Jean Souto

CONCRETO

DÚVIDAS

O mundo do concreto pela visão de um concreteiro

eud

JEAN SOUTO

CONCRETO 100 DÚVIDAS

O mundo do concreto pela visão de um concreteiro

São Paulo – SP
2025

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS 7

PREFÁCIO 17

APRESENTAÇÃO 19

I
UM POUCO DESTE CONCRETEIRO

II
COMERCIAL E MERCADO

1. COMO ESCOLHER O MEU FORNECEDOR DE CONCRETO? 27

2. POSSO EXIGIR A REVALIDAÇÃO DE TODOS OS TRAÇOS NEGOCIADOS? 28

3. POSSO DEFINIR A FORMULAÇÃO DO TRAÇO? 29

4. EXISTE DIFERENÇA ENTRE O CONCRETO USINADO E O "RODADO" EM OBRA? 30

5. QUAL A RESPONSABILIDADE DE CADA PARTE EM UMA CONCRETAGEM? 31

6. POSSO RETER PAGAMENTO DURANTE UM PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO DE PROBLEMA TÉCNICO? 32

7. COMO EXPLICAR O MESMO PREÇO PARA CONCRETOS DIFERENTES? 33

8. É VERDADE QUE O CONCRETO É UMA *COMMODITY*? 34

9. POSSO REPASSAR A CARTA TRAÇO DE UMA EMPRESA PARA OUTRA? 35

10. NOS CASOS DE ACIDENTE EM CANTEIRO, SOU RESPONSÁVEL? 36

III
PRODUÇÃO E CONTROLE

11. O QUE DEVO INSPECIONAR EM UMA CONCRETEIRA? 39

12. QUAL A CAPACIDADE DE TRANSPORTE DE UM CAMINHÃO-BETONEIRA? 40

13. QUAL A PRODUTIVIDADE DE UMA BOMBA DE CONCRETO? 41

14. QUAIS CUIDADOS DEVO TER AO PROGRAMAR O CONCRETO? 42

15. COMO DEVO PROCEDER NO RECEBIMENTO DO CONCRETO? 43

16. POR QUE PRECISO AUMENTAR O ABATIMENTO DO CONCRETO CONFORME AUMENTO A ALTURA DE LANÇAMENTO? 44

17. POR QUE DEVO AFERIR O ABATIMENTO DO CONCRETO LOGO APÓS A SUA CHEGADA À OBRA? 45

18. O QUE É ACEITÁVEL COMO DESVIO DE PESAGEM SEGUNDO A NORMA BRASILEIRA? 46

19. QUAIS OS RISCOS EM SE DOSAR ADITIVO EM OBRA? 48

20. QUAL O TIPO DE CURA A SER EMPREGADO: QUÍMICA OU ÚMIDA? 49

21. A QUEM CABE O CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO EM OBRA? 50

22. QUAIS PARÂMETROS DEVO MONITORAR NO CONCRETO? 51

23. QUAIS INFORMAÇÕES CONSIGO OBTER SOMENTE ATRAVÉS DO *SLUMP TEST*? 52

24. POSSO GUARDAR OS CORPOS DE PROVA EM CANTEIRO DE OBRAS? 54

25. POSSO CONFIAR NO CONTROLE TECNOLÓGICO DE UMA CONCRETEIRA? 56

26. QUAIS CONTROLES SÃO FUNDAMENTAIS DENTRO DE UMA CONCRETEIRA? 57

27. *SLUMP* É ALGO QUE SE DEFINE NO PROJETO ESTRUTURAL? 58

28. O QUE AUDITAR EM UM LABORATÓRIO? 59

29. CONTROLE TECNOLÓGICO É GASTO OU INVESTIMENTO? 60

30. POSSO ADICIONAR FIBRAS AO CONCRETO JÁ EM CANTEIRO? 62

31. COMO FAZER A LIMPEZA DE ELEMENTOS EM CONCRETO? 63

32. POSSO UTILIZAR O CONCRETO JÁ VENCIDO? 64

33. CONCRETOS PODEM SER REAPROVEITADOS? 65

34. POSSO EXIGIR QUE O VOLUME FATURADO PELA CONCRETEIRA SEJA O DE PROJETO? 66

35. POSSO ADICIONAR IMPERMEABILIZANTE EM OBRA? 67

IV
MCC: MATERIAIS CONSTITUINTES DO CONCRETO

36. O CIMENTO COM MAIOR TEOR DE ADIÇÃO É O MAIS ADEQUADO SE ANALISADO PELA QUESTÃO AMBIENTAL? 71

37. COMO ATUAM AS MICROFIBRAS NOS CONCRETOS? 73

