



**COLETÂNEAS CIENTÍFICAS  
ENGENHARIA CIVIL  
TEÓFILO OTONI/MG**

**2023**

PEDRO EMÍLIO AMADOR SALOMÃO  
GEOVANA SILVEIRA SOARES LEONARDE  
**ORGANIZADOR**

# TEÓFILO OTONI – 2023

**Copyright ©:** Autores diversos

**Projeto gráfico:** Núcleo de Investigação Científica e Extensão (NICE)

**Diagramação:** Núcleo de Investigação Científica e Extensão (NICE)

**Capa:** Núcleo de Investigação Científica e Extensão (NICE)

**ISBN: 978-65-84869-20-2**

SALOMÃO, P. E. A. LEONARDE, G. S. S. (Organizador)

COLETÂNEAS CIENTÍFICAS – ENGENHARIA CIVIL – TEÓFILO OTONI – 2023

TEÓFILO OTONI - ABRIL/2023

ISBN: 978-65-84869-20-2

VOL. 1

1. PUBLICAÇÕES 2. CAPÍTULOS 3. COLETÂNEAS

**NICE 38**

**FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS DE TEÓFILO OTONI**

**Núcleo de  
Investigação  
Científica e  
Extensão - NICE**

Assinado de forma digital por Núcleo de  
Investigação Científica e Extensão - NICE  
DN: cn=Núcleo de Investigação Científica  
e Extensão - NICE, o=AlfaUnipac,  
email=nice@unipacto.com.br, c=BR  
Dados: 2022.10.26 15:26:05 -03'00'  
Versão do Adobe Acrobat:  
2022.003.20263

**DIREITOS PRESERVADOS** – É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio sem a citação dos autores. A violação dos direitos de autor (Lei Federal 9.610/1998) é crime previsto no art. 184 do Código Penal.

## SUMÁRIO

<b><u>CAPÍTULO 1 - IMPORTÂNCIA DAS DERIVADAS E INTEGRAIS NA ENGENHARIA CIVIL</u></b> .....	<b>10</b>
Rodrigo Junio Lima de Souza .....	10
Paulo Sergio Lopes de Oliveira .....	10
Maressa Alves Lima Oliveira .....	10
<b><u>CAPÍTULO 2 - A DILATAÇÃO TÉRMICA NAS ARMADURAS E POSSÍVEIS DANOS AO CONCRETO</u></b> .....	<b>11</b>
Rodrigo Sato Rodrigues .....	11
Fabiano Leite Junior .....	11
Werton Avelino da Silva Soares .....	11
<b><u>CAPÍTULO 3 - A FÍSICA APLICADA A ENGENHARIA CIVIL</u></b> .....	<b>12</b>
Ayran Gustavo dos Santos Sena .....	12
Werton Avelino da Silva Soares .....	12
<b><u>CAPÍTULO 4 - A IMPORTÂNCIA DA ARQUITETURA E URBANISMO NA REDUÇÃO DE CALOR NOS CENTROS URBANOS</u></b> .....	<b>13</b>
Mia Souza Ramos .....	13
Werton Avelino da Silva Soares .....	13
<b><u>CAPÍTULO 5 - A UTILIZAÇÃO DE MEZANINO NA CONSTRUÇÃO CIVIL</u></b> .....	<b>14</b>
Emeson Chaves Coimbra .....	14
Magno Luiz Soares Couy .....	14
Islane Santos .....	14
<b><u>CAPÍTULO 6 - ADUBAÇÃO NO SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS</u></b> .....	<b>15</b>
Flávia Alessandra dos Santos Souza .....	15
Werton Avelino da Silva Soares .....	15
<b><u>CAPÍTULO 7 - ADUBAÇÃO ORGÂNICA</u></b> .....	<b>16</b>
Lavínia Caldeira Amaral .....	16
Werton Avelino da Silva Soares .....	16
<b><u>CAPÍTULO 8 - APLICAÇÕES DE DERIVADAS E INTEGRAIS NA ENGENHARIA</u></b> .....	<b>17</b>
Antônio Augusto da Silva Veiga .....	17
Lucas Coimbra da Silveira .....	17
Maressa Alves Lima Oliveira .....	18

<b><u>CAPÍTULO 9 - APLICAÇÕES DE DERIVADAS E INTEGRAIS NA ENGENHARIA</u></b> .....	<b>19</b>
Washington Silva Souza.....	19
Kamilly Gonçalves de Oliveira .....	19
Maressa Alves Lima Oliveira.....	19
<b><u>CAPÍTULO 10 - CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA SILAGEM DE MILHO</u></b> .....	<b>20</b>
Ruama Kétley Oliveira Santos.....	20
Werton Avelino da Silva Soares.....	20
<b><u>CAPÍTULO 11 - CARVÃO MINERAL NO AGRONEGÓCIO</u></b> .....	<b>21</b>
Rosilene Soares Neves.....	21
Werton Avelino da Silva Soares.....	21
<b><u>CAPÍTULO 12 - CORROSÃO EM ESTRUTURAS DE AÇO</u></b> .....	<b>22</b>
Luis Felipe Esteves Ribeiro .....	22
Fabio Francisco Costa Ribeiro.....	22
Islane Santos.....	22
<b><u>CAPÍTULO 13 - CRIAÇÃO DE BÚFALOS: PRINCIPAIS ASPECTOS</u></b> .....	<b>24</b>
Ítalo Daniel Rodrigues Chagas .....	24
Werton Avelino da Silva Soares.....	24
<b><u>CAPÍTULO 14 - FIBRA DE VIDRO NA CONSTRUÇÃO CIVIL</u></b> .....	<b>25</b>
Rodrigo Junio Lima de Souza .....	25
Paulo Sergio Lopes de Oliveira .....	25
Werton Avelino da Silva Soares.....	25
<b><u>CAPÍTULO 15 - A NECESSIDADE DE PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETO</u></b>	
<b>ARQUITETÓNICO</b> .....	<b>27</b>
Francisco Esteves Lima da Silva.....	27
<b><u>CAPÍTULO 16 - ARQUITETURA DA MAIS VALIA: Uma critica a arquitetura cotidiana</u></b> .....	<b>28</b>
Francisco Esteves Lima da Silva .....	28
<b><u>CAPÍTULO 17 - OS IMPACTOS DO CONFORTO AMBIENTAL NO AMBIENTE DE ENSINO</u></b> .....	<b>29</b>
Francisco Esteves Lima da Silva .....	29
<b><u>CAPÍTULO 18 - HISTÓRIA DAS CIDADES</u></b> .....	<b>30</b>
Ana Júlia Tameirão Cangussú .....	30
Werton Avelino da Silva Soares.....	30
<b><u>CAPÍTULO 19 - IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DOS AGREGADOS PARA A PRODUÇÃO DE</u></b>	
<b>CONCRETO</b> .....	<b>31</b>
Joel Isaias Hirle .....	31
William Francisco Xavier.....	31
Werton Avelino da Silva Soares.....	31
<b><u>CAPÍTULO 20 - IMPORTÂNCIA DOS FERTILIZANTES</u></b> .....	<b>33</b>

Diogo Francisco Silva Miranda .....	33
Werton Avelino da Silva Soares.....	33
<b><u>CAPÍTULO 21 - LODO DE ESGOTO COMO FERTILIZANTE ORGÂNICO</u> .....</b>	<b>35</b>
Maria Alice Thomaz Rocha .....	35
Maria Vitória dos Santos .....	35
Werton Avelino da Silva Soares.....	35
<b><u>CAPÍTULO 22 - MANEJO DE PASTAGEM</u> .....</b>	<b>37</b>
Felipe Miguêz Pedroso .....	37
Samuel Pereira Guimarães .....	37
Werton Avelino da Silva Soares.....	37
<b><u>CAPÍTULO 23 - O EFEITO DOS AGROTÓXICOS NA SAUDE HUMANA E MEIO AMBIENTE</u>.....</b>	<b>39</b>
Victor Gabriel Vital Carvalho .....	39
Werton Avelino da Silva Soares.....	39
<b><u>CAPÍTULO 24 - OXIDAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL</u>.....</b>	<b>41</b>
Natan Pereira Figueiredo .....	41
Felipe Novais Tudeia.....	41
Werton Avelino da Silva Soares.....	41
<b><u>CAPÍTULO 25 - PATOLOGIA: OXIDAÇÃO DE ESTRUTURAS METÁLICAS</u> .....</b>	<b>42</b>
Wilian Guilherme de Almeida Dias.....	42
Lucas Sousa Barbosa.....	42
Werton Avelino da Silva Soares.....	42
<b><u>CAPÍTULO 26 - POLIMERO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO</u> .....</b>	<b>44</b>
Jamilly Priscilla Pereira Dias.....	44
Werton Avelino da Silva Soares.....	44
<b><u>CAPÍTULO 27 - ANÁLISE DO CRESCIMENTO NA SUBSTITUIÇÃO DOS TELHADOS CONVENCIONAIS POR TELHADOS DE ESTRUTURAS METÁLICAS</u>.....</b>	<b>45</b>
Karolaine Rodrigues Rocha.....	45
Islane Santos.....	45
<b><u>CAPÍTULO 28 - RESTAURAÇÃO DE NASCENTES</u> .....</b>	<b>47</b>
Rafael Apolonio Campos .....	47
Werton Avelino da Silva Soares.....	47
<b><u>CAPÍTULO 29 - A IMPORTÂNCIA DA IDENTIFICAÇÃO DO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)</u> .....</b>	<b>49</b>
Werton Avelino da Silva Soares.....	49
<b><u>CAPÍTULO 30 - APLICAÇÃO DE DERIVADA E INTEGRAL NA ENGENHARIA CIVIL</u> .....</b>	<b>51</b>
Diogo Santos Gonçalves .....	51
Maressa Alves Lima Oliveira.....	51

<b><u>CAPÍTULO 31 - MODIFICAÇÃO ELETROQUÍMICA DE FELTRO DE CARBONO UTILIZANDO O MONÔMERO ÁCIDO-4-AMINO BENZOICO</u></b> .....	<b>52</b>
Werton Avelino da Silva Soares.....	52
<b><u>CAPÍTULO 32 - POLIMERIZAÇÃO E ELETRODEPOSIÇÃO DE MONÔMEROS CONDUTORES PARA APERFEIÇOAMENTO SUPERFICIAL DE ELETRODOS</u></b> .....	<b>54</b>
Werton Avelino da Silva Soares.....	54
<b><u>CAPÍTULO 33 - FUNDAMENTOS DE DERIVADAS E INTEGRAIS NA ENGENHARIA CIVIL</u></b> .....	<b>56</b>
Sirley Ramos dos Santos.....	56
Maressa Alves Lima Oliveira.....	56
<b><u>CAPÍTULO 34 - ENGENHARIA: MAIS DO QUE UMA POSIÇÃO SOCIAL, UM ESTILO DE VIDA</u></b> .....	<b>57</b>
Marcos Vinícios Costa Miranda .....	57
<b><u>CAPÍTULO 35 - CONSTRUÇÕES EM LOCAIS DE DIFÍCIL ACESSO E MANUSEIO: RIOS, MARES E OCEANOS</u></b> .....	<b>58</b>
Marcos Vinícios Costa Miranda .....	58
<b><u>CAPÍTULO 36 - UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL</u></b> .....	<b>59</b>
Marcos Vinícios Costa Miranda .....	59
<b><u>CAPÍTULO 37 - CÁLCULO APLICADO NA ENGENHARIA CIVIL</u></b> .....	<b>60</b>
Wilian Guilherme de Almeida Dias.....	60
Lucas Souza Barbosa.....	60
Maressa Alves Lima Oliveira.....	60
<b><u>CAPÍTULO 38 - PAVIMENTO FLEXIVEL</u></b> .....	<b>61</b>
ALAN ALVES OLIVEIRA .....	61
Augusto dos Santos Petzold .....	61
<b><u>CAPÍTULO 39 - ASFALTO POROSO NO BRASIL, SUAS VANTAGENS E DESVANTAGENS</u></b> .....	<b>62</b>
Caio Silva Soares.....	62
Luan Almeida Pereira Santos.....	62
Augusto dos Santos Petzold .....	62
<b><u>CAPÍTULO 40 - USO DO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NA ENGENHARIA</u></b> .....	<b>64</b>
Ayrán Gustavo dos Santos Sena .....	64
Maressa Alves Lima Oliveira.....	64
<b><u>CAPÍTULO 41 - DERIVADAS E INTEGRAIS NA ENGENHARIA</u></b> .....	<b>65</b>
William Francisco Xavier.....	65
Maressa Alves Lima Oliveira.....	65
<b><u>CAPÍTULO 42 - INTEGRAIS E DERIVADAS NA ENGENHARIA CIVIL</u></b> .....	<b>66</b>
Vanderson Rodrigues Alves.....	66
Victor Campos Chaves Lucas .....	66
Maressa Alves Lima Oliveira.....	66

<b><u>CAPÍTULO 43 - DERIVADAS NA ENGENHARIA</u></b> .....	<b>67</b>
Natan Pereira Figueiredo .....	67
Felipe Novais Tudeia.....	67
Maressa Alves Lima Oliveira.....	67
<b><u>CAPÍTULO 44 - REVESTIMENTO ASFÁLTICO EM CBUQ: VANTAGENS E DESVANTAGENS</u></b> .....	<b>68</b>
Emerson Chaves Coimbra.....	68
Magno Luiz Soares Couy.....	68
Augusto dos Santos Petzold .....	68
<b><u>CAPÍTULO 45 - REVESTIMENTO ASFÁLTICO: ASFALTO-BORRACHA</u></b> .....	<b>70</b>
Luis Felipe Esteves Ribeiro .....	70
Fabio Francisco Costa Ribeiro.....	70
Augusto dos Santos Petzold .....	70
<b><u>CAPÍTULO 46 - VANTAGENS NO USO DE CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND - CCP EM PAVIMENTOS RÍGIDOS</u></b> .....	<b>72</b>
Gabrielle Gomes dos Santos.....	72
Karolaine Rodrigues Rocha.....	72
Rosa Maria Soares Lima .....	72
Augusto dos Santos Petzold .....	72
<b><u>CAPÍTULO 47 - A IMPORTÂNCIA DO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NA ENGENHARIA</u></b> .....	<b>74</b>
João Gabriel Araújo Franco .....	74
Maressa Alves Lima Oliveira.....	74
<b><u>CAPÍTULO 48 - ASFALTO REFORÇADO COM FIBRA DE RESÍDUO GEOTÊXTIL</u></b> .....	<b>75</b>
Pedro Henrique Hensin Santos Chaves .....	75
Carlos Henrique Viana Ribeiro .....	75
Augusto dos Santos Petzold .....	75
<b><u>CAPÍTULO 49 - CONCEPÇÃO PARA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO</u></b> .....	<b>77</b>
Larissa Petrini Alves Lorentz.....	77
<b><u>CAPÍTULO 50 - MONITORAMENTO HIDROGEOLOGICO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DE UMA MINA</u></b> .....	<b>79</b>
Larissa Petrini Alves Lorentz.....	79
<b><u>CAPÍTULO 51 - PLANO DE SEGURANÇA E ALERTA PARA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DE UMA EMPRESA</u></b> .....	<b>80</b>
Larissa Petrini Alves Lorentz.....	80
<b><u>CAPÍTULO 52 - SISTEMAS DE CONTRAVENTAMENTOS E ESTABILIDADE GLOBAL DAS ESTRUTURAS</u></b> .....	<b>81</b>
Grégory Santos Machado.....	81
Arthur Remígio Dantas Aguiar.....	81

Islane Santos.....	81
<b><u>CAPÍTULO 53 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NA ENGENHARIA</u> .....</b>	<b>83</b>
Rodrigo Sato Rodrigues .....	83
Fabiano Leite Junior .....	83
Mareisa Alves Lima Oliveira.....	83
<b><u>CAPÍTULO 54 - AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS DE MARKETING PARA PEQUENOS EM 2023</u> .....</b>	<b>83</b>
Carlos Macedo Rodrigues.....	83

**IMPORTÂNCIA DAS DERIVADAS E INTEGRAIS NA ENGENHARIA CIVIL**  
**IMPORTANCE OF DERIVATIVES AND INTEGRALS IN CIVIL ENGINEERING**  
**IMPORTANCIA DE LAS DERIVADAS E INTEGRALES EN LA INGENIERÍA**  
**CIVIL**

**Rodrigo Junio Lima de Souza**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenharia Civil, rodrigojuniorodrigojunio123@gmail.com

**Paulo Sergio Lopes de Oliveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenharia Civil, paulosergiolopesoliveira56@gmail.com

**Maressa Alves Lima Oliveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, maressa.lima@hotmail.com

Na engenharia civil sempre no início nos perguntamos qual é a importância dessas derivadas ou integrais para a engenharia, podemos começar pela definição da engenharia que é a ciência, técnica e arte de construção de obras de grande porte, com a aplicação da matemática. O engenheiro faz aplicações do cálculo matemático para fazer projetos de edificações e construções em geral, com o objetivo de conseguir qualidade de vida e conforto para o seu cliente, criando projetos estruturais com segurança e economia. Em edificações podemos deparar diante de alguns problemas que podem surgir na hora da executar o projeto, como uma viga mal dimensionada, uma estrutura frágil para sustentar o peso de uma caixa de água em um pilar, dentre outras situações, caso aconteça algumas desses problemas podemos solucionar utilizando o método de integração, por isso a importância de entender derivadas e integrais. Nas derivadas de funções, o fato dela se ajustar em a taxa de variação, ela pode ser utilizada para apresentar nos gráficos qual a posição das curvas, para calcular área, volume, cargas, resultantes de carregamentos, centros de gravidade, momentos de inercia e deformações bem como a solução de estruturas. Uma das utilizações na construção civil de derivadas é no projeto de estruturas que utiliza as equações de derivadas da teoria da elasticidade para dimensionar as colunas, vigas e lajes. De acordo com o peso que essas estruturas vão suportar, além do próprio peso e os materiais que serão utilizados, as máximas tensões calculadas não podem exceder o limite. Sendo assim, a teoria da elasticidade busca os processos de soluções analíticas para as equações que são propostas de acordo com a necessidade de cada material utilizado buscando assim uma melhoria na construção das estruturas em análise, para que elas possam suportar as cargas necessárias.

