefas diárias. Sendo assim, se faz necessário a automatização de equipamentos domésticos para facilitar e proporcionar ao portador de deficiência mais autonomia e independência. O objetivo deste trabalho é desenvolver um chuveiro automatizado para atender as pessoas com deficiência visual. O chuveiro terá componentes mecânicos elétricos e hidráulicos. O chuveiro deverá funcionar da seguinte forma: Com uma aproximação breve de um segundo o chuveiro liga. Com um afastamento do chuveiro ele desliga. O protótipo do chuveiro automatizado foi desenvolvido para inclusão social dos deficientes visuais e para evitar o gasto desnecessário de água e energia elétrica durante o banho. O Chuveiro automatizado não atende somente os deficientes visuais, mas a todas as pessoas que querem conforto e economia na hora do banho. São projetos como este que podem-se utilizar a tecnologia para melhorar a vida das pessoas com deficiência visual e aumentar a eficiência energética.

Palavras-Chave: inclusão social, chuveiro automatizado, tecnologia.

ESTUDO DA ERODIBILIDADE DO SOLO NA ÁREA URBANA DE JOÃO MONLEVADE (MG): CONTRIBUIÇÕES PARA O PLANEJAMENTO URBANO

Jean Aparecido Viegas jeanviegas12@hotmail.com UEMG
Maisa Comar Pinhotti Aguiar maisa3.geo@hotmail.com UEMG

Resumo: A ocupação do meio urbano requer o conhecimento das características do meio físico, especialmente o solo. Um fenômeno comum em áreas urbanas e que compromete o uso e ocupação deste meio é a erosão, processo que promove a desagregação e a remoção ou dissolução de partículas do solo na superfície terrestre e que é condicionada pela erodibilidade, isto é, a maior ou menor facilidade com que as partículas do solo são destacadas e transportadas pela ação de um agente erosivo. A erodibilidade depende da textura, estrutura, teor de minerais e orgânicos e capacidade de infiltração. O conhecimento do potencial erosivo dos solos pode ser feito através de estudos geotécnicos que fornecem informações sobre o comportamento dos materiais constituindo-se em importante ferramenta de gestão urbana. Considerando que na área urbana do município de João Monlevade (MG) existem vários locais com ocorrência de processo erosivo e que áreas vulneráveis à erosão podem gerar inúmeros acidentes tanto no meio físico como no social, esta pesquisa justifica-se pela necessidade de conhecer os fatores que condicionam esse processo bem como pela ausência de estudos como esse no município em questão. Nesse sentido, o presente estudo tem por objetivo caracterizar o potencial de erodibilidade de solos na área urbana de João Monlevade (MG), através de ensaios de laboratório comumente utilizados em Mecânica de Solos e para a realização deste trabalho as etapas foram desenvolvidas foram: - levantamento bibliográfico; - identificação e mapeamento preliminar de locais com a ocorrência de erosão na área urbana; - visitas de campo e ensaios de laboratório, sendo que alguns locais previamente definidos não puderam ser visitados em virtude da dificuldade de acesso. Nos pontos visitados as feições locais (topografia, uso e ocupação, vegetação), espessura das camadas e suas relações foram descritas, procedendo-se também à coleta de amostras de solo das diferentes camadas do perfil para ensaios de caracterização física do solo e determinação da textura, granulometria entre outros índices físicos. Os locais visitados foram terrenos próximo às Concessionária Fiat e Chevrolet, na Avenida Castelo Branco próximo ao número 418 e no Sesi e essas visitas permitiram identificar a presença de duas camadas sendo que a superficial tem textura argilo-arenosa e a subjacente (horizonte B) apresenta textura arenosa com fração areia fina constituindo entre 60-70% das amostras e massa específica entre 2,65 e 2,7 g/cm³. As observações de campo evidenciaram que o processo erosivo é mais intenso no horizonte B, de cor mais clara e textura arenosa. Os solos observados podem ser classificados como residuais, tendo

sido observada a degradação da cobertura vegetal, o que pode contribuir para a evolução do fenômeno erosivo. Desse modo, o trabalho realizado permitiu identificar o potencial de erodibilidade do solo especialmente do horizonte subsuperficial nos locais visitados e correlacioná-lo com o processo erosivo existente, devendo esse estudo ser ampliado para outros pontos do município. Verificou-se que o relevo montanhoso da cidade aliado a uma textura arenosa dos solos, condicionam os processos erosivos e que esse conhecimento do meio deve ser levado em consideração no planejamento do uso e ocupação da área urbana.

Palavras-Chave: Meio físico, Erodibilidade do solo, Ocupação Urbana, Geotecnia.

A ENGENHARIA SIMULTÂNEA COMO MELHORIA DE PROBLEMAS RELACIONADOS AO GERENCIAMENTO DE PROJETOS INEFICIENTE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Camila de Souza Castro camilasouza98@gmail.com Doctum - Cataguases

Eduardo de Oliveira Nascimento eduardonascimento@gmail.com Doctum- Cataguases Vitor Hugo

Lagrimante Lopes vitorhugolagrimante@hotmail.com Doctum- Cataguases Ana Flávia Ramos

Cruz (coorientador) prof.ana.cruz@doctum.edu.br Doctum- Cataguases

Carolina Fonseca de Farias (orientador) prof.carolina.farias@doctum.edu.br Doctum- Cataguases

Resumo: Observa-se no ramo da engenharia civil, a não devida importância para um gerenciamento de projetos eficaz. Devido a isto, há falhas nesse meio, principalmente, por motivos de atrasos nas atualizações de informações durante o planejamento e andamento das obras. Com isso, há uma necessidade de adquirir ferramentas e métodos para fazer diferença no mercado. A falta do gerenciamento leva ao enfretamento de grandes dificuldades em todo o projeto. O objetivo deste trabalho é listar os principais problemas relacionados ao ineficiente gerenciamento de projetos na construção civil e avaliar de que modo o uso das plataformas de modelo de informação da construção (BIM) pode auxiliar na redução e minimização de problemas e falhas nas construções vinculados ao gerenciamento de projetos no contexto da engenharia simultânea. Em seu referencial teórico, a pesquisa aborda temas relacionados ao processo de projeto tradicional e o projeto simultâneo e os benefícios de uma eficiente coordenação de projetos vinculada à engenharia simultânea. Para a coleta de dados, o presente trabalho adota uma pesquisa bibliográfica, na qual são identificados os maiores problemas relacionados ao gerenciamento de projetos ineficiente e pesquisas que utilizaram a modelagem BIM para combater esses problemas. Buscou-se, ainda, realizar um estudo de caso para identificação de falhas na concepção inicial de projeto com potencial melhoria com a modelagem em BIM. Observou-se que o uso da plataforma BIM auxilia em um gerenciamento de projetos mais eficiente, uma vez que é capaz de minimizar falhas de projeto e oferecer projetos mais inteligentes, integrados e otimizados.

Palavras-Chave: diferencial, otimização, redução de custos.

UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE MICROSOFT EXCEL® COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO ESTRATÉGICO EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

Jayme Viana Santos¹- Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni- UniDoctum
Manoel Kiel Ferreira da Silva²- Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni- UniDoctum
Keytiane Iolanda Moura³- Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni- UniDoctum

Resumo: A partir do momento em que se viu necessário o uso do planejamento na construção civil, diversas empresas têm tentado variados tipos de metodologia para executarem suas obras, com meios de trabalho que visem uma maior assertividade no momento da execução, onde o pensamento lógico e sequencial predomine, objetivando sempre a qualidade do produto final. Muitas vezes, dependendo da obra e da ocasião em que ela se encontra, é necessária uma variação na metodologia de execução, portanto torna-se viável o uso de um método que se aplique a todas as obras e que possa servir como base de aprendizagem para que, com o decorrer do tempo e do número de obras executadas, seja possível aprimorar ainda mais o conceito, com métodos mais eficazes. Desta forma, o presente trabalho procura demonstrar como que, através da criação de um plano de gerenciamento estratégico em instalações elétricas de baixa tensão, utilizando o *software Microsoft Excel®* como ferramenta de planejamento, é possível ter benefícios para otimização dos resultados da obra, visto que, com a divisão da construção em módulos e com a criação de planilhas onde os dados de levantamento de serviços serão lançados, será possível fragmentar o projeto e encontrar incompatibilidades que possam interferir na sua execução, além de auxiliar no levantamento e na compra de materiais. Através desta metodologia de planejamento classificada como aplicada quanto aos fins, entende-se que definindo bem o escopo do projeto, é possível reduzir custos e tempo de execução, aumentando os lucros e diminuindo os desvios da obra.