## **A DILATAÇÃO TÉRMICA NAS ARMADURAS E POSSÍVEIS DANOS AO CONCRETO**

### **THERMAL EXPANSION IN REINFORCEMENT AND POSSIBLE DAMAGE TO CONCRETE**

### **EXPANSIÓN TÉRMICA EN EL REFUERZO Y POSIBLE DAÑO AL HORMIGÓN**

#### **Rodrigo Sato Rodrigues**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, email: rodrigosatorodrigues@hotmail.com

#### **Fabiano Leite Junior**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, email: srfabiano9@gmail.com

#### **Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: wertonvd@hotmail.com

A dilatação linear e superficial são fenômenos físicos que ocorrem em diversos tipos de materiais. Eles estão diretamente ligados à temperatura, e seu comportamento pode ser resumido de forma que com o aumento da mesma, o material se expande, com a diminuição o material se contrai. Muitas vezes, essas dilatações podem vir a se tornar um grande problema para a armadura de aço comumente utilizada na construção civil, pois como o próprio nome sugere, a armadura é constituída de aço, um material altamente suscetível aos efeitos de expansão e diminuição, por conta sua característica maleável e pelo seu bom desempenho na condução de calor. O concreto é um material que suporta enormes carregamentos, principalmente no que se refere a esforços de compressão, porém, quando sujeito à esforços de tração, deixa muito a desejar. Pelo fato de as armaduras estarem localizadas no interior do concreto, sua dilatação, além do aceitável, pode gerar esforços normais de tração de dentro para fora da seção transversal do elemento estrutural, causando uma possível instabilidade no sistema, visto que, como dito anteriormente, o concreto não possui um bom desempenho a esse tipo de esforço. O resultado, provavelmente serão patologias, como é o caso das rachaduras e muitas vezes até mesmo o colapso estrutural. Para mitigar esses problemas são necessárias medidas adequadas de prevenção, como a utilização de técnicas para a manutenção regular das estruturas e o uso adequado de juntas que permitam a expansão térmica sem interromper a estabilidade da construção. Em síntese, as dilatações lineares ou superficiais das armaduras podem causar danos sérios a estabilidade dos elementos estruturais. Portanto, é necessário o emprego de medidas

preventivas, nesse sentido, para aumentar a durabilidade e garantir uma maior eficiência no desempenho das estruturas.

## **A FÍSICA APLICADA A ENGENHARIA CIVIL**

### **THE PHYSICS APPLIED TO CIVIL ENGINEERING**

## **LA FÍSICA APLICADA A LA OBRA CIVIL**

**Ayran Gustavo dos Santos Sena**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, email: [engcivil.ayran@gmail.com](mailto:engcivil.ayran@gmail.com)

**Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: [wertonvd@hotmail.com](mailto:wertonvd@hotmail.com)

A Física como ciência estuda as propriedades da natureza e os seus processos de transformação. É uma área intimamente ligada à engenharia, que por sua vez está diretamente ligada à criação. A engenharia é a aplicação dos conhecimentos científicos à invenção, aperfeiçoamento ou utilização da técnica industrial em todas as suas determinações. A engenharia tem como principal objetivo criar coisas, independente do ramo, seja civil, elétrica, ambiental, hídrica, de produção, entre outras. A Física aplicada à engenharia civil, é utilizada, por exemplo, no cálculo de força aplicada às estruturas, no cálculo da pressão exercida por fluidos em condutos, resistência mecânica e etc. Assim sendo, pode-se afirmar que a física é uma ferramenta importante para a atuação do engenheiro. A física estuda a natureza e seus fenômenos, buscando compreender e explicar os comportamentos naturais do mundo, através da análise de suas propriedades e as suas consequências. A engenharia civil lida principalmente com a construção e manutenção do ambiente físico, planejando e executando obras como edifícios, estradas, pontes, sempre tendo como princípios norteadores a segurança, economia e eficiência em todos os seus projetos. Através da física é possível calcular a força necessária para a torção de uma barra de ferro, sua dilatação perante o calor, a quantidade de trepidação máxima de uma ponte, a barreira necessária para se proteger uma sala em que utilizará os raios x e ou algum tipo de energia ionizante. Enfim, é uma quantidade imensa de possíveis aplicações da física na engenharia civil.

## **A IMPORTÂNCIA DA ARQUITETURA E URBANISMO NA REDUÇÃO DE CALOR NOS CENTROS URBANOS**

## **THE IMPORTANCE OF ARCHITECTURE AND URBANISM IN REDUCING HEAT IN URBAN CENTERS**

## **LA IMPORTANCIA DE LA ARQUITECTURA Y EL URBANISMO EN LA REDUCCIÓN DEL CALOR EN LOS CENTROS URBANOS**

**Mia Souza Ramos**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Arquitetura e Urbanismo, email: [souzaramosmia@gmail.com](mailto:souzaramosmia@gmail.com)

**Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: [wertonvd@hotmail.com](mailto:wertonvd@hotmail.com)

Com evolução natural das cidades, com altas taxas de densidade populacional e uso intenso de veículos, cria-se um fenômeno chamado Ilhas de Calor, onde áreas mais urbanizadas apresentam sensações térmicas mais elevadas durante períodos diurnos. Os principais fatores que contribuem para o fenômeno são o uso intenso de veículos à combustão (que aumentam a concentração de gás carbônico na atmosfera), o uso de materiais com menor capacidade térmica, como asfalto, concreto, telhas de argila; e o uso de cores escuras, que absorvem significativamente mais radiação solar. O fenômeno pode ser atenuado com melhor planejamento urbano, adotando medidas como plantio de árvores, que pelo processo de fotossíntese, absorvem o gás carbônico, incentivos sociais e urbanísticos para o uso mais eficiente da mobilidade urbana, seja por uso de transportes particulares como bicicletas e veículos elétricos ou públicos como metrô e ônibus, técnicas arquitetônicas como uso de cores claras em pinturas de paredes e telhados, diminuindo a absorção da radiação solar, implementação de normas para criação de áreas verdes em novos empreendimentos, dentre outros. Em geral, os projetos e urbanistas que visam a diminuição das Ilhas de Calor criam centros urbanos mais agradáveis e

sustentáveis, aumentando a qualidade de vida e reduzindo o impacto ambiental gerado.

## **A UTILIZAÇÃO DE MEZANINO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

### **THE USE OF MEZZANINE IN CIVIL CONSTRUCTION**

### **EL USO DEL ENTREPISO EN LA CONSTRUCCIÓN CIVIL**

#### **Emeson Chaves Coimbra**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Curso de Graduação em Engenharia Civil,  
[chavescoimbraemerson@gmail.com](mailto:chavescoimbraemerson@gmail.com)

#### **Magno Luiz Soares Couy**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Curso de Graduação em Engenharia Civil, [magno.couy@gmail.com](mailto:magno.couy@gmail.com)

#### **Islane Santos**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente Engenharia Civil, [islane.ecv@gmail.com](mailto:islane.ecv@gmail.com)

No Brasil, o uso de estruturas metálicas como alternativa a construção em alvenaria é recente, mas vem crescendo nos mais diversos segmentos com utilização em pontes metálicas, edifícios comerciais, galpões industriais e outras construções. A utilização do aço como elemento estrutural apresenta benefícios como facilidade de montagem, resistência a choques, alta resistência estrutural, entre outros. Devido a essas vantagens, essas estruturas são bem difundidas nos ambientes industriais, onde o aproveitamento do espaço e a rapidez na execução tem grande importância. Uma solução em aço, comum em ambientes comerciais, é o mezanino, composto de estrutura similar a uma laje, que permite a criação de uma plataforma elevada acima do nível do piso, otimizando espaço.

Para decidir se um mezanino pode ser implementado em uma edificação existente, é preciso realizar um estudo do sistema estrutural adotado, determinando quais pontos serão utilizados para sustentar a estrutura, ou seja, quanto de carga pontual e/ou cargas acidentais admissíveis nesse local. Além disso, esses pontos de sustentação devem ser cuidadosamente pensados, pois além das questões de viabilidade técnica da obra entram também decisões sobre o planejamento da organização comercial, como a localização de mobiliários, entre outros elementos que irão compor o espaço e conseqüentemente atuar na distribuição das cargas. Isso posto, a implementação de uma estrutura metálica, neste caso o mezanino, pode ser realizada sem que a obra resulte em grandes demandas de materiais, mobilização de equipamentos e mão de obra, e conseqüentemente, permite um tempo de execução mais ágil por se tratar de estruturas pré-fabricadas, cabendo, pois, analisar sua viabilidade em função da estrutura implantada.

## **ADUBAÇÃO NO SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS**

### **FERTILIZATION IN THE ORGANIC VEGETABLE PRODUCTION SYSTEM**

### **FERTILIZACIÓN EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE VEGETALES ORGÁNICOS**

**Flávia Alessandra dos Santos Souza**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Agronomia, [alessandraflavia21@hotmail.com](mailto:alessandraflavia21@hotmail.com)

**Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: [wertonvd@hotmail.com](mailto:wertonvd@hotmail.com)

Os adubos ou fertilizantes orgânicos são obtidos a partir de materiais de origem vegetal ou animal, advindos do meio rural, urbano ou agroindustrial, sendo utilizados na agricultura para promoção de melhorias na fertilidade do solo. Tais produtos são segregados principalmente em quatro tipos, os fertilizantes orgânicos simples, os fertilizantes orgânicos mistos, os fertilizantes orgânicos compostos e fertilizantes organominerais. No cultivo orgânico de hortaliças, comumente praticado em propriedades de base familiar, os esterco, os compostos orgânicos e os biofertilizantes são os adubos mais empregados e

viáveis. Os esterco utilizados passam pelo processo de preparação através de técnicas específicas para cada tipo, por aproximadamente 90 dias, o resultado esperado é um material escuro e sem mau cheiro. O composto orgânico melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e são o produto da reciclagem de resíduos vegetais (ricos em carbono: folhas, capim e outros) e resíduos animais (ricos em nitrogênio: esterco, etc.), após um processo de decomposição aeróbia. O biofertilizante é um material líquido, produto da fermentação aeróbia ou anaeróbia de esterco adicionados à água e opcionalmente à resíduos orgânicos e nutrientes, sua aplicação pode ser via foliar ou via solo para atuar no equilíbrio e tonificação do metabolismo da planta. Ademais, alguns resíduos comumente usados como matéria-prima para os adubos orgânicos são: espécies leguminosas (fontes de nitrogênio e micronutrientes), cinzas de madeira (fonte de potássio), farinha de ossos e fosfatos naturais (fonte de fósforo). Vale ressaltar que a aplicação de fertilizantes orgânicos e de calcário (corretivo mineral permitido na agricultura orgânica) é feita com base no resultado da análise química do solo. Portanto, os diversos adubos orgânicos são insumos capazes de promover melhorias na fertilidade do solo com o fornecimento de macronutrientes e micronutrientes a partir do aproveitamento de materiais comumente destinados à descarte, além de serem opção viável para geração de sistemas orgânicos efetivamente equilibrados e sustentáveis de produção de alimentos.

## **ADUBAÇÃO ORGÂNICA**

## **ORGANIC FERTILIZATION**

## **FERTILIZACIÓN ORGÁNICA**

**Lavínia Caldeira Amaral**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Agronomia, email: [laviniaamaral1602@gmail.com](mailto:laviniaamaral1602@gmail.com)

**Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: [wertonvd@hotmail.com](mailto:wertonvd@hotmail.com)

A respeito da adubação orgânica, é possível afirmar que esse assunto vem sendo estudado há pelo menos duas décadas, em aspectos tecnológicos, ambientais, socioeconômicos e agrônômicos, porém a utilização dessa técnica teve início há pelo menos cinquenta anos. O primeiro fator que deve ser analisado é a falta de conhecimento em relação à fertilização orgânica. Muitas vezes, os produtores preferem utilizar fertilizantes químicos produzidos industrialmente, e estes, sem o

acompanhamento técnico necessário, geralmente são aplicados de forma exagerada, o que pode mudar a composição química do solo e talvez até desastres ambientais, como a contaminação de rios e lençóis freáticos. Um segundo fator importante para é que a adubação orgânica traz muitos benefícios para pequenos e grandes produtores rurais, principalmente no que tange ao aspecto financeiro, pois podem reutilizar fezes de bovinos, equinos, aves, cascas de vegetais, entre outros. É interessante salientar que a qualidade de produtos em solo com adubação orgânica possuem aspectos mais vistosos e sua qualidade é percebida facilmente. Hodiernamente, existem selos de boas práticas em produção de alimentos em que se leva em consideração esse tipo de fertilização, inclusive esses produtos possuem uma maior demanda, principalmente no perímetro urbano. Esse tipo de fertilização é muito comum em agricultura familiar, pois produzem seu próprio alimento que é consumido por sua família e comunidade, a maioria dos agricultores são microempreendedores e comercializam sua mercadoria nas cidades circunvizinhas. Assim, a economia com fertilizantes industriais unido as vantagens citadas anteriormente, mostram que a fertilização orgânica é um processo mais vantajoso em detrimento da fertilização química industrial, considerando-se principalmente a colaboração para o meio ambiente, que tem sido afetado drasticamente há anos, bem como da saúde das gerações futuras.

## **APLICAÇÕES DE DERIVADAS E INTEGRAIS NA ENGENHARIA**

## **APPLICATIONS OF DERIVATIVES AND INTEGRALS IN ENGINEERING**

## **APLICACIONES DE DERIVADAS E INTEGRALES EN INGENIERÍA**

**Antônio Augusto da Silva Veiga**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, silvaveiga.antonioaugusto@gmail.com

**Lucas Coimbra da Silveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, lusilveira304@gmail.com

**Maressa Alves Lima Oliveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Professora de Engenharia Civil, maressa.lima@hotmail.com

A engenharia civil, no seu âmbito, está intimamente ligada ao uso de derivadas, pois através delas é possível realizar múltiplos tipos de estudo e aplicá-las decompondo em uma função. Podendo assim serem empregadas em distintas áreas, como: tempo, volume, temperatura, resistência, área, englobando qualquer contagem que possa ser representada por uma função. Na área da construção civil, a aplicação das derivadas estão continuamente presentes nas elaborações de projetos de estruturas, hidráulicos, topográficos e geotécnicos, visto que com a sua ausência seria impraticável calcular o dimensionamento de lajes, colunas e vigas. Uma das principais etapas para o dimensionamento de uma viga se faz pela determinação dos esforços de força cortante e momento fletor. Necessariamente calcula-se os esforços fundamentais que atuam na estrutura, onde se achará o momento fletor e após isso é feito o seu dimensionamento onde são verificadas as dimensões necessárias para tolerar os esforços solicitados. Ao usar o cálculo diferencial e integral, encontram-se assuas funções que permitem calcular o momento fletor e a força cortante que agem na viga naquele período. Ao derivar, descobre-se outra função que apresentará o esforço cortante daquele intervalo. Portanto, a sua utilização incide em diversas extensões de conhecimento, portando uma função de derradeira importância, sendo um caminho para a solução de diversos problemas. Sendo assim, sua utilização na engenharia civil se estende por diversas áreas e matérias como um conhecimento essencial para o calculista.

**APLICAÇÕES DE DERIVADAS E INTEGRAIS NA ENGENHARIA**  
**APPLICATIONS OF DERIVATIVES AND INTEGRALS IN ENGINEERING**  
**APLICACIONES DE DERIVADAS E INTEGRALES EN INGENIERÍA.**

**Washington Silva Souza**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, washington\_engenharia@hotmail.com

**Kamilyly Gonçalves de Oliveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, kamilylygoncalves91@gmail.com

**Maressa Alves Lima Oliveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, maressa.lima@hotmail.com

Na Engenharia Civil, a integral e a derivada de funções tem muita aplicabilidade para realizar determinados cálculos, essa aplicação tem uma extrema importância e abre porta para diversos problemas na engenharia civil, além de se estender por diversas áreas, a utilização e importância da integral e da derivada não ocorre apenas na engenharia civil. No ramo da construção civil, o uso das derivadas estão sempre presentes nos desenvolvimentos de projetos de estruturas, hidráulicas, topográficos e geotécnicos, pois sem elas seria impossível calcular o dimensionamento de lajes, colunas e vigas. Sabe-se que numa edificação é necessário ter cálculos bem realizados para ter excelência, o cálculo diferencial e integral tanto na parte de início ou como na parte de execução, serve muito para calcular os gastos, ou o tempo que vai gastar para finalizar a obra, e outros fatores como redução nos dispersores dos materiais ajudando num bom planejamento de elaboração e execução de qualquer empreendimento. A integral e o cálculo diferencial, tem muito meio de atuação como calcular as cargas, volumes, centros de gravidades e os demais meios na engenharia, por ser uma pauta de muita importância durante o curso na faculdade só após formados sabemos a importância que se tem a integral e a derivada na engenharia civil .

## **CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA SILAGEM DE MILHO**

### **AGRONOMIC CHARACTERISTIC OF CORN SILAGE**

## **CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DEL ENSILAJE DE MAÍZ**

**Ruama Kétley Oliveira Santos**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de (Agronomia), ruamak.081@gmail.com

**Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: wertonvd@hotmail.com

O milho (*Zea Mays*) é uma gramínea amplamente difundida no mundo inteiro devido a sua grande utilidade no cotidiano. No Brasil, esse cereal tem se mostrado uma excelente alternativa para a alimentação de bovinos de leite e de corte, além de outros animais ruminantes.

Devido ao seu alto valor nutricional, a silagem de milho é vista pelos produtores do setor agropecuário como uma boa opção de suplemento nos períodos de escassez hídrica, no qual o pasto se torna inviável e pouco nutritivo. São muitas as características que fazem do milho o melhor candidato para a produção de uma boa silagem, entre elas é possível destacar o rendimento de matéria verde e matéria seca por hectare, a capacidade de fermentação e a digestibilidade. Além disso, os animais mostram boa adaptação ao volumoso e ganho de peso considerável.

O sucesso da silagem está totalmente ligado ao manejo e à escolha do tipo de milho que será plantado, tendo em vista que é preciso analisar a porcentagem de grãos produzidos, as espigas e o volume total de matéria seca.

No Brasil, centenas de tipos de milho são utilizadas na produção, boa parte é desenvolvida pela Embrapa através de programas de melhoramento genético. As sementes provenientes desses programas são, atualmente, o insumo mais utilizado no processo produtivo da silagem (Viana, 2006). Nesse sentido, essas informações são indispensáveis no planejamento de plantio para garantir o aproveitamento total do alimento.

## **CARVÃO MINERAL NO AGRONEGÓCIO**

### **MINERAL COAL IN AGRIBUSINESS**

### **CARBÓN MINERAL EN LA AGROINDUSTRIA**

#### **Rosilene Soares Neves**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Agronomia, email : [rosileneneves547@gmail.com](mailto:rosileneneves547@gmail.com)

#### **Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: [wertonvd@hotmail.com](mailto:wertonvd@hotmail.com)

O carvão mineral é um combustível fóssil extraído da terra por meio da mineração, ele é formado a partir da decomposição de vegetais e animais, e é considerado o combustível fóssil mais abundante do planeta. No agronegócio ele pode ser utilizado para produzir fertilizantes à base de amônia, uma prática que é comum no sul do Brasil e que contribui para a redução de importação de fertilizantes para o país e a consequente independência parcial, apesar de o Brasil ainda hoje, depender em grande parte da importação de fertilizantes de outros países. Além disso, ele pode também ser empregado como um condicionador de solos, devido a sua capacidade considerável de retenção de água, o que favorece a relação entre solo e microrganismos. Essa relação é importantíssima, visto que os mesmos são responsáveis pela manutenção da fertilidade do solo por meio da ciclagem de nutrientes, influenciando sua disponibilidade e tornando a estrutura do solo mais eficaz, o que contribui para o crescimento saudável das plantas. Podemos concluir que sua aplicação melhorara os parâmetros, tanto físicos, como também os parâmetros químicos do solo, o que resulta no excelente desenvolvimento das plantas. Contudo, Há de se considerar também os malefícios que ele apresenta, ele é considerado o combustível fóssil mais poluente do mundo, ou seja, seu uso sem o devido acompanhamento pode causar vários danos ambientais, dentre o quais pode se destacar a liberação de carbono na atmosfera o que agrava o aquecimento global.

## **CORROSÃO EM ESTRUTURAS DE AÇO**

## **CORROSION IN STEEL STRUCTURES**

## **CORROSIÓN EN ESTRUCTURAS DE ACERO**

**Luis Felipe Esteves Ribeiro**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenharia Civil, [luisfelipe2276@hotmail.com](mailto:luisfelipe2276@hotmail.com)

**Fabio Francisco Costa Ribeiro**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenharia Civil, [fabiotenet@yahoo.com.br](mailto:fabiotenet@yahoo.com.br)

**Islane Santos**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente Engenharia Civil, [islane.ecv@gmail.com](mailto:islane.ecv@gmail.com)

As patologias em estruturas de aço, de modo geral, relacionam-se aos processos de corrosão presentes em seus elementos estruturais constituintes. Mesmo quando identificadas de forma localizada, como em ligações soldadas e parafusadas, são capazes de levar toda a estrutura ao colapso, resultando em incidentes com prejuízo material ou até acidentes com perdas humanas. Paulo Helene no livro Corrosão em armaduras para concreto armado, de 1986, afirma que a corrosão é uma interação destrutiva de um material com o ambiente, seja por reação química, ou eletroquímica. Outro entendimento parte de que a corrosão pode ser explicada pela deterioração dos materiais dada pela ação química ou eletroquímica do meio, podendo estar ou não associada a esforços mecânicos. Sendo assim, trata-se de um processo eletroquímico, em geral espontâneo, aliado ou não a um esforço mecânico. Por exemplo, um elemento estrutural inserido em um meio agressivo e sob a aplicação de determinados esforços solicitantes (tração, torção etc.) está mais suscetível ao processo de corrosão do que um elemento estrutural inserido em um contexto em que não há esforços atuantes. Percebe-se, portanto, que essas ocorrências podem estar relacionadas tanto com a falta de manutenção, que permitem o contato da superfície do aço diretamente com os elementos deletérios (falta de galvanização e pintura compatível com o meio agressivo) quanto a falhas de projeto, onde uma especificação técnica bem elaborada, quando utilizada pela equipe de obra, poderia reduzir e até eliminar esse tipo de patologia. Nesse sentido,

percebe-se que as estruturas metálicas requerem cuidados nas fases de projeto e execução para que não ocorram erros construtivos, sugerindo, portanto, o acompanhamento de profissionais capacitados, durante e após a conclusão da obra por meio de inspeções e até mesmo manutenções preventivas que possibilitem uma garantia da vida útil dessa edificação.

## **CRIAÇÃO DE BÚFALOS: PRINCIPAIS ASPECTOS**

### **BUFFALO BREEDING: MAIN ASPECTS**

### **CRÍA DE BÚFALOS: ASPECTOS PRINCIPALES**

**Ítalo Daniel Rodrigues Chagas**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Agronomia, email: [italodanielchagas083@gmail.com](mailto:italodanielchagas083@gmail.com)

**Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: [wertonvd@hotmail.com](mailto:wertonvd@hotmail.com)

Atualmente, a bubalinocultura cresce 12% ao ano no Brasil, aproximadamente. Isso se deve ao fato de que, se bem manejados, os búfalos podem ser excelentes conversores de alimentos, como carne e leite. Para o pecuarista criador de búfalos obter sucesso, são necessários alguns cuidados com o rebanho, como alojamento dos animais, vacinação, alimentação e outros. Alguns criadores alojam os búfalos em baias individuais, porém, esses animais possuem extrema força corporal, por isso, esses locais devem ser altamente resistentes para que suportem a carga e a força que os animais possam vir a colocar sobre as mesmas. Ademais, é interessante que os búfalos disponham de uma área aberta, que seja próxima a fontes de água, para que os animais possam se refrescar nas horas mais quentes do dia, caso não seja possível, áreas sombreadas também são uma boa saída para o produtor dos bovídeos. As verminoses são as maiores causas de morte dos bubalinos, sendo assim, o pecuarista deve fazer um minucioso manejo sanitário do rebanho com maior atenção nos bezerros e vacas, evitando prejuízos. A Brucelose e a Febre Aftosa são doenças que podem afetar o rebanho de búfalos, ambas devem ser rigorosamente controladas por meio de vacinas. Em relação à alimentação, além de pastagens de qualidade o pecuarista pode fornecer suplementos alimentares, conforme a categoria do bovídeo, como cana, milho, mandioca, farelo de algodão ou arroz. Os bubalinos geralmente produzem leite de forma mais econômica que os bovinos, ou seja, cada litro de leite de búfala produzido possui um custo menor quando comparado ao leite de vaca comum, pois apresentam maior rusticidade, sendo capazes de usufruir melhor das pastagens de menor qualidade. O leite produzido pelas búfalas é utilizado principalmente na produção da famosa muçarela de búfala, um queijo mais macio, saboroso e muito procurado no mercado.

## **FIBRA DE VIDRO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

### **FIBERGLASS IN CONSTRUCTION**

### **FIBRA DE VIDRIO EN LA CONSTRUCCION**

#### **Rodrigo Junio Lima de Souza**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, email: rodrigojuniorrodrigojunio123@hotmail.com

#### **Paulo Sergio Lopes de Oliveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, email: paulosergiolopesoliveira56@gmail.com

#### **Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: wertonvd@hotmail.com

A tendência na construção civil é de os materiais de construção ficarem cada vez melhores e mais eficientes com os avanços tecnológicos, uma das principais evoluções é o desenvolvimento de novas ferramentas de trabalho. A fibra de vidro é uma dessas inovações e já vêm sendo utilizada para substituir as peças de aço, normalmente utilizadas como reforço à tração em estruturas de concreto armado. No Brasil, o vergalhão de fibra de vidro ainda é uma novidade, porém, em vários países já vem sendo empregado em obras. A fibra de vidro é Leve, flexível e durável. Essas características o torna uma excelente opção para construção de estruturas de concreto armado, estruturas pré-moldadas e pré-fabricadas. O vergalhão de fibra de vidro pode ser usado em edificações à beira-mar pois não sofrerá a patologia de oxidação, que é uma grande desvantagem e preocupação, quando da utilização de estruturas metálicas e concreto armado. Os vergalhões constituídos de fibra de vidro são resistentes a choques, tração e flexão, possuem baixa condutividade térmica e também é um excelente isolante elétrico. Uma das principais desvantagens está relacionada ao seu módulo de elasticidade em comparação com seu "rival", a fibra de vidro possui uma elasticidade quatro vezes inferior, o que poderia causar maiores deformações, principalmente em peças fletidas. Ademais, podemos citar a ausência de normas nacionais como uma barreira para o seu uso, ou seja, os construtores que pretenderem utilizar esse

material devem consultar normas internacionais e buscar mão-de-obra especializada, o que evidentemente dificulta sua utilização. Desse modo, é notável que trabalhar com o aço é bem mais cômodo, principalmente, levando em consideração sua disponibilização e a disponibilização de mão-de-obra no Brasil, porém é importante que engenheiros civis se qualifiquem para essa inovação muito interessante para a comunidade em geral.

## **A NECESSIDADE DE PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETO ARQUITETÓNICO**

### **THE NEED FOR DEVELOPMENT PROCESS OF ARCHITECTURAL PROJECT**

### **LA NECESIDAD DEL PROCESO DE DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

**Francisco Esteves Lima da Silva**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés  
Arquitetura e Urbanismo, [franciscesteves@gmail.com](mailto:franciscesteves@gmail.com)

É notório que de todas as formas de expressão artística a arquitetura é a mais conciente, seja pelo seu alto custo, ou devido o longo período de vida útil, a arquitetura tende a exigir do seu artista uma maestria e sensibilidade não somente no que diz respeito a sensações ou sentimentos que o mesmo queira expressar com sua arte, mas também uma sensibilidade referente a realidade do usuário passando a se importar com demandas como, conforto, custo, e sustentabilidade. Este resumo objetiva reforçar a necessidade de um processo de desenvolvimento de projeto arquitetônico que vá além da representação gráfica das exigências dos clientes embuídas de modismos, e que traga novamente o processo crítico, criativo, e conciente, que possua processos e ferramentas que possam garantir a avaliação mínima da qualidade do objeto que se produz antes que o mesmo seja executado. A ausência de um processo conciente de projeto pode implicar em uma grande perda de qualidade do objeto idealizado, uma vez que o profissional não possui as ferramentas adequadas para conceber o objeto de forma mais rápida e efetiva, identificando o principal problema, também o mesmo não sendo capaz de identificar o problema não conceberá uma solução racional para o mesmo, e sucessivamente não conseguirá analisar se as soluções tomadas são efetivas ou não para sua demanda. Deste modo nota-se que o processo de projeto arquitetônico estende-se além da ordem como é realizado as tarefas requisitadas, mas envolve a capacidade do arquiteto em questão de realizar o processo de análise dos problemas, desenvolver uma síntese das melhores soluções para aquele problema, e principalmente como o mesmo avalia as soluções adotadas a fim de propiciar ao seu cliente a melhor proposta, com o máximo de conforto, e com o menor custo envolvido.

**Palavras chave:** Processo; Projeto; Arquitetónico.

## **ARQUITETURA DA MAIS VALIA: Uma critica a arquitetura cotidiana**

### **ADDED VALUE ARCHITECTURE:**

A critique of everyday architecture

### **ARQUITECTURA DE VALOR AÑADIDO:**

Una crítica a la arquitectura cotidiana.

**Francisco Esteves Lima da Silva**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés  
Arquitetura e Urbanismo, franciscesteves@gmail.com

Dentre as diversas funções que a arquitetura possui a de agente transformador do espaço mostra-se a mais marcante, podendo ser observada desde os primórdios da humanidade, onde a busca por um bem estar do ser humano primitivo o levaria a procurar meios de proteção das intempéries, e dos desafios que a natureza proporcionava. Este resumo objetiva reforçar a importância da mais-valia na arquitetura uma vez que é possível observar um grande número de produções arquitetônicas focadas em modismo, status, e materiais de alto padrão, revelando uma perda ou negligência da necessidade que a arquitetura tem de apresentar-se de forma acessível como abrigo para o usuário, e agente solucionador de problemas. Atualmente o site ArchDaily, o maior site de arquitetura do mundo, veio a escolher em seu prêmio “casa do ano 2023” a “Casa do Pomar do Cafezal”, uma casa de baixa renda localizada em uma zona periférica de Belo Horizonte, que tem como principais características, a manutenção do repertório construtivo da região, materialidade local, e melhor adequação da construção as intempéries e necessidades de conforto do usuário. Essa escolha gerou uma série de críticas, derivadas principalmente por profissionais da área de arquitetura, o que gera o questionamento: De como os arquitetos estão idealizando a arquitetura? E para onde realmente deveriam olhar? Quando observa-se as principais premiações da academia na última década tais como, o Pritzker de Shigeru Ban, Alejandro Aravena, e mais recentemente o [Pritzker](#) de Diébédo Francis Kéré, é possível traçar um paralelo de qual direção a arquitetura deveria estar mais engajada, sendo esta direção a arquitetura da mais valia, a arquitetura que não depende dos seus materiais para estabelecer um padrão de excelência e sim da consciência e repertorio do arquiteto autor da obra, revelando assim uma arquitetura cotidiana alienada da realidade focada unicamente na estética, e modismos.