Palavras-chave: Instalações Elétricas. *Microsoft Excel®*. Planejamento.

ESTABILIDADE DE TALUDES EM ATERROS SANITÁRIOS

Caíque Roberto Araújo Gonçalves caique.goncalves.sieng2020@gmail.com Faculdades Doctum de João Monlevade

Ana Flávia Ramos Cruz, prof.ana.cruz@doctum.edu.br Faculdades Doctum de Cataguases

Leonardo José Araújo leojosearaujo6@gmail.com Faculdades Doctum de João Monlevade

Pedro Nascimento Penido Faculdades Doctum de João Monlevade

Resumo: Os aterros sanitários são grandes obras da engenharia, que tem como principal finalidade dispor, adequadamente, os resíduos sólidos urbanos (RSU) gerando os menores danos possíveis ao meio ambiente e à saúde pública. Para melhor aproveitamento de sua capacidade, soluções em engenharia que garantam sua estabilidade com aumento de suas bancadas e maior inclinação de seus taludes devem ser pensadas. Esta pesquisa tem como objetivo destacar as principais particularidades dos RSU que interferem na garantia da estabilidade de taludes em aterros sanitários, tarefa muitas vezes complexa, em virtude das características e variabilidade desse material. Busca-se também indicar de que forma o efeito dessas variações pode ser reduzido, a fim de garantir a segurança na estabilidade dos aterros sanitários. Para seu desenvolvimento, este trabalho teve como metodologia de coleta de dados a pesquisa bibliográfica, em que foram pesquisados trabalhos de outros autores em bases de dados confiáveis (Google Acadêmico, Scielo, Periódicos Capes). Dentre as principais particularidades dos RSU frente a outros materiais utilizados em engenharia na construção de maciços estão: alto teor de matéria orgânica (que resulta na geração de gases e formação de bolsões em seu processo de degradação); fração inorgânica que é não aderente aos solos e não é autoadensável, prejudicando a compactação e alteamento dos aterros, podendo resultar, portanto, na ocorrência de manifestações patológicas. Para a prevenção dos efeitos nocivos à segurança dos aterros que podem ser gerados pelas citadas particularidades dos RSU, destacam-se: necessidade de ensaios para determinação de propriedades dos RSU, como ângulo de atrito e coeficiente de permeabilidade; cuidados na construção e operação, como: instalação de tubos coletores de biogás, instalação de sistema de drenagem para direcionar o chorume, impermeabilização da base e face dos sistemas de drenagem; monitoramento com instrumentos de auscultação e deslocamentos. Tendo em vista o risco associado ao aumento da capacidade dos aterros, faz-se necessário um prévio estudo minucioso dessa possibilidade e a adoção criteriosa dos métodos de controles geotécnicos de forma a viabilizá-la de maneira responsável e devidamente estruturada.

Palavras-Chave: resíduos sólidos, segurança, disposição final.

CONTAINER NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Eriquer Rangel Fortes erique.rangel.siang2020@gmail.com Faculdade Doctum

Ana Flávia Ramos Cruz prof.ana.cruz@doctum.edu.br Faculdade Doctum

Carolina Fonseca de Fonseca prof.carolina.farias@doctum.edu.br Faculdade Doctum

Diego Gama Costa diegogamacosta@yahoo.com.br Faculdade Doctum Adriano Cardoso
adrianoph25@gmail.com Faculdade Doctum

Geraldo Furtado Neto prof.geraldito.neto@doctum.edu.br Faculdade Doctum

Resumo: O container marítimo tem vida útil de 92 anos e possui uma estrutura bastante resistente, é permitido seu uso no mar por apenas 8 anos, se tornando inutilizável para fins de transporte após esse período. Devido ao longo tempo de vida útil após ser descartado, a partir dos anos 90, teve início o seu uso para fins construtivos. A busca por construções feitas de container vem crescendo a cada ano, segundo Schonarth (2013) uma casa construída a partir da utilização de container pode ter uma redução no custo final da obra em 30% em relação a construção convencional, no entanto, se comparado a outros países, essa construção ainda não é tão utilizada no Brasil. Essa forma construtiva reduz os impactos causados no meio ambiente já que não gera resíduos sólidos em grande escala como construções convencionais. O projeto para esse tipo de construção deve ser feito com proteções acústicas e térmicas e materiais anti-chamas para reduzir os riscos de incêndio. O material ideal para realizar o revestimento acústico e térmico seria a lã de pet (feito a partir de garrafas pet), um material ecológico e que tem características similares a lã de vidro. Sabe-se que é muito vantajoso a utilização do container na construção civil por diversos fatores, com ênfase maior para a parte sustentável e econômica. O objetivo desse trabalho é realizar o levantamento de dados de custos do sistema construtivo com container e fazer um comparativo com a construção convencional, verificando legislações municipais e processos de aprovação da construção, sempre levando em consideração toda a cultura brasileira já empregada pelos moldes convencionais. Concluiu-se que essa técnica construtiva precisa de maior divulgação de seus benefícios, pois a mesma possui potencial para corresponder as perspectivas da indústria da construção civil cada vez mais prática, moderna e ambientalmente consciente.

Palavras-Chave: container, redução de custo, meio ambiente.

APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DO BIOGÁS EM ATERROS SANITÁRIOS

Alisson Dias Lemos alissondlemons@hotmail.com.br Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni

Ana Flávia Ramos Cruz prof.ana.cruz@doctum.edu.com.br Faculdades Unificadas de Cataguases

Paulo Henrique Pereirade Souza paulopereira.ph188@gmail.com.br Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni

Resumo: A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) visa a não geração e a redução da produção de resíduos sólidos urbanos (RSU). Tais materiais, após disposição final, geram um grande volume de biogás decorrente da decomposição da matéria orgânica, que causa efeitos nocivos ao meio ambiente, como a contribuição para o aquecimento global. Desse modo, tratar esse subproduto e estudar formas de aproveitá-lo são tarefas essenciais no contexto da PNRS. Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar a viabilidade de aproveitamento energético do biogás produzido em aterros sanitários e apresentar soluções técnicas estudadas para esse aproveitamento. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica para coleta de dados. Nas pesquisas observou-se que o biogás pode ser transformado em energia, tais como: eletricidade, energia a vapor, combustível veicular ou energia para abastecer gasodutos com gás de qualidade. Para que sua comercialização e aproveitamento sejam vantajosos, os aterros sanitários devem atender a especificações mínimas de dimensões e capacidade: é necessário que o aterro suporte no mínimo 200 toneladas/dia de resíduos, tenha capacidade mínima de recepção de 500.000 toneladas totais e altura mínima de 10 metros. Se instaladas tecnologias para seu aproveitamento energético no aterro sanitário, é sabido que este aproveitamento pode perdurar por até 15 anos após o encerramento do aterro, período pelo qual o maciço de resíduos ainda passa pelo processo de decomposição com geração de biogás. Em relação às soluções técnicas, destaca-se que novas tecnologias de biodigestores de processamento de resíduos orgânicos ou biomassa tem sido estudados por diferentes empresas. Nesse processo, são empregados compressores, ventiladores e sopradores no tratamento da biomassa e do biogás. Alguns estudos apontam, ainda, a viabilidade de construção de biodigestores mais econômicos em propriedades rurais. Pôde-se concluir que o aproveitamento do biogás proveniente de aterros sanitários como fonte renovável de energia é uma solução viável a ser adotada pelos municípios. Porém, estratégias e recursos tecnológicos mais econômicos precisam ser estudados, considerando a realidade de cada município e existência ou capacidade de seu aterro sanitário.

Palavras-Chave: resíduos sólidos; comercialização; energia; aquecimento global.