**Palavras chave:** Mais-valia; direção; arquitetura.

## **OS IMPACTOS DO CONFORTO AMBIENTAL NO AMBIENTE DE ENSINO**

### **THE IMPACTS OF ENVIRONMENTAL COMFORT ON THE TEACHING ENVIRONMENT**

### **LOS IMPACTOS DEL CONFORTO AMBIENTAL EN EL ENTORNO DE ENSEÑANZA**

**Francisco Esteves Lima da Silva**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés  
Arquitetura e Urbanismo, franciscesteves@gmail.com

Todo espaço projetado ou construído tem como premissa principal atender as demandas humanas, partindo da condição de abrigo e atingindo parâmetros de conforto, e se consolidando como um espaço cotidiano. As edificações escolares ultrapassam o status de meras edificações chegando ao patamar de equipamento de alta relevância na formação social, econômica, cultural, e política de um país. Dessa forma este resumo objetiva reafirmar a importância de garantir as condições de conforto ambiental para os ambientes de ensino, uma vez que as condições de conforto térmico, luminoso, ou acústico podem ser fatores determinantes para o baixo desenvolvimento acadêmico dos usuários, gerando reações físicas, e psicológicas indesejadas. Constata-se mediante estudos que técnicas simples de construção geram grandes impactos no conforto ambiental, dentre elas a utilização de iluminação natural proporciona melhorias na área do conforto visual, e potencializa a atenção do usuário. Para questões de conforto térmico técnicas como melhor implantação e orientação solar, alinhadas com uma boa ventilação natural pode proporcionar melhorias na disposição e no desempenho cognitivo, assim como a diminuição de ruídos por meio da utilização de materiais absorventes proporciona uma diminuição na perda da capacidade de interpretação, e atenção. Todas essas técnicas atualmente são ignoradas, ou mal aplicadas nas edificações e projetos escolares, o que acaba por repercutir de forma negativa no processo de ensino e aprendizagem, dificultando ainda mais o desenvolvimento de cidadãos qualificados para vida profissional, social, e política que os espera.

**Palavras chave:** Ensino; Conforto; desenvolvimento.

## HISTÓRIA DAS CIDADES

## HISTORY OF CITIES

## HISTORIA DE LAS CIUDADES

**Ana Júlia Tameirão Cangussú**

Faculdade Presidente Antônio Carlos e Teófilo Otoni  
Discente de Arquitetura e Urbanismo, email: [anajuliatcan@gmail.com](mailto:anajuliatcan@gmail.com)

**Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: wertonvd@hotmail.com

A partir da primeira revolução agrícola, no período neolítico, os povos mesopotâmicos e egípcios, que até então se encontravam no nomadismo passaram a se fixar em vales próximos aos rios Tigre e Eufrates, criando um núcleo de populacional, que foi crescendo exponencialmente. Tais núcleos, pela necessidade de defesa militar e divisões de tarefas, passaram a se organizar socialmente em Cidades/Estado. Formando as primeiras civilizações, que inicialmente eram teocráticas (onde o governante possuía os poderes político e religioso) e detinham o modo de produção asiático (onde parte da produção dos servos iam para o Estado), que era governado pelo Imperador, Rei ou Faraó, e os dividia entre a burguesia. A partir do excedente de produção e a necessidade de alianças dessas cidades para proteção militar, as relações entre elas passaram a ser cada vez mais próximas. Os conflitos por territórios possibilitaram o crescimento de civilizações além das trocas culturais, pois os povos acabavam fundindo as suas culturas. É possível perceber, ainda nos dias de hoje, os impactos culturais, econômicos, arquitetônicos e religiosos que essas primeiras civilizações nos trouxeram. Dentre eles, podemos citar a Democracia, que surgiu na Grécia, na questão religiosa, podemos citar a crença da vida após a morte (vinda dos egípcios), na arquitetura podemos citar as grandes pirâmides egípcias e a clássica arquitetura grega.

# IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DOS AGREGADOS PARA A PRODUÇÃO DE CONCRETO

## IMPORTANCE OF QUALITY OF AGGREGATE FOR CONCRETE PRODUCTION

## IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DE ÁRIDO PARA LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO

### **Joel Isaias Hirle**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de engenharia civil, email: joelhirle@hotmail.com

### **William Francisco Xavier**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de engenharia civil, email: williamxavi13@gmail.com

### **Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: wertonvd@hotmail.com

A construção civil é um campo que produz empreendimentos em grande escala. No Brasil, a predominância em relação ao método construtivo das edificações é de alvenaria convencional. Esses tipos de edificações são constituídas de pilares, lajes e vigas em concreto armado. Entretanto, a má execução bem como a não observação de normas e a não avaliação de agregados dos principais componentes destas estruturas podem ocasionar patologias que muitas vezes podem causar o colapso total, parcial ou a inutilização dessas edificações. É de suma importância avaliar a qualidade dos agregados bem como da água para a produção do concreto que será utilizado nesse método construtivo, a fim de se resguardar um dos princípios que norteiam a engenharia civil, o da segurança. O cimento Portland quando misturado com a água forma uma pasta mais ou menos fluida, a depender-se do percentual de água utilizado (fator água/cimento). Essa pasta forma partículas com agregados de diversas dimensões que, por fim, originam um material, que após algumas horas, pode apresentar diferentes formas geométricas. Para a produção do concreto, além do cimento e da água, utiliza-se agregados graúdos e miudos, que normalmente são a brita e a areia de diferentes granulometrias, esta última, é

definida através de cálculos e também depende do tipo de finalidade de emprego do mesmo. Algumas situações dependem de outros aditivos, como aceleradores ou redutores de pega, agregados especiais (caso das salas de raios x) e adições minerais diversas. Diversas patologias estão relacionadas à qualidade dos agregados utilizados na construção civil, dentre elas, podemos citar a corrosão de armaduras, que ocorre quando há penetração de um agente oxidante através dos poros ou de fissuras no concreto, podemos citar ainda, a desagregação do concreto, que ocorre quando o mesmo perde sua capacidade de se manter homogêneo.

## **IMPORTÂNCIA DOS FERTILIZANTES**

### **IMPORTANCE OF FERTILIZERS**

### **IMPORTANCIA DE FERTILIZANTES**

#### **Diogo Francisco Silva Miranda**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Agronomia, email: [diogofsilvamiranda@gmail.com](mailto:diogofsilvamiranda@gmail.com)

#### **Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: wertonvd@hotmail.com

Os fertilizantes são grandes aliados para a agricultura em todo mundo, eles ajudam na correção química do solo e no aumento da produção. Os fertilizantes são ricos em elementos químicos orgânicos essenciais como o fósforo(P), potássio(K), nitrogênio(N) e entre outros, sendo os citados, os mais utilizados. A sociedade em geral tem um pensamento errôneo que, pelo fato de um fertilizante ser produzido nas indústrias eles são prejudiciais à saúde, o que é um equívoco imenso. O que faz um determinado fertilizante ser ou não prejudicial à saúde está diretamente ligado à forma com que será utilizado, ou seja, fertilizante usado de maneira correta e com auxílio técnico especializado, dificilmente trará algum malefício, na verdade, o que haverá serão benefícios, principalmente no que tange a produção de alimentos saudáveis para chegar a mesa dos cidadãos, pois eles aumentam a capacidade produtiva e repõe nutrientes que estão ausentes ou em baixa quantidade no solo. Segundo o IBGE, o Brasil é um dos maiores produtores de alimento do mundo, movendo em média 4,8% da economia entre os anos de 1995 a 2021. Porém, mesmo estando entre os quatro maiores produtores, o Brasil deixa muito a desejar na produção de fertilizantes. A dificuldade encontra respaldo na escassez de tecnologia e logística, bem como pela falta de investimento por parte do Estado e de empresas na produção de fertilizantes em geral, causando uma dependência internacional em relação a importação destes produtos. Além do encarecimento dos fertilizantes (pois a moeda do mercado internacional é o dólar) para produtores nacionais, os mesmos ficam à mercê de instabilidades geopolíticas (como podemos citar a guerra entre Rússia e Ucrânia). Portanto, incentivos estatais para indústrias nesse ramo precisam ocorrer, pois sabemos que a segurança alimentar mundial está diretamente envolvida no processo de produção de alimentos. Precisamos nos

tornar mais independentes nesse quesito, assim como já somos no quesito produção.

## **LODO DE ESGOTO COMO FERTILIZANTE ORGÂNICO**

### **SEWAGE SLUDGE AS ORGANIC FERTILIZER**

#### **LODOS DE DEPURADORA COMO FERTILIZANTE ORGÂNICO**

**Maria Alice Thomaz Rocha**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Agronomia, email: [mariaalicethomaz2@gmail.com](mailto:mariaalicethomaz2@gmail.com)

**Maria Vitória dos Santos**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Agronomia, email: [vitoriaribeiro4545@gmail.com](mailto:vitoriaribeiro4545@gmail.com)

**Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: [wertonvd@hotmail.com](mailto:wertonvd@hotmail.com)

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, a principal matéria prima utilizada para a produção de álcool e açúcar. A cultura da cana, para atingir bons níveis de produtividade, demanda de altas quantidades de nutrientes que geralmente são supridas pelo o uso de fertilizantes minerais. Uma alternativa para a adubação é o uso de fertilizantes orgânicos de origem animal ou vegetal. O avanço industrial associado ao aumento populacional tem gerado grande quantidade de resíduos sólidos e águas residuais e o lodo proveniente dos mesmos, apresenta potencial para ser utilizado na nutrição mineral das plantas, tanto como fertilizante quanto condicionador do solo. Os bioestimulantes são substâncias naturais ou sintéticas que podem ser aplicados diretamente nas plantas para aumentar produção e a qualidade de culturas de interesse econômica. De acordo com a SANEPAR (1999), a utilização do lodo de esgoto na agricultura destaca-se como prática viável do ponto de vista ambiental, social, agrônomo e econômico. O uso de esgoto tratado (efluente) na agricultura pode aumentar a produtividade, segundo estudo do Centro de Pesquisas em Geoquímica e Geofísica Litosférica da Universidade de São Paulo (USP). Os pesquisadores testaram por 15 anos as vantagens do uso dessa água, que contém minerais e nutrientes importantes para o desenvolvimento das plantas, como nitrogênio e fósforo. Para o emprego da técnica do esgoto tratado na agricultura, é preciso atenção em alguns pontos. Como o efluente possui muito nitrogênio, uma parte não será aproveitada pela planta, essa parte vai se infiltrar no solo e contaminar o lençol freático na forma de nitrato. Há

também os organismos patogênicos (presentes no efluente), que podem provocar problemas na saúde humana. Em suma, podemos dizer que os adubos orgânicos provenientes do esgoto são uma ótima saída para o produtor, porém, seu uso requer o acompanhamento de um profissional qualificado.

## **MANEJO DE PASTAGEM**

## **PASTURE MANAGEMENT**

## **MANEJO DE PASTOS**

### **Felipe Miguêz Pedroso**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Agronomia email: felipemiguez03pedroso@gmail.com

### **Samuel Pereira Guimarães**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Agronomia, email: samuelpereiraguimas@gmail.com

### **Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: wertonvd@hotmail.com

O manejo de pastagens envolve intervenções que tem como objetivo fazer com que a pastagem nasça ou retorne a níveis adequados de disponibilidade de forragem. O manejo das pastagens inicia-se com o reconhecimento das espécies forrageiras presentes na área a ser manejada, sendo que diferentes espécies possuem diferentes necessidades de manejo. As práticas utilizadas para o manejo das pastagens incluem a escolha da planta forrageira mais adequada, correção do solo, adubação, eliminação de ervas daninhas, controle de pragas, rotação ou associação com leguminosas, determinação da altura ideal máxima e mínima de pastejo, adequação da taxa de lotação, entre outras. Dessa forma, o pasto servirá de suporte ao pastejo animal sem causar degradação do solo e do ecossistema onde está inserido. Outro fator importante é adequar a taxa de lotação à área a ser pastoreada, pois a sobrecarga pode comprometer a rebrota do pasto e causar danos e degradação ao sistema. Além disso, é importante a aquisição de insumos de boa qualidade, como sementes, fertilizantes, corretivos de solo, entre outros. Uma pastagem bem manejada é essencial para a produção de animais bem nutridos, uma atividade rentável e um sistema de produção sustentável. A importância do manejo da pastagem reside no fato de permitir ao produtor reduzir ou mesmo eliminar a dependência do uso de ração, pois uma pastagem bem manejada

e com níveis adequados de oferta de pasto irá suprir as necessidades dos animais. No Brasil, de acordo com o Ministério da Agricultura, aproximadamente um terço da área de pastagem está degradada, comprometendo a capacidade de pastejo de uma área equivalente à da agricultura. A sustentabilidade e rentabilidade da produção animal estão diretamente ligadas ao manejo das pastagens, o controle da pastagem gera menos desgaste e isso está intimamente ligado a uma boa produção animal e gestão do pasto.

## **O EFEITO DOS AGROTÓXICOS NA SAUDE HUMANA E MEIO AMBIENTE**

### **THE EFFECT OF PESTICIDES ON HUMAN HEALTH AND THE ENVIRONMENT**

### **EL EFECTO DE LOS PLAGUICIDAS EN LA SALUD HUMANA Y EL MEDIO AMBIENTE**

**Victor Gabriel Vital Carvalho**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Agronomia, email: [vitorgabrielvital208@gmail.com](mailto:vitorgabrielvital208@gmail.com)

**Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: wertonvd@hotmail.com

A partir de 2008, o Brasil tornou-se o maior consumidor de agrotóxicos no mundo, sendo usados para combate a pragas e aumento da produtividade. Entretanto, com a avaliação de seus efeitos, é perceptível que o uso acentuado dos defensivos agrícolas pode ser prejudicial à saúde do trabalhador rural e é considerado um problema de saúde pública. Sob essa ótica, as consequências à saúde humana estão diretamente ligadas ao uso de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual), à falta de procura por conhecimento, seja para o preparo e aplicação, seja pelas instruções de profissionais, como também a ausência de receituário agrônomo para a compra e uso de defensivos agrícolas. Evidencia-se que hodiernamente, existe um uso massivo de agrotóxicos, devido a expansão do agronegócio. Ademais, essas substâncias químicas são potencialmente carcinogênicas e mutagênicas, e o aumento da exposição dos trabalhadores aos agrotóxicos através do uso ocupacional, agrícola ou doméstico, pode causar problemas como intoxicação. Essa exposição está associada a diversas doenças como o câncer, asma, mal de Parkinson, leucemia, efeitos cognitivos, distúrbios hormonais, esterilidade, alergias, entre outros efeitos. Jobim et al (2010) afirmam que essa tecnologia agrícola favorece ao crescimento econômico, mas também gera riscos à saúde humana. De forma semelhante, o uso dessas substâncias químicas de forma indiscriminada, bem como o descarte de suas embalagens e o descarte de seus

resíduos de forma inadequada, pode causar danos a fauna e a flora local. Aliados aos problemas anteriormente citados, o manuseio de forma inadequada pode contaminar águas subterrâneas, rios, mares, solos e ecossistemas. Mediante o exposto, a falta de monitoramento aliado ao uso por pessoas despreparadas e sem acompanhamento profissional, ainda, a exposição intensa aos defensivos agrícolas, são fatores que contribuem para que a saúde humana e o meio ambiente sejam afetados.

## **OXIDAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

## **OXIDATION IN CIVIL CONSTRUCTION**

## **OXIDACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN CIVIL**

**Natan Pereira Figueiredo**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, [natanfigueiredo310@gmail.com](mailto:natanfigueiredo310@gmail.com)

**Felipe Novais Tudeia**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, [felipe\\_tudeia@hotmail.com](mailto:felipe_tudeia@hotmail.com)

**Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: [wertonvd@hotmail.com](mailto:wertonvd@hotmail.com)

Um dos principais exemplos de oxidação na construção civil ocorre com o aço, que é amplamente utilizado em estruturas de concreto armado bem como em estruturas metálicas. A oxidação do aço é conhecida como corrosão, e pode ocorrer quando o aço é exposto a umidade e oxigênio. A corrosão do aço pode causar a formação de ferrugem, que é uma substância corrosiva e pode prejudicar a estrutura e a estabilidade do material, levando a perdas de resistência e durabilidade. A corrosão do aço é uma preocupação séria na construção civil, especialmente em ambientes agressivos, como regiões litorâneas, onde a exposição ao ar salino pode acelerar o processo de oxidação, estruturas localizadas em ambientes com alta classe agressiva, expostas a íons sulfato e cloretos. Para mitigar a oxidação em estruturas em geral, são adotadas várias medidas preventivas. O uso de materiais resistentes à oxidação, como aço inoxidável ou metais não ferrosos, pode ser uma opção em certos casos. Outras medidas incluem a aplicação de revestimentos protetores, como pinturas anticorrosivas ou galvanização, que criam uma barreira física entre o material e o ambiente externo. Além disso, é importante garantir uma boa drenagem e ventilação nas estruturas, para reduzir a exposição dos materiais à umidade e ao ar. Como exposto, a oxidação é um problema sério na construção civil, que pode afetar a durabilidade, resistência, estética e principalmente a segurança das estruturas afetadas. É essencial adotar medidas preventivas adequadas para proteger os elementos estruturais contra a oxidação e garantir a qualidade e a segurança das edificações. A escolha de materiais resistentes à oxidação e a aplicação de revestimentos protetores são algumas das estratégias utilizadas para mitigar os efeitos da oxidação na construção civil.

## **PATOLOGIA: OXIDAÇÃO DE ESTRUTURAS METÁLICAS**

### **PATHOLOGY: OXIDATION OF METALLIC STRUCTURES**

## **PATOLOGÍA: OXIDACIÓN DE ESTRUTURAS METÁLICAS**

#### **Wilian Guilherme de Almeida Dias**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, [wilian0815@gmail.com](mailto:wilian0815@gmail.com)

#### **Lucas Sousa Barbosa**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, [lucassouzabarbosalsb@gmail.com](mailto:lucassouzabarbosalsb@gmail.com)

#### **Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: [wertonvd@hotmail.com](mailto:wertonvd@hotmail.com)

Uma das áreas mais importantes da engenharia civil é a engenharia diagnóstica. Um profissional dessa área é responsável pelos diagnósticos de manifestações patológicas e perdas de desempenho das construções (nos mais variados tipos de estruturas), através de investigações técnicas, visando reparações e aprimoramentos de qualidade ou a apuração de responsabilidades, seja de projeto ou execução, bem como de eventos naturais. Como exemplo de patologia podemos citar a oxidação de estruturas metálicas que apesar de muitos leigos acharem diferentes da corrosão e ferrugem, é o estágio inicial, ou seja, o processo mais brando de deterioração do metal. Essa oxidação ocorre quando o metal desprotegido (sem pintura ou danificado por fisuras ou impactos) entra em contato com água, vapor d'água ou ar. Quando a oxidação surge é preciso removê-la o mais breve possível, de forma mecânica ou com ajuda de produtos químicos antioxidantes. Após, é preciso voltar a proteger a estrutura metálica com um revestimento, como por exemplo, algumas demãos de tinta, evitando o contato direto com o oxigênio. Uma técnica muito utilizada contra a oxidação é a utilização de ânodos de sacrifício (metais com potencial de oxidação maior do que o metal que se quer evitar a corrosão). No processo de proteção de estruturas citado anteriormente, utiliza-se comumente o zinco (Zn) e magnésio (Mg) como metal de sacrifício, e a explicação técnica também é uma explicação química, o NOX (número de oxidação) destes metais são menores que o NOX do ferro (Fe), principal componente das peças de aço, o que os tornam mais suscetíveis à oxidação. Portanto, é importante que os profissionais da engenharia se conscientizem e

busquem conhecimento sobre esses assuntos, pois como abordado no escopo desse texto, é uma área interessante e importante para a engenharia civil, e diversas pessoas necessitam de ajuda nesse sentido.

## **POLIMERO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO**

### **FIBERGLASS REINFORCED POLYMER**

## **POLÍMERO REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO**

**Jamilly Priscilla Pereira Dias**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, email: jamillydias2003h@gmail.com

**Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: wertonvd@hotmail.com

O polímero reforçado com fibra de vidro (PRFV), é a junção de resina de poliéster ou de outros materiais com filamentos de vidro que são extremamente finos e flexíveis. Devido a sua composição a fibra de vidro é um material resistente que é imune a corrosão e a reação com ácidos e outros materiais. O polímero de fibra de vidro pode ser utilizado em diversas áreas e a construção civil é uma delas, na construção civil, por exemplo, ele pode ser aplicado em forma de vergalhão um material frequentemente utilizado, servindo para a produção de armaduras longitudinais e transversais no concreto armado. O concreto tem boa resistência a esforços normais de compressão, porém, à tração deixa muito a desejar, por esse motivo é necessário a utilização de um material que tenha a capacidade de resistir a estes esforços, e hoje, o mais utilizado é o aço. Entretanto, nos últimos anos o vergalhão de polímero de fibra de vidro vêm sendo uma alternativa utilizada em alguns países. Para o PRFV possuir um bom desempenho, além do tipo, da quantidade e da orientação das fibras, é necessário existir uma boa aderência entre os materiais. Em geral, eles são resistentes, apresentam baixo peso específico, não conduzem eletricidade e algumas matrizes são resistentes ao fogo. Esses novos materiais estão sendo usados como matéria prima para a construção de pontes e edifícios, assim como para reforços dos mesmos. Há ainda algumas outras vantagens que esse material oferece, como por exemplo, a sustentabilidade, pois a barra é reciclável, sua flexibilidade (podendo ser moldada em vários formatos) e sua versatilidade (podendo ser utilizadas em diversos ambientes), inclusive em ambientes com alta classe de agressividade, como estações de tratamento de água e esgoto, pontes e edificações em regiões litorâneas.

## **ANÁLISE DO CRESCIMENTO NA SUBSTITUIÇÃO DOS TELHADOS CONVENCIONAIS POR TELHADOS DE ESTRUTURAS METÁLICAS**

### **ANALYSIS OF GROWTH IN THE REPLACEMENT OF CONVENTIONAL ROOFS BY ROOFS WITH METALLIC STRUCTURES**

### **ANÁLISIS DE CRECIMIENTO EN LA REEMPLAZO DE CUBIERTAS CONVENCIONALES POR CUBIERTAS CON ESTRUCTURAS METÁLICAS**

**Karolaine Rodrigues Rocha**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenharia Civil, [karolainerocha37@gmail.com](mailto:karolainerocha37@gmail.com)

**Islane Santos**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente Engenharia Civil, [islane.ecv@gmail.com](mailto:islane.ecv@gmail.com)

Com o avanço da tecnologia dentro da construção civil, vários métodos construtivos vem sendo substituídos com a função principal de trazer melhorias para as edificações, como conforto, segurança, flexibilidade, custo benefício, facilidade de manutenção e a estética. A utilização da madeira pode se dar desde elementos de fundação até a cobertura, onde para o caso específico de estruturas de telhado, pode-se destacar o uso da madeira serrada, técnica datada desde o período colonial no Brasil. No entanto, essa técnica considerada artesanal, vem sendo frequentemente substituída pela utilização de estruturas de aço, que apesar de apresentarem custo mais elevado que as estruturas de madeira, apresentam também grandes vantagens para uma edificação. Seu uso em estruturas de telhado possibilita vencer grandes vãos, com um peso relativamente menor, no entanto, por outro lado a montagem e execução dessa estrutura merece muita atenção e requer mão de obra qualificada. Como exemplo de sua utilização pode-se mencionar o *steel frame* técnica que utiliza o aço para montagem das tesouras e demais elementos da estrutura do telhado em substituição à madeira, trazendo leveza e versatilidade no projeto. Mesmo por se tratar de um material com propriedades diferentes, é possível obter características e princípios semelhante aos de uma estrutura convencional de madeira, possibilitando o uso de qualquer tipo de telha tradicional como de cerâmicas, fibrocimento, telhas metálicas de aço galvanizado entre outras, necessitando em certos casos, algumas adaptações. Isso posto, cabe uma ressalva, onde apesar das grandes vantagens dessas estruturas, há a necessidade de que sejam analisadas todas as condicionantes ao se iniciar o projeto de uma cobertura, como o gosto do cliente, a região, custo benefício, fornecimento do material entre outros aspectos,

sendo que o mais importante, independente da estrutura escolhida, é garantir a segurança e o conforto da edificação.

## **RESTAURAÇÃO DE NASCENTES**

### **RECOVERY OF SPRINGS**

## **RECUPERACIÓN DE NACIENTES**

### **Rafael Apolonio Campos**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Agronomia, email: rafaelapolonio23@hotmail.com

### **Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: wertonvd@hotmail.com

As nascentes são pontos de emergência de água subterrânea e são importantes para o equilíbrio dos ecossistemas e para o abastecimento de água potável. No entanto, essas nascentes podem ser prejudicadas pela atividade humana, como a agricultura intensiva, a urbanização e o desmatamento, levando à sua degradação e redução da quantidade e qualidade da água disponível. A recuperação de nascentes é um processo que envolve a identificação da área de recarga da água subterrânea e a implementação de medidas para preservar e melhorar as condições ambientais nessa área. Isso inclui a restauração de matas ciliares, o monitoramento da qualidade da água e a manutenção de práticas agrícolas sustentáveis. Para recuperar as nascentes, é necessário adotar uma abordagem holística que envolva a proteção da vegetação nativa, o manejo adequado do solo e a promoção de práticas sustentáveis de agricultura e pecuária. Também é importante controlar a erosão e o assoreamento dos cursos d'água próximos, para garantir a qualidade e a quantidade da água que chega às nascentes. Também podem ser utilizadas técnicas de engenharia, como a construção de bacias de infiltração, para aumentar a infiltração de água no solo e a recarga dos aquíferos. A recuperação de nascentes é um processo complexo que envolve a participação de diversas partes interessadas, incluindo proprietários de terra, comunidades locais, organizações governamentais e não governamentais. É importante que essas partes trabalhem juntas para garantir o sucesso da recuperação das nascentes e a proteção dos ecossistemas associados. A recuperação de nascentes é um passo crucial para garantir a disponibilidade de água potável de

qualidade para as gerações futuras e para proteger a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos associados às nascentes.

## **A IMPORTÂNCIA DA IDENTIFICAÇÃO DO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) THE IMPORTANCE OF HYDROGEN PEROXIDE (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) IDENTIFICATION**

### **LA IMPORTANCIA DE LA IDENTIFICACIÓN DEL PERÓXIDO DE HIDRÓGENO (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)**

**Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: wertonvd@hotmail.com

Segundo MATTOS et al (2003), o peróxido de hidrogênio é um dos mais poderosos e multifuncionais agentes oxidantes, inclusive, quando comparado com outros oxidantes poderosos como o permanganato de potássio, dióxido de cloro e cloro, e pode-se até mesmo utilizá-lo como agente redutor. Além disso, afirmam que o H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> é um dos mais eficientes oxidantes para a conversão de dióxido de enxofre em ânion sulfato, este último, um importante contribuinte para o fenômeno da chuva ácida. Ademais, o H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> é largamente utilizado no processo de alvejamento de produtos derivados da celulose e têxteis. Na fisiologia, os níveis de peróxido estão diretamente ligados ao estresse celular (estresse oxidativo), sua grande concentração nos organismos pode causar danos à saúde dos indivíduos. MACHADO et al (2005) definem que o estresse oxidativo é uma instabilidade entre o sistema antioxidante do organismo e a produção de radicais livres. OLIVEIRA e SCHOFFEN (2010) afirmam que uma quantidade acima do normal de radicais livres presentes no organismo leva a oxidação celular, e esta última é considerada o marco inicial de várias doenças, entre elas estão doenças vasculares, neoplasias, doenças cardíacas e pulmonares. A combinação dos radicais com outros elementos tem como produtos resíduos químicos que promovem a alteração de características de membranas, favorecendo a mutação genética e o aceleração no processo de envelhecimento. LEDO et al (2022) sustentam que a determinação do peróxido de hidrogênio se tornou algo de extrema importância, pois o mesmo possui uma importante função de neuromodulação e sinalização intercelular no cérebro, e que existem indícios que sugerem que a polaridade neuronal, bem como toda sua atividade está diretamente ligada a este oxidante. A identificação do peróxido de hidrogênio é importante na quantificação de processos: Biológicos, podendo indicar que a saúde de um indivíduo está sob risco iminente; industriais, indicando se há excesso de produção do mesmo; processos naturais, indicando se um sistema natural está em desequilíbrio.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

LEDO, A. et al. In vivo hydrogen peroxide diffusivity in brain tissue supports volume signaling activity. [Redox Biology. Vol. 50](https://doi.org/10.1016/j.redox.2022.102250), Coimbra, 2022. Disponível em:<<https://doi.org/10.1016/j.redox.2022.102250>

MACHADO, L. P. et al. **Erythrocyte oxidative damage and antioxidant mechanisms in Veterinary Medicine**. Revista de Ciências Agroveterinárias. Lages, v.8, n.1, p. 84-94, 2009. Disponível em:<<https://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/5317/3523>

MATTOS, I. L. de et al. **Hydrogen peroxide: importance and determination**. Quím. Nova vol. 26 n° 3, São Paulo - BR, 2003. Disponível em:<<https://doi.org/10.1590/S0100-40422003000300015>

OLIVEIRA M. C. DE; SCHOFFEN J. P. F. **Oxidative Stress Action in Cellular Aging**. Brazilian Archives of Biology and Technology Vol.53, n. 6: pp.1333-1342, 2010

## **APLICAÇÃO DE DERIVADA E INTEGRAL NA ENGENHARIA CIVIL**

## **APLICACION DE DERIVADA E INTEGRAL EM INGENIERIA CIVIL**

## **APPLICATION OF DERIVATIVE AND INTEGRAL IN CIVIL ENGINEERING**

**Diogo Santos Gonçalves**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenharia civil 3ºp, diogosantosgoncalves984@gmail.com

**Maressa Alves Lima Oliveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, maressa.lima@hotmail.com

A derivada de uma função representa a taxa de variação instantânea da função em um ponto, uma interpretação mais comum é que a derivada nos mostra a inclinação da reta tangente ao gráfico da função em um ponto, no ramo da construção civil o uso de derivadas está presente em projetos estruturais, hidráulicos, topográficos e geodésicos, sem elas seria impossível fazer dimensionamento de lajes, e viga. No dimensionamento de uma viga por exemplo, o cálculo de derivada determina os esforços de força cortante e momento fletor, primeiro calculamos esforços principais que atuam na viga onde encontramos os momentos fletor, e só depois é feito o dimensionamento verificando as dimensões necessárias para suportar os esforços solicitados, e usando o cálculo diferencial e integral encontramos suas funções que possibilitam calcular o momento fletor e força cortante que apoia na viga naquele momento, ao derivar vamos encontrar outra função que irá apresentar o esforço cortante naquele trecho. O uso de funções e suas derivadas garantem cálculos mais precisos de materiais a força e resistência de uma obra, assim os engenheiros podem usar a integral para calcular as cargas, os volumes, as áreas, momentos de inercia, resultados de carregamentos, as deformações, os centros de gravidade, dentre muitos outros.