REDES NEURAIIS ARTIFICIAIS E SUAS PERSPECTIVAS FUTURAS NA ENGENHARIA CIVIL

Matheus Cardoso Mendes matheus.eng.mendes@gmail.com Centro Universitário Doctum

Islane Santos prof.islane.santos@doctum.edu.br Centro Universitário Doctum

Jamirio Francino dos Santos Junior professorjamirio@gmail.com Unicesumar

Resumo: A sociedade está em uma constante busca por novas tecnologias e maneiras que possam promover processos rápidos, aperfeiçoamento de técnicas e serviços, sendo assim também no espaço da construção civil, onde a engenharia civil através da pesquisa científica tem como por objetivo o desenvolvimento destes dispositivos elucidados. Desta forma, dentre as perspectivas científicas, os meios que tem mostrado ser possível alcançar tais objetivos, estão ligados a usabilidade de Inteligências Artificiais, mais especificamente as redes neurais artificias com algoritmo de retroprogramação. Deste modo, muitas literaturas e experimentações vem sendo realizadas, aplicando-as em processos da construção civil e engenharia, devido seu alto processamento, interpretação de dados e possibilidade de aprendizagem ou treinamento a partir da entrada de dados. Ainda nessa perspectiva, há este estudo busca-se como objetivo, entender a dinâmica que compõe as redes neurais artificiais retroprogramaveis, e como poderá ser a sua aplicação na engenharia civil nos seus diversos aspectos, como em estradas, transporte, domínios hidráulicos, estruturas e outros, uma vez que, o campo de atuação desta tecnologia é imenso e complexo. Diante deste exposto, a está pesquisa, os meios de construção e composição foram elucidados através do levantamento de estudos bibliográficos, como teses, dissertações, e artigos, buscando obter o aporte científico e teórico acerca dos preceitos da utilização de redes neurais artificiais na engenharia civil, como um recurso facilitador, e uma tecnologia inovadora. Desta forma, a precisão de uma rede neural artificial está ligada a quantidade e qualidade dos dados inseridos, sendo de suma importância o treinamento e inserção de resultados adequados, para a objetivação de respostas cada vez mais precisas. Para tal, a discursão desta temática aponta que a usabilidade destes processos tecnológicos é relevante para o avanço da área da engenharia na sociedade, tendo como pressuposto o constante crescimento e aperfeiçoamentos dos meios construtivos no mundo, buscando atender as demandas sociais, econômicas e ambientais existentes.

Palavras-Chave: Retroprogramação, redes neurais artificiais, inteligência artificial.

A CULTURA MAKER COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM NA DIMENSÃO DA ENGENHARIA 4.0: INOVAÇÃO E PRÁTICA

Matheus Cardoso Mendes matheus.eng.mendes@gmail.com Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni

Jamirio Francino dos Santos Júnior professorjamirio@gmail.com Unicesumar

Resumo: A nova organização das Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino das Engenharias no Brasil, sob a resolução nº 2 de 24 de abril de 2019, é um novo caminho para se repensar as práticas e metodologias nos cursos de Engenharia. Buscando assim como objetivo, ampliar diálogos e intervenções que tenham um novo panorama com a dimensão da Engenharia 4.0, ou seja, um ensino pautado nas inovações, múltiplas percepções tecnológicas e desenvolvimento dentro de diversas áreas dos setores, sendo necessário uma formação que tenha um novo parâmetro de ensino e aprendizagem. Sendo assim, como preceito a cultura maker é apontada por Martin (2015) como um movimento diversificado, envolvendo engenheiros, programadores, artistas e pessoas amadoras. Desse modo, a finalidade do processo é o desenvolvimento da criatividade e o protagonismo no desenvolvimento de ações, projetos e protótipos propostos pelos indivíduos. Visando a inovação e a busca por alternativas de acordo com o novo cenário do mercado de trabalho, sustentabilidade e economia. Sendo assim, tais abordagens buscam uma nova perspectiva educacional na Engenharia. A ação metodológica, embasa-se em um estudo de cunho bibliográfico, de modo a proporcionar reflexões sobre as vivências que possibilitem aprender fazendo, também denominado como faça-você-mesmo (DIY) que de acordo com Kuznetsov e Paulos (2010), baseia-se em uma criação realizada, ou um reparo feito partindo da sua autonomia. Nesse sentido, a promoção de uma educação inovadora e dimensionada com um processo de aprendizagem contextualizado, fomentará uma formação ainda mais dinâmica e significativa, que de acordo com a comissão de elaboração das DCN's da Engenharia pontua em seu item (iv) oferecer atividades compatíveis com as demandas futuras por mais e melhores formação dos engenheiros (BRASIL, 2019a). Nesse enfoque a Engenharia 4.0 demanda de novas possibilidades para além da sala de aula, e busca construir um novo olhar sobre a práxis no campo da engenharia, buscando estruturar uma base de aprendizagem consolidada com um viés prático, inovador e inspirado em metodologias ativas de aprendizagem através da cultura maker como mediadora do protagonismo dos acadêmicos da Engenharia em nossa sociedade.

Palavras-Chave: Inovação, Engenharia, Cultura Maker.