## **MODIFICAÇÃO ELETROQUÍMICA DE FELTRO DE CARBONO UTILIZANDO O MONÔMERO ÁCIDO-4-AMINOBENZOICO**

### **ELECTROCHEMICAL MODIFICATION OF CARBON FELT USING 4-AMINOBENZOIC ACID MONOMER**

### **MODIFICACIÓN ELECTROQUÍMICA DE FIELTRO DE CARBONO UTILIZANDO MONÓMERO DE ÁCIDO 4-AMINOBENZOICO**

**Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: wertonvd@hotmail.com

Devido a sua acessibilidade, estabilidade química em soluções de pH extremos, boa resistência a altas temperaturas, ampla janela de potencial, custo baixo, baixa corrente de fundo e excelente estabilidade quando comparados com eletrodos metálicos, pesquisadores estão estimulados a desenvolver métodos que utilizam eletrodos constituídos por carbono, como o carbono vítreo e o feltro de carbono para diversos usos em química (KUNTOLAKSONO e MATSUURA, 2019). OTURAN et al (2008), afirmam que o feltro de carbono é um tipo de material que se reduz facilmente e sua superfície ativa é considerada grande, bem como possui um excelente desempenho. De acordo com ABDEL-AZIZ et al (2020) a eletrodeposição de filmes poliméricos condutores é uma das estratégias amplamente utilizadas para modificação de superfície de eletrodos, vislumbrando o aumento da superfície ativa e a facilitação de transferência de elétrons. A título de exemplo, HUANG et al (2009) utilizaram o ácido 4-aminobenzóico para a eletrodeposição de filme em um eletrodo de carbono vítreo, a fim de se determinar voltametricamente o triptofano bem como avaliar seu comportamento eletroquímico. Pode-se observar, também, que LIU et al (2011), desenvolveram um sensor eletroquímico para detecção de melamina em leite, tendo como eletrodo de trabalho um eletrodo de carbono vítreo modificado com o ácido 4-aminobenzóico. Antes da eletropolimerização do monômero, o eletrodo de feltro de carbono será avaliado por voltametria cíclica, com varreduras no potencial de 0,0 até 1,2 V a uma taxa de varredura de  $50 \text{ mV} \cdot \text{s}^{-1}$  (02 ciclos), em solução aquosa de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), nitrogenada. O filme será preparado de acordo com a metodologia proposta por (MATOS et al., 2022), sendo a solução nitrogenada ( $\text{N}_2$ ) para minimizar os efeitos do oxigênio ( $\text{O}_2$ ) nos voltamogramas. A ideia principal é o desenvolvimento de um sensor eletroquímico modificado com o monômero, com a finalidade de aumento da eficiência, seletividade, sensibilidade e economia, para a detecção de diversos analitos em baixas concentrações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDEL-AZIZ A. M. et al. [Glassy Carbon Electrode Electromodification in the Presence of Organic Monomers: Electropolymerization versus Activation.](#) Analytical Chemistry 2020, 92, 11. DOI: 10.1021/acs.analchem.0c01337

HUANG K. et al. [Enhanced sensing of dopamine in the present of ascorbic acid based on graphene/poly \(p-aminobenzoic acid\) composite film.](#) Colóides e Superfícies B: Biointerfaces, Vol. 88, Edição 1, 2011, Páginas 310-314. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2011.07.007>

KUNTOLAKSONO S. ; MATSUURA H. **Coulometric Analysis of Nitrite Using Electrochemically Activated Carbon Felt Electrode.** Sensors and Materials, Vol. 31, No. 4, 2019.

LIU Y. T. et al. **Electrochemical sensor based on a poly(para-aminobenzoic acid) film modified glassy carbon electrode for the determination of melamine in milk.** Electrochimica Acta, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.electacta.2011.02.088>

MATTOS, I. L. de et al. **Hydrogen peroxide: importance and determination.** Quím. Nova vol. 26 n° 3, São Paulo - BR, 2003. Disponível em:< <https://doi.org/10.1590/S0100-40422003000300015>

OTURAN M. A. et al. **Reaction sequence for the mineralization of the short-chain carboxylic acids usually formed upon cleavage of aromatics during electrochemical Fenton treatment.** Electrochimica Acta, 2008. DOI:10.1016/j.electacta.2008.08.012

## **POLIMERIZAÇÃO E ELETRODEPOSIÇÃO DE MONÔMEROS CONDUTORES PARA APERFEIÇOAMENTO SUPERFICIAL DE ELETRODOS**

### **POLYMERIZATION AND ELECTRODEPOSITION OF CONDUCTIVE MONOMERS FOR SURFACE IMPROVEMENT OF ELECTRODES**

### **POLIMERIZACIÓN Y ELECTRODEPOSICIÓN DE MONÓMEROS CONDUTORES PARA EL MEJORAMIENTO SUPERFICIAL DE ELECTRODOS**

**Werton Avelino da Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenheiro Civil, email: wertonvd@hotmail.com

Materiais sintéticos produzidos por copolimerização de monômeros funcionais são chamados de polímeros de impressão molecular (MIP). Seu custo relativamente baixo, sua estabilidade química e fácil preparação tornam sua aplicação analítica interessante (SHARMA et al, 2012). Os mesmos citam alguns procedimentos relatados na literatura para a preparação de filmes por MIP na superfície do sensor (eletropolimerização, composite-making, spin-coating e drop coating), e dentre eles a eletropolimerização se demonstra mais vantajosa por apresentarem maior velocidade e facilidade de polimerização, bem como maior aderência na superfície do eletrodo de trabalho.

SHARMA et al (2012) afirmam que a fim de se formar filmes condutores para o aperfeiçoamento da superfície do transdutor, existem diversas pesquisas que utilizam monômeros eletroativos para a polimerização dos mesmos no eletrodo de trabalho a ser utilizado. Eles ainda frisam que o principal grupo dentre os polímeros é o dos polímeros eletronicamente condutores, que são polímeros com as propriedades semelhantes a dos metais. Em razão de suas propriedades eletroquímicas singulares, estes monômeros instigaram um grande interesse por parte de pesquisadores que trabalham com o desenvolvimento de biossensores e sensores químicos.

De acordo com ABDEL-AZIZ et al (2020) a eletrodeposição de filmes poliméricos condutores é uma das estratégias amplamente utilizadas para modificação de superfície de eletrodos, vislumbrando o aumento da superfície ativa e a facilitação de transferência de elétrons.

A eletropolimerização de monômeros eletroativos, como relatado na literatura, se mostra uma alternativa de baixo custo para o aperfeiçoamento de alguns tipos de eletrodos de trabalho, ademais, sua preparação é simples e o aumento na seletividade e sensibilidade são muito significativas quando comparadas a outros métodos de aperfeiçoamento eletroquímico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDEL-AZIZ A. M. et al. [Glassy Carbon Electrode Electromodification in the Presence of Organic Monomers: Electropolymerization versus Activation](#). Analytical Chemistry 2020, 92, 11. DOI: 10.1021/acs.analchem.0c01337

SHARMA P. S. et al. Electrochemically synthesized polymers in molecular imprinting for chemical sensing. Anal Bioanal Chem 402, 2012. <https://doi.org/10.1007/s00216-011-5696-6>

## **FUNDAMENTOS DE DERIVADAS E INTEGRAIS NA ENGENHARIA CIVIL**

### **FUNDAMENTALS OF DERIVATIVES AND INTEGRALS IN CIVIL ENGINEERING**

#### **FUNDAMENTOS DE DERIVADAS E INTEGRALES EN OBRA CIVIL**

**Sirley Ramos dos Santos**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia civil, Sirleyramos790@gmail.com

**Maressa Alves Lima Oliveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, maressa.lima@hotmail.com

Sabemos que as derivadas e as integrais têm suas aplicabilidades em meio aos cálculos da engenharia civil. Sendo assim, podemos realizar cálculos em diversas situações que nos permitem distribuir cargas em pontos específicos na execução de um projeto estrutural da construção civil. Só que, para que isso seja possível, primeiramente o engenheiro calculista deve procurar entender onde os esforços estruturais serão aplicados para que se façam os cálculos preciso do dimensionamento das vigas, pilares e lajes. Lembrando que a aplicação dos cálculos de derivadas e das integrais são de grandes valia para se obter um projeto com um bom dimensionamento de cargas. Com esses recursos podemos calcular, cargas, áreas, volumes e muitos outros tipos de esforços exigidos pelo projeto. Não temos como fugir da aplicação de derivadas e das integrais na construção civil, no contexto dos nossos dias nos deparamos com diversos problemas patológicos em estruturas de concreto armado, isso por que na maioria das vezes não é feito um dimensionamento de qualidade dentro das normas da engenharia civil, algo que poderia ser evitado se fosse observado antes da execução do projeto e feito a distribuição de carga com os cálculos certos, não se esquecendo que a engenharia civil não aceita erros em cálculos estruturais, pois, qualquer tipo de falha pode se custar vidas, é sempre bom fazer um planejamento antes da execução de qualquer projeto, somente assim é que poderá ser feita uma obra com qualidade e segurança para o cliente.

**ENGENHARIA: MAIS DO QUE UMA POSIÇÃO SOCIAL, UM ESTILO DE VIDA**

**ENGINEERING: MORE THAN A SOCIAL POSITION, A LIFESTYLE**

**INGENIERÍA: MÁS QUE UN CARGO SOCIAL, UN ESTILO DE VIDA**

**Marcos Vinícios Costa Miranda**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni

Professor especialista do curso de engenharia civil

E-mail: marcosvinicios.eng@hotmail.com

Ao se falar em engenharia, observa-se o quão valioso e cobiçado é o título de engenheiro, que muitas vezes é sobreposto ao que se aplica essa profissão. É válida a discussão que analisa os motivos que levam uma grande parte dos estudantes recém formados a escolher a engenharia como profissão, mostrando as disparidades existentes nos interesses desses indivíduos, e ao mesmo tempo mostrar a engenharia não apenas como uma profissão, mas como um estilo de vida. Quando se opta por fazer engenharia, deve-se carregar o peso do nome, mas saber que tal profissão mudará totalmente a visão de mundo do interessado, e exigirá do mesmo, dedicação. Precisa-se ter uma mente aberta, e uma visão ampla, para trilhar os caminhos da engenharia fazendo da mesma, mais do que uma simples profissão, uma vocação. Outro aspecto que deve ser ressaltado é o fato da engenharia estar totalmente envolvida com a sociedade, tornando o engenheiro peça fundamental para a solução de problemas com os quais a sociedade se defronta, impondo assim responsabilidade ao título de engenheiro. Diante dos aspectos observados conclui-se que, é imprescindível adeptos da engenharia possuírem características que os destaquem dos demais profissionais, pois estarão a todo momento envolvidos com a população e sendo cobrados por suas qualificações, exigindo assim um interesse não apenas financeiro. Quando esse objetivo estiver alcançado, esses profissionais terão perspectivas diferentes do que apontam o senso comum.

## **CONSTRUÇÕES EM LOCAIS DE DIFÍCIL ACESSO E MANUSEIO: RIOS, MARES E OCEANOS**

### **CONSTRUCTIONS IN DIFFICULT ACCESS AND HANDLING PLACES: RIVERS, SEAS AND OCEANS**

### **CONSTRUCCIONES EN LUGARES DE DIFÍCIL ACCESO Y MANEJO: RÍOS, MARES Y OCÉANOS**

**Marcos Vinícios Costa Miranda**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Professor especialista do curso de engenharia civil  
Email: marcosvinicios.eng@hotmail.com

Com o passar do tempo a engenharia evoluiu bastante, fazendo com que os métodos construtivos também melhorassem. As construções sob e sobre as águas sempre despertaram a curiosidade do homem, como exemplo mais prático podemos citar as pontes, presente em rios e mares, cujo pilar é feito através de perfurações com tubulões ou caixões, e costumam ser feitos em locais com profundidades inferiores a 50 m, tendo seus tabuleiros em aço, concreto ou misto. Nos oceanos e mares temos as ilhas artificiais, que são formadas pelo homem ao invés de processos naturais, onde casas e prédios podem ser construídos, com sua fundação feita abaixo do fundo do oceano. Temos também os prédios sobre as águas e dentro d'água, tudo feito com a mais alta tecnologia para proporcionar a máxima resistência contra pressão da água do mar. É um dos mais importantes feitos para interligar cidades separadas pelo mar sem interromper a navegação são os túneis submersos, que chegam a ficar a mais de 21 metros de profundidade, e podem permitir a passagem de pedestres, bicicletas, carros, caminhões, ônibus, motocicletas e transporte ferroviário simultaneamente, com grande segurança. Diante dos aspectos observado conclui-se que, graças a toda evolução da engenharia, hoje é possível imaginar e fazer coisas que há algum tempo atrás parecia impossível. A necessidade move o mundo e faz com que o homem modele e reinvente o seu habitat, em contrapartida o engenheiro resolve os problemas que surgem e gera as mudanças necessárias para o bem estar geral.

# UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

## USE OF ALTERNATIVE MATERIALS IN CIVIL CONSTRUCTION

### USO DE MATERIALES ALTERNATIVOS EN LA CONSTRUCCIÓN CIVIL

**Marcos Vinícios Costa Miranda**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni

Professor especialista do curso de engenharia civil

Email: marcosvinicios.eng@hotmail.com

Materiais como areia, cal, cimento, brita, ferro, aço, madeira e tijolos são os mais empregados na construção civil, mas podem ser substituídos por produtos alternativos, que além de muitas vezes diminuir os custos da obra, também reduzem os impactos ambientais causados por ela. O uso da borracha triturada de pneus velhos, adicionada na mistura asfáltica melhora o desempenho das estradas, retardando o aparecimento de trincas e diminuindo os custos operacionais. O bambu depois de colhido nos meses secos no período de lua minguante, levemente queimado e passado uma mão de óleo queimado, torna-se muito resistente e se for retirado o miolo e preenchido com micro concreto e apoios metálicos pode ser utilizado para construir andaimes, em substituição a madeira nas construções, ou na construção inteira. Há também a possibilidade do uso de tijolos ecológicos feitos com terra, água, cimento e podendo ser acrescentados resíduos de obra em até 40% de sua constituição. Estes tijolos não precisam ser cozidos em fornos, eliminando assim a utilização de lenha e a derrubada de árvores, garantindo também a economia de 20% a 40% em relação às construções tradicionais, devido ao fato de reduzir a necessidade de ferro e aliviar o peso sobre a fundação, evitando gastos desnecessários com estacas mais profundas e sapatas maiores. Ademais, eliminam o transtorno com a quebra de paredes para colocação de instalações elétricas, são excelentes isolantes térmicos, acústicos e hídricos. Diante do exposto conclui-se que o uso de materiais alternativos na construção civil colabora para a diminuição dos impactos ambientais da obra e que futuramente poderão ser usados em larga escala e substituir elementos da matéria-prima convencional.

## **CÁLCULO APLICADO NA ENGENHARIA CIVIL**

### **CALCULATION APPLIED IN CIVIL ENGINEERING**

#### **CÁLCULO APLICADO EN OBRA CIVIL**

##### **Wilian Guilherme de Almeida Dias**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, wilian0815@gmail.com

##### **Lucas Souza Barbosa**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, lucassouzabarbosalsb@gmail.com

##### **Maressa Alves Lima Oliveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, maressa.lima@hotmail.com

A matéria de Cálculo, mais especificamente Derivadas e Integrais faz-se presente na vida de muitos acadêmicos durante e após a graduação, em especial na área da Engenharia Civil. O Engenheiro Civil lida com uma série de trabalhos/casos onde ter um conhecimento em Cálculo Diferencial e Integral é de valiosa importância, pois é um caminho para a solução de vários problemas. Em síntese esse profissional busca ter o menor custo e tempo na construção de obras ou realização de serviços e melhor uso dos materiais, ou seja, encontrar um desempenho de usos máximos e desperdícios mínimos. Na prática podemos usar o Cálculo Diferencial e Integral no dimensionamento de vigas, determinando os esforços de momento fletor e esforço cortante. O momento fletor submete as seções transversais de uma viga comum a esforços de tração e compressão enquanto que o esforço cortante solicita citadas seções a tensões de cisalhamento. O cálculo diferencial é usado também na execução de obras, na parte de memorial de cálculos (documento que se anexa ao projeto onde é apresentado todo o cálculo realizado desde o início ao fim da obra). Já o cálculo integral é usado para calcular o tempo gasto na execução da obra, a quantidade de material a ser utilizado, calcular áreas curvilíneas, o volume, assim como o dimensionamento de estruturas. Conclui-se então que a utilização desses cálculos reduz o desperdício de material gasto em uma construção, bem como, tempo de execução.

## **PAVIMENTO FLEXIVEL**

## **FLEXIBLE FLOORING**

## **PAVIMENTOS FLEXIBLES**

**ALAN ALVES OLIVEIRA**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés  
ENGENHARIA CIVIL, [alanalves9911@gmail.com](mailto:alanalves9911@gmail.com)

**Augusto dos Santos Petzold**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, [augustopetzold2014@gmail.com](mailto:augustopetzold2014@gmail.com)

Pavimento flexível é um tipo de pavimentação usada em estradas, ruas urbanas ou em outras superfícies que recebem movimentação de automóveis leve a médio. O nome “flexível” vem pelo fato de se adaptar as variações no solo e ao peso dos veículos, conseguindo suportar que a superfície se expanda e contraia sem sofrer danos significativos. Pavimento flexível é composto por camadas de materiais diferentes, tendo uma base de camada granular, sub-base, e uma camada superficial de asfalto que é produzido a partir de uma mistura de agregados minerais, como pedra britada e areia, com cimento asfáltico de petróleo (CAP) uma mistura aquecida em altas temperaturas em usinas asfálticas e depois transportadas ao local onde aplicada, é uma opção durável, resistente de baixo custo para pavimentação. No entanto, como outros materiais de pavimentações o asfalto requer manutenção periódica para garantir sua durabilidade e também segurança. Hoje temos uma boa adição no concreto asfáltico que é o elemento borracha triturada em fibras finas que tem impacto positivo ao nosso meio ambiente, pois esse novo meio pode ser utilizado até 1000 pneus por quilômetro pavimentado. Temos vantagens que sobrepõe o ganho ambiental, que é o ganho de maior vida útil do pavimento, ganho de elasticidade, ganho de resistência a envelhecimento precoce por oxidação do cimento asfáltico de petróleo e resistência a deformações plásticas.

## **ASFALTO POROSO NO BRASIL, SUAS VANTAGENS E DESVANTAGENS**

### **POROUS ASPHALT IN BRAZIL, ITS ADVANTAGES AND DISADVANTAGES**

### **ASFALTO POROSO EN BRASIL, SUS VENTAJAS Y DESVENTAJAS**

#### **Caio Silva Soares**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés  
Engenharia Civil, caiozf807@gamil.com

#### **Luan Almeida Pereira Santos**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés  
Engenharia Civil, [luan.almeidaa08@gmail.com](mailto:luan.almeidaa08@gmail.com)

#### **Augusto dos Santos Petzold**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, augustopezold2014@gmail.com

No Brasil esse tipo de asfalto já é usado ele é formado por uma mistura de asfalto com pequenas pedras (também conhecido como brita). Elas permitem que a água da chuva seja armazenada sem provocar transtornos e sem ser misturada com poluentes, ou seja, a água poderá ser captada e reutilizada para diversos fins. O asfalto poroso ele é derivado do petróleo assim tendo uma composição parecida com o convencional, a grande diferença entre ele é que o poroso (também chamado de asfalto permeável) possui espaços vazios em sua estrutura, esses espaços vazios permitem que a água o atravesse. Algumas de suas vantagens é que esse tipo de asfalto possui o grande benefício de auxiliar no controle de enchentes, outra vantagem também do asfalto poroso é que ele consegue absorver grande parte da água fazendo com que ela fique retida por mais tempo assim possibilitando um fluxo menor nos cursos hídricos que recebem a água da chuva evitando enchentes e diminuindo os alagamentos por conseguir absorver boa parte da água. Já as suas desvantagens é, que o problema com esse tipo de pavimento é que ele ainda não pode ser utilizado em regiões com um tráfego elevado pois a sua resistência é baixa e possui um custo mais elevado (cerca de 25%) que o convencional e outra desvantagem também é que o lençol freático pode acabar sendo poluído com a utilização de pavimentos de infiltração, o qual também está sujeito ao acúmulo de

detritos (colmatação), portanto não é recomendada a sua utilização onde os níveis de poluição são altos.

**USO DO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NA ENGENHARIA**  
**USE OF DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS IN ENGINEERING**  
**USO DEL CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EN INGENIERÍA**

**Ayran Gustavo dos Santos Sena**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Cível, engcivil.ayran@gmail.com

**Maressa Alves Lima Oliveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, maressa.lima@hotmail.com

O uso de derivadas é bastante utilizado na Engenharia, através delas podemos realizar vários tipos de estudo e aplicá-las transformando em uma função. Podendo assim serem utilizadas para diversas áreas. Na construção civil, a utilização das derivadas faz par do desenvolvimento de projetos de estruturas, hidráulicas, topográficos e geotécnicos, visto que, sem elas seria impossível calcular o dimensionamento de lajes, colunas e vigas. Entre as aplicações mais comuns da Matemática na Engenharia, a utilização de derivação está presente em situações relacionadas à variação de grandezas em um determinado período de tempo. Por exemplo, em análises estruturais de pontes e edifícios, é preciso compreender como o peso das cargas afeta o comportamento dessas estruturas ao longo do tempo, verificando se elas suportarão as variações das forças atuantes. Utilizando o cálculo diferencial e integral, encontramos as suas funções que possibilitam calcular o momento fletor e a força cortante que atuam na viga naquele momento. Ao derivar, vamos encontrar outra função que irá apresentar o Esforço Cortante daquele trecho. A aplicação ocorre em diversas áreas de conhecimento, tendo um papel de extrema importância, sendo uma porta para a solução de diversos problemas, sua utilização na engenharia civil se estende por diversas áreas e matérias como conhecimento essencial.

## **DERIVADAS E INTEGRAIS NA ENGENHARIA**

## **DERIVATIVES AND INTEGRALS IN ENGINEERING**

## **DERIVADAS E INTEGRALES EN INGENIERÍA**

**William Francisco Xavier**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, Williamxavi13@gmail.com

**Maressa Alves Lima Oliveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, maressa.lima@hotmail.com

A engenharia civil, está fortemente ligada ao uso de derivadas, com elas podemos realizar vários tipos de estudo e aplica-las transformando em uma função. Podendo assim serem utilizadas para diversas áreas, como está relacionada a taxa de variação e também as outras áreas, como: tempo, volume, temperatura, resistência, área, ou seja, qualquer quantidade que possa ser representada por uma função. No ramo da construção civil, o uso das derivadas estão sempre presentes nos desenvolvimentos de projetos de estruturas, hidráulicos, topográficos e geotécnicos, pois sem elas seria impossível calcular o dimensionamento de lajes, colunas e vigas. Assim é com as integrais, onde na execução de uma obra aplicamos o cálculo integral para calcular o tempo gasto na execução da obra, a quantidade de material a ser utilizado, calcular áreas curvilíneas, o volume, assim como o dimensionamento de estruturas, o momento e esforço cortante de uma viga, entre outros. Conclui-se então que com a exatidão desses cálculos, reduz ao máximo possível o desperdício de material gasto em uma construção, através disso ganhar-se em relação ao custo e tempo de execução, ficando explicito a importância e aplicação do cálculo diferencial e integral, pois a construção é uma arte, que antes de qualquer coisa exige a capacidade de planejar, para depois se concretizar em uma responsável construção.

## **INTEGRAIS E DERIVADAS NA ENGENHARIA CIVIL**

## **INTEGRALS AND DERIVATIVES IN CIVIL ENGINEERING**

## **INTEGRALES Y DERIVADAS EN OBRA CIVIL**

### **Vanderson Rodrigues Alves**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés  
Engenharia Civil, vanderson-ra@hotmail.com

### **Victor Campos Chaves Lucas**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés  
Engenharia Civil, victorcamposlucas@gmail.com

### **Maressa Alves Lima Oliveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, maressa.lima@hotmail.com

O desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral foi o maior feito no campo da matemática no século XVII. Vários matemáticos ajudaram para a consolidação dessa ferramenta, entretanto, atribui-se a Newton e Leibniz a criação do cálculo. Inicialmente o cálculo foi dirigido para o estudo da física, pois muitos dos grandes matemáticos dos séculos XVII e XVIII também eram físicos. Porém, a partir de meados do século XVIII, aumentou o interesse nos aspectos teóricos da matemática, além do interesse nos seus benefícios, na medida em que se começou a compreender o enorme poder do cálculo, e diversos matemáticos contribuíram no aprimoramento do cálculo diferencial e integral, colaborando para a divulgação do cálculo no meio acadêmico e abriu estrada para novos estudos no setor acadêmica, ampliando sua série de utilizações. Na engenharia civil atualmente aplicamos o cálculo integral para calcular o tempo gasto na execução de uma obra, a quantidade de material a ser utilizado, calcular áreas curvilíneas, o volume, assim como o dimensionamento de estruturas, o momento e esforço cortante de uma viga, entre outros. Na construção civil, o uso das derivadas é frequentemente utilizado no desenvolvimento de projetos de estruturas, hidráulicas, topográficos e geotécnicos, pois sem elas seria impossível calcular a dimensão de colunas, vigas e lajes. Uma vez demonstradas suas diversas formas de aplicabilidades do cálculo diferencial e integral, torna-se mais visível a sua importância para a execução do trabalho do engenheiro civil.

## **DERIVADAS NA ENGENHARIA**

## **DERIVATIVES IN ENGINEERING**

## **DERIVADOS EN INGENIERÍA**

**Natan Pereira Figueiredo**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés  
Engenharia Civil , natanfigueiredo310@gmail.com

**Felipe Novais Tudeia**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés  
Engenharia Civil, felipe\_tudeia@hotmail.com

**Maressa Alves Lima Oliveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, maressa.lima@hotmail.com

Aplicações de derivadas e integrais são amplamente utilizadas em engenharia para uma variedade de propósitos, incluindo otimização, modelagem e simulação e análise de projeto. Uma aplicação chave dos derivados é a otimização. Os engenheiros usam derivadas para encontrar os valores máximos ou mínimos de uma função, o que é fundamental para projetar sistemas que sejam os mais eficientes possíveis. Por exemplo, na engenharia mecânica, os derivados são usados para otimizar o desempenho de motores, turbinas e outros sistemas mecânicos. Outra aplicação importante de derivadas e integrais é a modelagem e simulação. Os engenheiros usam modelos matemáticos para prever o comportamento de sistemas e componentes sob diferentes condições. Derivadas e integrais são ferramentas essenciais na criação desses modelos, permitindo que os engenheiros representem fenômenos físicos complexos de uma forma simplificada que pode ser analisada matematicamente. Na análise de projeto, os engenheiros usam derivadas e integrais para avaliar o desempenho de um sistema ou componente. Isso pode incluir o cálculo de tensões e deformações em materiais, determinação das taxas de transferência de calor em um sistema ou análise da dinâmica de uma estrutura. Usando derivadas e integrais, os engenheiros podem criar modelos precisos do comportamento desses sistemas, ajudando a garantir que eles funcionem com segurança e confiabilidade. No geral, derivadas e integrais são ferramentas essenciais no campo da engenharia. Ao usar esses conceitos matemáticos, os engenheiros podem otimizar sistemas, criar modelos precisos e projetar componentes e estruturas seguros e confiáveis.

## **REVESTIMENTO ASFÁLTICO EM CBUQ: VANTAGENS E DESVANTAGENS**

### **ASPHALT COVERING IN CBUQ: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES**

### **CUBIERTA DE ASFALTO EN CBUQ: VENTAJAS Y DESVENTAJAS**

#### **Emerson Chaves Coimbra**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Curso de Graduação em Engenharia Civil,  
chavescoimbraemerson@gmail.com

#### **Magno Luiz Soares Couy**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Curso de Graduação em Engenharia Civil, [magno.couy@gmail.com](mailto:magno.couy@gmail.com)

#### **Augusto dos Santos Petzold**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, augustopezold2014@gmail.com

O revestimento asfáltico CBUQ, sigla para Concreto Betuminoso Usinado a Quente, é um tipo de pavimento flexível utilizado em estradas, ruas e outros tipos de vias. É composto por uma mistura de agregados minerais, ligantes asfálticos e aditivos, que é produzida em usinas de asfalto e aplicada na superfície da estrada após um processo de compactação. Uma das principais vantagens do revestimento asfáltico CBUQ é sua durabilidade. Ele é capaz de suportar altas cargas de tráfego, incluindo veículos pesados, sem perder sua integridade estrutural. Além disso, sua superfície é lisa e uniforme, o que proporciona uma melhor experiência de direção aos usuários das vias. Outra vantagem é a sua rápida execução, o que possibilita a redução do tempo de interdição da via. Entre as desvantagens, podemos citar a necessidade constante de manutenção. Embora seja durável, o revestimento asfáltico CBUQ pode sofrer desgaste ao longo do tempo, especialmente devido ao tráfego intenso e às condições climáticas. Isso pode levar à formação de buracos e rachaduras na superfície da estrada, que precisam ser reparados para evitar acidentes e prejuízos aos usuários da via. Outra desvantagem é o seu impacto ambiental, especialmente na produção do ligante asfáltico, que pode emitir gases poluentes. Em resumo, o revestimento asfáltico CBUQ é um tipo de pavimento flexível durável e resistente, capaz de suportar altas cargas de tráfego e

proporcionar uma superfície lisa e uniforme para os usuários das vias. No entanto, sua manutenção constante e seu impacto ambiental são pontos a serem considerados ao se escolher esse tipo de pavimento para uma obra de engenharia civil.

## **REVESTIMENTO ASFÁLTICO: ASFALTO-BORRACHA**

### **ASPHALT COATING: ASPHALT-RUBBER**

## **REVESTIMIENTO ASFALTICO: ASFALTO-CAUCHO**

### **Luis Felipe Esteves Ribeiro**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenharia Civil, [luisfelipe2276@hotmail.com](mailto:luisfelipe2276@hotmail.com)

### **Fabio Francisco Costa Ribeiro**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenharia Civil, [fabiotenet@yahoo.com.br](mailto:fabiotenet@yahoo.com.br)

### **Augusto dos Santos Petzold**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, [augustopetzold2014@gmail.com](mailto:augustopetzold2014@gmail.com)

O asfalto-borracha é um revestimento de pavimento constituído de cerca de 14% de pó de pneu moído. O pó de pneu utilizado na fabricação do asfalto-borracha deriva da reciclagem de pneus descartáveis, o que agrega característica ecológica ao produto. Asfalto-borracha é indicado para revestir pavimentos de rodovias e vias de cidades com volumes de tráfego moderado, alto e muito pesado. O desempenho do material também permite aplicações especiais, como em pistas de automobilismo e como elemento redutor de ruídos sobre pavimentos de concreto. A partir do início da década de 2000, o material começou a ser adotado em vias muito conhecidas do país, como no Rodoanel (SP), na avenida Atlântica (RJ), nas vias internas da Usina de Itaipu (PR), e na Boulevard Arruda (MG). Os valores elevados de viscosidade, ponto de amolecimento e recuperação elástica do asfalto-borracha fazem com que ele sofra menos danos do tráfego e das intempéries, proporcionando maior vida útil ao pavimento do que o asfalto convencional. De acordo com a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), essa diferença fica na casa dos 40%, o que também reduz a necessidade de reparos na pista, ajudando a manter a via com maior fluidez de tráfego de veículos. Usuários que trafega sobre uma via pavimentada com asfalto-borracha também encontra vantagens, pois o material é menos suscetível à formação de trilhas de roda, reduz o risco de aquaplanagem e melhora a frenagem e aderência dos veículos em comparação ao asfalto convencional, garantindo maior segurança para os motoristas. Ainda em comparação com o asfalto convencional, a solução apresenta desvantagens em

relação ao preço, pois o custo por tonelada é mais elevado. No entanto, esse aspecto pode ser minimizado quando se considera que ela permite reduzir a espessura da camada aplicada, o que também diminui o desnível no acostamento.

## **VANTAGENS NO USO DE CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND - CCP EM PAVIMENTOS RÍGIDOS**

## **ADVANTAGES IN THE USE OF PORTLAND CEMENT CONCRETE - PCC IN RIGID PAVEMENTS**

## **VENTAJAS EN EL USO DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND - PCC EN PAVIMENTOS RÍGIDOS**

### **Gabrielle Gomes dos Santos**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés  
Engenharia Civil, gggabi550@gmail.com

### **Karolaine Rodrigues Rocha**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés  
Engenharia Civil, karolainerocha37@gmail.com

### **Rosa Maria Soares Lima**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés  
Engenharia Civil, rosamariasoes1239.com@gmail.com

### **Augusto dos Santos Petzold**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, augustopezold2014@gmail.com

O Concreto de cimento Portland é um dos mais importantes materiais da construção civil do mundo, o seu uso não se limita apenas a edificações prediais. Com características de excelente desempenho estrutural e resistência mecânica nos mais diversos ambientes de exposição o CCP tem sido utilizado nos projetos de pavimentação de estradas e rodovias de grande fluxo em muitos países. Ao analisar o custo de implantação de pavimentos rígidos, percebe-se que o CCP tem um custo mais elevado do que o tradicional pavimento flexível, porém ao analisar a longo prazo é possível afirmar que o uso do CCP é mais vantajoso, pois sua vida útil é mais longa, e se bem executado, exige poucas manutenções, diferente dos pavimentos flexíveis, tornando o seu custo mais elevado ao longo dos anos. Outra grande vantagem no uso do CCP, é que ele é reconhecido por suas características sustentáveis se comparados aos pavimentos flexíveis, tanto na produção quanto na conservação dos recursos naturais. A cor mais clara do pavimento melhora a visibilidade por reflexão trazendo economia de energia elétrica na iluminação e sinalização, e por oferecerem menor resistência ao rolamento comparado ao pavimento flexível, os pavimentos de concreto geram economia de combustível nos

veículos de grande porte quando carregados. Além disso o pavimento de concreto absorve menos calor, tornando-o confortável termicamente. Existem vários tipos de pavimentos de concreto, são eles: concreto simples, concreto estruturalmente armado, concreto protendido, *whitetopping*, concreto rolado ou compactado com rolo, solo-cimento, reciclagem de pavimentos flexíveis e o pavimento superposto de concreto conhecido como *overlay*. Independentemente do tipo de pavimento de concreto a ser utilizado, é essencial que o projeto e sua execução seja feita de maneira correta com mão de obra especializada, para garantir a qualidade e durabilidade do pavimento, podendo assim desfrutar de todas as suas vantagens.