CONDICIONANTES PARA A FORMAÇÃO DE ROMBOIDADE NO LIGONTAMENTO CONTÍNUO DE AÇO

Yuri Faustino Maia Campos, yuri-fmc@hotmail.com Faculdade Doctum de João Monlevade
Marco Túlio Domingues Costa coord.engenharias.jm@doctum.edu.br Faculdade Doctum de João Monlevade

Resumo: A qualidade final dos produtos é algo que todas as indústrias prezam, independentemente do tipo, porte ou área de atuação. Nas siderúrgicas não é diferente e existe uma grande preocupação em relação à qualidade dos aços produzidos, buscando-se sempre o controle de eventuais problemas que possam interferir na produção de itens com o índice de qualidade mínimo esperado. Ainda assim, na indústria siderúrgica não é incomum que surjam defeitos ao longo do processo de fabricação de aços, tais como a romboidade, que nada mais é que uma deformação no tarugo que passam a apresentar diagonais em tamanhos e proporções distintas. Por isso, este trabalho se propôs a estudar quais são as principais condicionantes de romboidade em tarugos no lingotamento contínuo nas siderúrgicas e quais variáveis do processo podem ser associadas a esse fenômeno. Para compreender a formação de tais defeitos nos tarugos, realizou-se uma pesquisa de objetivo explicativa, com abordagem qualitativa e através de um levantamento consultando os resultados um grupo de estudos brasileiros recentes que tratam sobre a características e causas de romboidades identificadas em diferentes usinas siderúrgicas nacionais. Durante as análises foram identificadas sete causas distintas levantadas pelos autores como fatores causadores do defeito romboidade, sendo as mais corriqueiras a distorção do molde, a variação na aplicação dos sprays de jatos e o teor de carbono do aço lingotado. Por meio desse levantamento foi possível constatar os defeitos apontados que afetam a qualidade do produto final de forma mais preponderante por ações ocasionadas por mecanismos de transferência de calor e de solidificação.

Palavras-Chave: Romboidade, Aciaria, Lingotamento Contínuo.

ESTUDO COMPARATIVO DE FUNDAÇÕES EM ESTACA HÉLICE CONTÍNUA E ESTACA RAIZ.

Maria Luiza Freitas de Almeida Lamoia marialuizalamoiaiseng@gmail.com Faculdades Doctum de Cataguases

Carolina Fonseca deFarias prof.carolina.farias@doctum.edu.br Faculdades Doctum de Cataguases

Bruno Emiliano Silva brunodobr@hotmail.com Faculdades Doctum de Cataguases

Resumo: A fundação é a responsável por suportar todas as cargas da construção e transferi-las para o solo de forma adequada, seja pela base, por suas superfícies laterais ou por ambas. Quando são construídas edificações com muitos pavimentos, é comum haver cargas elevadas, tendo a necessidade do uso de fundações profundas. O principal objetivo desta pesquisa é identificar, dentre à estaca hélice contínua e à estaca raiz, qual das duas fundações é mais viável, levando em consideração suas características. É de extrema importância a utilização correta da estaca na execução para que não haja reparo ou rompimentos da edificação. O estudo trata-se de uma revisão bibliográfica, em que foram analisados trabalhos científicos de autores de referência em meio acadêmico. Para o presente trabalho utilizou-se um perfil de solo onde as duas estacas poderiam ser assentadas, fazendo com que a comparação procedesse analisando suas características. Foi considerada a estaca raiz por ser capaz de ser assentada em qualquer tipo de solo e por possuir equipamentos que se adequa a limitação de espaço e a hélice contínua por sua crescente utilização no mercado da construção civil, obtendo-se como resultados as vantagens e desvantagens da utilização de cada uma. Assim, pode-se notar que para o tipo de solo apresentado, as duas fundações em estudo poderiam ser utilizadas, tendo em vista que, como o perfil geológico não há presença de rochas e matacões, não há a exclusão da utilização da estaca hélice contínua, necessitando dessa forma de mais estudos comparativos entre a aplicabilidade, execução e custos das estacas para que haja a outorga da efetivação do uso da estaca mais exequível.

Palavras-Chave: Hélice contínua. Estaca raiz. Fundação profunda.