## A IMPORTÂNCIA DO CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NA ENGENHARIA

**João Gabriel Araújo Franco**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenharia Civil, joaobrengharia@gmail.com

**Maressa Alves Lima Oliveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, maressa.lima@hotmail.com

Todos os dias em sua rotina, um engenheiro civil passa por diversos problemas e requer conhecimento de diversas áreas e muitos desses problemas podem ser resolvidos utilizando CDI - cálculo diferencial e integral, que é dividido em dois, cálculo diferencial, que está relacionado ao estudo de derivadas e cálculo integral, em relação às integrais. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo ressaltar a importância de estudar derivadas e suas aplicações durante a graduação para que depois engenheiros estruturais treinados possam lidar com problemas que eles encontram em suas vidas diárias de forma prática e eficiente. O cálculo diferencial e integral estuda a taxa de variação de tamanho e acúmulo de quantidade, de forma mais simples, através disso pode-se calcular a variação da inclinação de uma linha reta, bem como a área sob um determinado corpo. Um engenheiro estrutural pode, assim, usar o CDI para calcular cargas, volumes, áreas, momentos de inércia, resultados de carga, deformação, centro de gravidade, entre muitos outros. Pode ser usado, por exemplo, no processamento de projetos de construção, em cálculo do dimensionamento de vigas, lajes e pilares, o que permite calcular formato, dimensões e volume máximo de tanques de água, mas também piscinas, para calcular o preço da obra, pode-se usar a equação de grau  $n$ . Uma vez demonstrada a diferente aplicabilidade do cálculo diferencial e integral, torna-se ainda mais sua óbvia importância para a execução da obra de um engenheiro civil, que através do CDI capaz de realizar um trabalho confiável e de qualidade, apreciar o desempenho máximo e danos mínimos, tanto para ele quanto para seus clientes. A metodologia deste resumo é qualitativa exploratória com pesquisa sobre o tema em textos e artigos publicados na internet.

## **ASFALTO REFORÇADO COM FIBRA DE RESÍDUO GEOTÊXTIL**

### **FIBER REINFORCED ASPHALT OF GEOTEXTILE WASTE**

#### **IASFALTO REFORZADO CON FIBRA DE RESIDUOS DE GEOTEXTIL**

##### **Pedro Henrique Hensin Santos Chaves**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenharia Civil, pedrohhschaves@hotmail.com

##### **Carlos Henrique Viana Ribeiro**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenharia Civil, [carloshenriquevianaribeiro256@gmail.com](mailto:carloshenriquevianaribeiro256@gmail.com)

##### **Augusto dos Santos Petzold**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, augustopezold2014@gmail.com

Considerado como um propósito para melhorar tanto a compactação do solo como um tipo de aditivo na preparação do concreto, este estudo visa preencher um determinado vazio no solo ou no concreto asfáltico, com a utilização de fibras geotêxteis residuais podendo ser uma alternativa para as matrizes cimentícias como reforço estrutural contra a fissuração localizada. Mas como mostrado nos resultados que apontaram com a utilização da fibra geotêxtil em matrizes cimentícias, diminuindo a fissuração localizada e auxiliando na absorção de impactos no asfalto, porém se tratando de uma prática nova, devemos aguardar por mais estudos antes de ser considerado altamente qualificado para a sua utilização. Quando as fissuras são iniciadas, as fibras têm a função de suportar as cargas aplicadas, então, quando essas cargas aumentam, as fibras tendem a transmitir as tensões excessivas para a matriz e caso as tensões excedam a força de ligação, o processo de fissuração inicia-se, podendo levar ao arrancamento das fibras e raramente à ruptura delas, por este motivo, o reforço com fibras é mais resistente que sem este material. E com ótimas vantagens de trabalhar com os geotêxteis e de ser um grande benefício de contribuição ao meio ambiente, e para suas aplicações com uma vasta gama, como a separação de materiais, reforço, proteção, filtração e drenagem, para com as divisões nos pavimentos asfáltico, determinando para com os geotêxteis que apresentam algumas qualidades como a melhoria na flexibilidade, permeabilidade e durabilidade do revestimento, além de ser um material sustentável. Nem todos os tipos de

fibra possuem módulo de elasticidade maior do que o do concreto e, além disso, o uso de fibras no concreto não extingue o aparecimento de fissuras.

# CONCEPÇÃO PARA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

## DESIGN FOR SEWAGE TREATMENT STATION

### DISEÑO PARA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

**Larissa Petrini Alves Lorentz**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Bacharel em Engenharia Civil, e-mail: larissapetrini@hotmail.com

Os esgotos sanitários são as principais fontes de contaminação dos corpos d'água e do solo. O volume lançado constitui expressiva carga de organismos patogênicos que são transmitidos ao homem através de ingestão direta de água não tratada, ingestão de alimentos contaminados ou pela infecção resultante do contato da pele com água ou solos contaminados. A preocupação com a preservação e uso racionalizado dos recursos naturais tem sido uma das grandes preocupações da humanidade nas últimas décadas, sendo que a água tem recebido maior atenção. Desse modo, a análise e definição dos usos da água vêm se mostrando como uma diretriz no que diz respeito ao manejo adequado desse importante recurso natural. Uma estação de tratamento de esgoto tem por objetivo reduzir a carga contaminante ou poluente de esgotos, a um nível compatível com a capacidade do corpo receptor, ou seja, de modo que o efluente final tratado possa ser absorvido sem provocar a degradação do corpo d'água receptor e riscos à saúde pública. São conhecidas muitas tecnologias para tratamento dos efluentes de origem doméstica. De acordo com as características do corpo receptor, como qualidade da água e características físicas, faz-se necessário que o efluente sofra determinado tipo de tratamento. Vários arranjos de tecnologias para tratamento são possíveis, permitindo que a escolha do melhor tratamento seja por meio da consideração de aspectos financeiros, de eficiência e área. A adequação de um corpo d'água ao uso a que ele é destinado baseia-se na comparação de suas características físicas, químicas e biológicas com padrões estabelecidos para as diversas classes de enquadramento. Tais classes são determinadas por órgãos competentes, os quais consideram os usos preponderantes pretendidos para os trechos dos cursos d'água. É nesse sentido que o tratamento de águas residuárias ganha importância fundamental, pois permite que a água utilizada para demais fins volte a ter características adequadas para sua disposição adequada no que

diz respeito às consequências no campo ambiental e de saúde pública.

## **MONITORAMENTO HIDROGEOLOGICO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DE UMA MINA**

### **HYDROGEOLOGICAL MONITORING OF THE QUALITY OF GROUNDWATER IN A MINE**

### **MONITOREO HIDROGEOLÓGICO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN UNA MINA**

**Larissa Petrini Alves Lorentz**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Bacharel em Engenharia Civil, e-mail: larissapetrini@hotmail.com

Um empreendimento minerário pode afetar os recursos hídricos subterrâneos principalmente em razão da abertura da cava quando esta atinge o nível freático, demandando o seu rebaixamento para possibilitar o avanço das escavações. Atividades industriais inerentes ao beneficiamento de minério assim como o uso de equipamentos de transporte e máquinas em geral implicam no uso de substâncias que podem ocasionar a contaminação do lençol freático. As atividades desenvolvidas durante as fases de implantação e operação do empreendimento poderão ocasionar alteração na qualidade das águas subterrâneas. Entretanto, o monitoramento deverá apontar a condição de qualidade natural das águas subterrâneas na área de influência do empreendimento. O Monitoramento Hidrogeológico e da Qualidade das Águas Subterrâneas é um importante elemento do controle ambiental, tratando-se de uma ação de controle desenvolvida com a finalidade de minimizar os impactos ambientais que podem ser causados pela alteração dos recursos hídricos subterrâneos. A implantação de um do monitoramento hidrogeológico e da qualidade das águas subterrâneas se justifica como sendo um instrumento para assegurar, em termos quantitativos e qualitativos, a utilização racional dos recursos hídricos subterrâneos na área do empreendimento e para atender às ações de verificação e controle necessárias ao acompanhamento de possíveis impactos ambientais. As interferências mais significativas que poderão ser observadas no sistema hidrogeológico do empreendimento durante as etapas de implantação, operação e desativação referem-se à alteração da dinâmica aquífera e a alteração da qualidade das águas subterrâneas.

# **PLANO DE SEGURANÇA E ALERTA PARA IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DE UMA EMPRESA**

## **SAFETY AND ALERT PLAN FOR THE IMPLEMENTATION AND OPERATION OF A COMPANY**

## **PLAN DE SEGURIDAD Y ALERTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UNA EMPRESA**

**Larissa Petrini Alves Lorentz**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Bacharel em Engenharia Civil, e-mail: larissapetrini@hotmail.com

A implementação de um Plano de Segurança e Alerta justifica-se como medida preventiva a fim de resguardar a integridade física do contingente envolvido nas atividades relacionadas ao empreendimento, empregados e contratados, tanto em sua etapa de implantação, quanto na etapa de operação. O Plano de Segurança e Alerta busca orientar posturas defensivas/preventivas nos trabalhadores e contratados de uma empresa, em todos os níveis de responsabilidades divulgando as medidas de segurança destinadas a evitar a ocorrência de acidentes, em todas as modalidades, como os ocupacionais, de trânsito, durante todas as etapas do empreendimento, alcançando a excelência em Saúde e Segurança no âmbito da implantação e operação do empreendimento, em consonância com de saúde e segurança do trabalho da empresa. Independentemente da função e da posição hierárquica, todo trabalhador deverá receber um treinamento admissional, visando garantir que sua atividade seja desenvolvida com segurança. O treinamento visa proporcionar aos empregados e contratados conhecimentos de segurança do trabalho, como a importância do uso efetivo dos equipamentos de proteção individual (EPIs), o seu valor de proteção, o atendimento às normas de segurança, proteção e respeito ao meio ambiente, entre outros aspectos inerentes e importantes à sustentabilidade do empreendimento.

# SISTEMAS DE CONTRAVENTAMENTOS E ESTABILIDADE GLOBAL DAS ESTRUTURAS

## BRACING SYSTEMS AND GLOBAL STABILITY OF STRUCTURES

## SISTEMAS DE BRACING Y ESTABILIDAD GLOBAL DE ESTRUCTURAS

**Grégory Santos Machado**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenharia Civil, [gregorysantos15@hotmail.com](mailto:gregorysantos15@hotmail.com)

**Arthur Remígio Dantas Aguilar**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Engenharia Civil, [arthur55remigio@gmail.com](mailto:arthur55remigio@gmail.com)

**Islane Santos**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente Engenharia Civil, [islane.ecv@gmail.com](mailto:islane.ecv@gmail.com)

O elementos de contraventamentos são àqueles ligados às estruturas com a finalidade de combater as ações dos ventos, visto que e tanto a altitude quanto a região estudada influenciam nas estruturas metálicas de sustentação. Portanto, para elementos estruturais de edificações baixas não se faz necessário o uso desse componente, visto que no dimensionamento pode ser desconsiderado a ação dos ventos, já nos edifícios mais altos ele é de grande importância, de modo a diminuir as forças sofridas pelas ações dos ventos e reduzir as movimentações horizontais. Essa solução, geralmente tem maior utilização em estruturas metálicas, devido a esbeltez das suas peças e o fato da rigidez fornecida pelas ligações serem geralmente de grande magnitude, merecendo uma atenção especial e devendo ser um ponto específico de análise em seu dimensionamento. O sistema de contraventamento em estruturas de aço que são utilizados usualmente são as diagonais duplas em “X”, “V” ou “V” invertido, já nas estruturas de concreto armado, os próprios elementos estruturais (pilares, vigas, lajes e em poucos casos as paredes são levadas em consideração) servem como estruturas de contraventamento, onde são formados pórticos resistentes das ações dos ventos. É fundamental durante a elaboração do projeto estrutural o seu dimensionamento, é de extrema importância pois afeta a estabilidade global da estrutura. Sendo assim quaisquer

projetos de grandes alturas deve ser levado em conta o contraventamento pois sem o seu dimensionamento a estabilidade global da estrutura poderá vir a ser afetada, levando ao seu colapso.

**CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NA ENGENHARIA**  
**DIFFERENTIAL AND INTEGRAL CALCULUS IN ENGINEERING**  
**CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EN INGENIERÍA**

**Rodrigo Sato Rodrigues**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, rodrigomotorodrigues@hotmail.com

**Fabiano Leite Junior**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Discente de Engenharia Civil, srfabiano9@gmail.com

**Maressa Alves Lima Oliveira**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni  
Docente de Engenharia Civil, maressa.lima@hotmail.com

A engenharia é uma área que tem como base o uso de conceitos matemáticos e físicos para construir soluções práticas. Na engenharia, as aplicações de derivadas e integrais são fundamentais para realizar cálculos complexos e tomar decisões importantes no projeto de sistemas e equipamentos. Entre as aplicações mais comuns da Matemática na Engenharia, a utilização de derivação está presente em situações relacionadas à variação de grandezas em um determinado período de tempo. Por exemplo, em análises estruturais de pontes e edifícios, é preciso compreender como o peso das cargas afeta o comportamento dessas estruturas ao longo do tempo, verificando se elas suportarão as variações das forças atuantes. Outro exemplo importante é a aplicação dos conceitos de derivada na análise e otimização de processos industriais. É necessário estudar a relação entre as variáveis que interferem nesse processo como velocidade, pressão, temperatura entre outras. Para estabelecer como cada uma delas pode ser integrada ao sistema e obter o máximo rendimento e eficiência no processo produtivo. Já o uso de integração na engenharia está ligado ao cálculo de volumes, potências médias, trabalho realizado por máquinas, entre outras coisas. A partir do cálculo integral, é possível entender em detalhes como essas grandezas mudam ao longo do tempo ou do espaço. Esses conceitos são importantes em projetos de conhecimento transversal da engenharia, como a construção de sistemas hidráulicos e máquinas

térmicas. Outro exemplo relevante é o cálculo da solidez das fundações dos edifícios e a pintura dos cilindros hidráulicos para que possam suportar rotações e cargas estáticas ao longo do tempo sem comprometerem suas integridades. Por meio da utilização de integrais definidas é possível garantir que estruturas complexas estejam seguras.

## AS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS DE MARKETING PARA PEQUENOS EM 2023

### THE MAIN MARKETING TRENDS FOR SMALL BUSINESSES IN 2023

### LAS PRINCIPALES TENDENCIAS DE MARKETING PARA LAS PEQUEÑAS EMPRESAS EN 2023

**Carlos Macedo Rodrigues**

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Aimorés  
Curso de Engenharia Civil, carlosmacedoprojetos@gmail.com

Os pequenos negócios estão cada vez mais conscientes da importância do marketing para o sucesso de seus empreendimentos. E com o avanço da tecnologia, surgem cada vez mais tendências que podem ser utilizadas para alavancar os negócios.

Já não é novidade que uma das principais tendências de marketing é a utilização das redes sociais, já que, a maioria das pessoas estão presente nas redes sociais. O que poucos empreendedores entendem é que não basta você querer está no online, se seus processos offline, ou seja, no mundo presencial, não estão alinhados.

Cuidados como sinalização do negócio, bom atendimento, tempo de resposta de um orçamento, coerência do que se é falado nas redes sociais com o presencial, é fundamental para o sucesso. O online deve ser o reflexo das ações da sua equipe no presencial.

Outra tendência que vem ganhando destaque é a utilização de conteúdo em vídeo. Este recurso é uma excelente forma de engajar o público e transmitir mensagens de forma clara e objetiva. Se você não tem uma boa relação com a câmera, comesse usando os sentidos, tais como, usar sua voz enquanto mostra algo ou suas mãos apontando o objeto central do vídeo para despertar o interesse do seu público.

Outra tendência que não pode ser ignorada é a utilização de tecnologia para automatizar processos, como, por exemplo, o uso de *softwares* de gestão de clientes pode ajudar pequenos negócios a organizar e gerenciar suas atividades de forma mais eficiente, economizando tempo e recursos.

A personalização do atendimento ao cliente é outra tendência em alta. Os clientes querem se sentir únicos e especiais, e as empresas que conseguem oferecer esse tipo de experiência têm maiores chances de fidelizá-los e aumentar suas vendas.

É importante destacar que o empreendedor que não se abrir para o novo tenderá a ficar para trás. É fundamental estar sempre atento às novas tendências e buscar se adaptar às mudanças do mercado para garantir o sucesso do negócio.