COBERTURA DE ATERROS SANITÁRIOS COM RESÍDUO DE CONSTRUÇÕES (RCC)

Rhuan Weckser Silva Machado rhuan.machado.siang2020@gmail.com

Faculdades Doctum de Guarapari

Ana Flávia Ramos Cruz, prof.ana.cruz@doctum.edu.br Faculdades Doctum de Cataguases

Resumo: Aterro sanitário se resume em um local de destinação dos resíduos sólidos gerados pela sociedade, compondo-se de resíduos domésticos, comerciais, industriais, hospitalares e de construções, que em sua maioria não são recicláveis. Estes materiais já possuem muitas vezes um poder de contaminação. Todavia é necessário se pensar no isolamento, não só do material primário, mas também dos subprodutos, chorume e os biogases, ambos provenientes da decomposição dos resíduos. Nesses elementos, um sistema de cobertura final deve ser avaliado, de modo a garantir a segurança e estabilidade desses maciços. Usualmente, emprega-se solos de baixa permeabilidade, como argilas, e areias compactadas no sistema de cobertura final. Porém, estudos de materiais alternativos tem sido comum para cobertura final. Este trabalho busca avaliar a viabilidade do uso de Resíduos de Construções (RCC) como material alternativo à cobertura de aterros sanitários. Na metodologia de coleta de dados deste trabalho foi empregada a pesquisa bibliográfica. Os RCC já são amplamente reciclados e reutilizados na construção civil. Entretanto, estudos apontam que o RCC pode igualmente ser usado, com resultados satisfatórios, nas etapas constituintes dos aterros, onde são separadas em agregados miúdos e graúdos, que substituirão os minerais naturais filtrantes (argila e brita). Algumas vantagens foram observadas no uso dos RCC em substituição aos materiais convencionais, como: redução de permeabilidade, aumento na capacidade de armazenamento de água, redução de ressecamento e formação de fissuras nos aterros. Estudos mostram ainda eficiência de aplicação nas camadas de drenagem e de coleta de gás. Destaca-se ainda a possibilidade de aumento da vida útil dos aterros com uso de RCC e redução de custos com gerenciamento de resíduos, uma vez que é dado um uso ambientalmente adequado para os RCC. Portanto, conclui-se que o uso de RCC como material alternativo à cobertura de aterros sanitários é uma prática sustentável e tecnicamente viável, uma vez que seu comportamento se assemelha ao comportamento dos materiais de cobertura convencionais.

Palavras-Chave: engenharia, recursos, impacto, preservação.

O USO DA TECNOLOGIA NA ENGENHARIA CIVIL

PauloHenriquePereiradeSouza paulopereira.ph188@gmail.com.br Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni

Islane Santos prof.islane.santos@doctum.edu.com.br Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni

Resumo: Os avanços das tecnologias têm atuado como um vetor revolucionário, trazendo a necessidade de adaptação por parte dos profissionais dos mais diversos segmentos, como é o caso do setor da construção civil. A inteligência artificial, um dos novos avanços da engenharia, tem contribuído muito para o setor, onde é possível destacar algumas tecnologias utilizadas nos canteiros de obras, como: gestão de segurança e mitigação de riscos, análise de dados e construções inteligentes. A busca incessante pelo conhecimento e pelas novas tecnologias tem trazido várias comodidades ao usuário final. Assim sendo, objetiva-se trazer à tona a importância das tecnologias utilizadas na Engenharia Civil e conseqüentemente nas obras. Para isso, foi realizado um levantamento de dados técnicos extraídos de artigos científicos, ou seja, pesquisa bibliográfica. Portanto, destaca-se que nas últimas décadas a força braçal tem se tornado bastante inutilizada, pois as máquinas vêm substituindo os lugares de vários trabalhadores. Ressalta-se também que a modelagem 3D tem se tornado muito mais realista e vem sendo altamente utilizada por engenheiros e arquitetos. A praticidade, a fluidez, a segurança e a qualidade são imprescindíveis em qualquer obra; e a tecnologia tem contribuído muito para isso. As grandes obras da atualidade têm sido executadas em circunstâncias e durações inimagináveis e isso se deve ao fato do bom uso de algumas ferramentas tecnológicas juntamente com bons profissionais. A tecnologia veio para ficar, indubitavelmente, e é necessário tê-la como uma auxiliar às demandas ofertadas pelo mercado. Nesse sentido, conclui-se que a tecnologia deve ser utilizada em prol do progresso da sociedade, pois sem alguns desses avanços tecnológicos jamais seria possível alcançar tamanho desempenho.

Palavras-Chave: engenharia civil; inteligência artificial; canteiros de obras.

ESTUDO COMPARATIVO DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES ADIÇÕES NAS RESISTÊNCIAS MECÂNICAS DO CONCRETO.

Thalyta Moraisde Melo thalytasieng@gmail.com FaculdadesDoctumde Cataguases

Carolina Fonseca de Farias prof.carolina.farias@doctum.edu.br Faculdades Doctum de Cataguases

Ana Luísa Ferreira Bitencourt analuisaferreirab@gmail.com Faculdades Doctum de Cataguases

Ana Flávia Ramos Cruz (coorientador) prof.ana.cruz@doctum.edu.br Faculdades Doctum de Cataguases

Resumo: O âmbito da construção civil possui uma ascensão constante no mercado econômico mundial, sendo uma das indústrias que mais geram novas oportunidades nos dias de hoje. O concreto é um dos materiais mais empregados por ela e com o aperfeiçoamento tecnológico, o concreto convencional foi perdendo espaço diante de inúmeras ferramentas de melhoria de qualidade e de resistência mecânica à compressão. Devido a isso, estudos relacionados à diferentes dosagens e adições no concreto são de extrema relevância. Desta maneira, este trabalho possui como objetivo analisar a influência que as adições de microfibras de poliéster possuem em relação a sua resistência à compressão. O trabalho busca, ainda, avaliar como as diferentes dosagens com adição de fibra podem influenciar na trabalhabilidade do mesmo. Como metodologia deste estudo, buscou-se realizar análises feitas através de ensaios de consistência (slump test) e ensaios de resistência à compressão, realizados em laboratório, sendo o traço de resistência 20 MPa em comum em todos os casos. Foi realizado traço convencional, com adição de 2% e 1% da microfibras, com seis corpos de prova (CP's) para cada traço, sendo 2 CP's para romper com 3 dias, 2 CP's para romper com 7 dias e 2 CP's para romper com 28 dias. Finaliza-se este trabalho com a verificação dos resultados dos ensaios, onde comparando os valores obtidos nos ensaios de abatimento de tronco cone, slump-test, o assentamento alcançado em cada traço com a adição de fibra, atingiu um valor inferior quando comparado com o traço convencional, indicando que este possui menor consistência e maior trabalhabilidade quando comparado àqueles. Em relação aos ensaios de resistência à compressão, conclui-se que houve pouca alteração quando comparado ao convencional, sendo assim, a sua utilização será viável tecnicamente e economicamente apenas quando houver a necessidade de atingir uma alta resistência à tração.

Palavras-Chave: Resistência. Compressão. Concreto. Adições. Fibras.

A IMPORTÂNCIA DO PLANEJAMENTO PARA O CANTEIRO DE OBRAS

Yasmim Ferreira Brito Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni
Keytiane Iolanda Moura Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni

Resumo: O planejamento de obras em um entendimento exordial, baseia-se em um instrumento que visa traçar objetivos e estratégias para alcançar metas, prever os riscos, incompatibilidades e os impactos positivos e negativos da construção do projeto. Nessa perspectiva, pode-se depreender no desenvolvimento do presente trabalho que um ponto positivo e de elevada consideração é a capacidade de análise e estima de lucro que a empresa passará a ter através do planejamento para melhor atuar na obra que será executada. Este trabalho não tem a atribuição de exaurir todas as possíveis intercorrências a serem enfrentadas durante a execução da obra, mas cinge-se no objetivo de discutir a importância do planejamento para o canteiro de obras, tendo em vista os possíveis erros a serem cometidos que ocasionam atrasos no tempo de entrega desta como, por exemplo, a compra ou aquisição de insumos sem o devido levantamento quando da elaboração do planejamento ou quando na falta deste torna dificultosa a orçamentação e a previsão de entrega dos insumos que serão utilizados. Esta investigação se classifica como uma pesquisa bibliográfica do tipo exploratória, de dados qualitativos ao qual foi feita uma busca intensa de dados bibliográficos, fazendo uso de plataformas digitais como google acadêmico e scielo para busca ativa de artigos disponibilizados, com a intenção de explicar a importância do planejamento para o canteiro de obras. Através dos apontamentos dos autores elencados no desenvolvimento do trabalho, chegou-se ao entendimento de que o planejamento cumpre papel de suma importância para o desenvolvimento da obra, culminando em uma maximização de desempenho em todas as áreas da edificação.

Palavras-chave: planejamento. Construção civil. Obras.