38. POSSO UTILIZAR AREIAS COM ELEVADOS TEORES DE MATERIAL PULVERULENTO? 74

39. EXISTE DIFERENÇA ENTRE O TIPO DE CIMENTO COMPRADO NAS LOJAS E OS CONSUMIDOS PELAS CONCRETEIRAS? 75

40. PARA QUE SERVEM OS AGREGADOS NOS CONCRETOS? 76

41. POSSO TRABALHAR APENAS COM UM TIPO DE BRITA? 77

42. QUAL O MELHOR MATERIAL PARA SE PRODUZIR CONCRETO? 78

43. O PÓ DE PEDRA PREJUDICA O CONCRETO? 79

44. POR QUE SE UTILIZA ADITIVOS NA FORMULAÇÃO DE CONCRETOS? 80

45. POSSO UTILIZAR AREIAS FINAS NA PRODUÇÃO DE CONCRETOS? 81

46. AREIAS DE MESMO MÓDULO DE FINURA POSSUEM O MESMO COMPORTAMENTO NO CONCRETO? 83

47. QUAIS OS DESAFIOS NA ELABORAÇÃO DE TRAÇOS COM MACROFIBRAS? 85

48. O TAMANHO DA BRITA INTERFERE NA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO? 86

49. SÃO UTILIZADAS ÁGUAS DE REÚSO NA PRODUÇÃO DE CONCRETO? 87

50. O USO DE CRISTALIZANTES É SEMPRE UMA BOA ALTERNATIVA PARA ESTRUTURAS ESTANQUES? 88

V
PRINCÍPIOS BÁSICOS DA TECNOLOGIA DO CONCRETO

51. EXISTE DIFERENÇA ENTRE FLUIDEZ E TRABALHABILIDADE? 91

52. O CONCRETO DEVE GARANTIR ESTANQUEIDADE? 92

53. O QUE SIGNIFICA FCK? 93

54. PARA QUE SERVE A CURVA DE ABRAMS? 94

55. COMO POSSO MELHORAR O MÓDULO DE ELASTICIDADE EM UM PROJETO DE DOSAGEM? 95

56. QUAL A CORRELAÇÃO ENTRE O FCK (COMPRESSÃO) E O FCTMK (TRAÇÃO)? 96

57. DOIS CONCRETOS DE RESISTÊNCIAS IGUAIS POSSUEM O MESMO MÓDULO DE ELASTICIDADE? 97

58. POR QUE A ADIÇÃO DE ÁGUA AO CONCRETO PREJUDICA A RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO? 98

59. COMO MELHORAR O ASPECTO DO CONCRETO EXTRUSADO (CONCRETO SECO)? 99

60. QUAIS SOLUÇÕES DEVEMOS CONSIDERAR PARA CONCRETOS APLICADOS EM CÂMARAS FRIAS? 101

61. QUAIS OS RISCOS DE SE ALTERAR A DOSE DE ADITIVO SEM ESTUDO PRÉVIO? 102

62. POSSO SUBSTITUIR OS MATERIAIS DE UM TRAÇO A QUALQUER MOMENTO? 104

63. QUANDO UTILIZAR GELO NA COMPOSIÇÃO DO CONCRETO? 105

64. POSSO TER DURABILIDADE EM CONCRETOS DE BAIXO CUSTO? 106

65. POSSO UTILIZAR CAL HIDRATADA NA FORMULAÇÃO DE CONCRETOS? 107

66. CONCRETAGEM EM FORMA ALAGADA, O IDEAL É UTILIZAR CONCRETO SECO? 108

67. O QUE É O PUC? 109

68. CONCRETOS PIGMENTADOS APRESENTAM UNIFORMIDADE DE CORES? 110

69. QUAIS OS BENEFÍCIOS QUE O CONCRETO AUTO ADENSÁVEL AGREGA A OBRA? 111

70. POSSO CONTROLAR A PEGA DO CONCRETO? 112

VI
PISOS INDUSTRIAIS

71. A DELAMINAÇÃO NOS PISOS INDUSTRIAIS OCORREM POR QUAL MOTIVO? 115

72. O QUE GERA FISSURAS PARALELAS E PRÓXIMAS ÀS JUNTAS DE DILATAÇÃO, EM PISOS E CALÇADAS? 116

73. O QUE PODE TER LEVADO A PLACA DO PISO A EMPENAR? 117

74. COMO ADENSAR O CONCRETO APLICADO NA EXECUÇÃO DE PISOS INDUSTRIAIS? 118

75. POSSO ASPERGIR ÁGUA DURANTE O ACABAMENTO DO CONCRETO EM PISOS? 119

76. COMO TRATAR OS PONTOS DE DELAMINAÇÕES DURANTE O PROCESSO DE ACABAMENTO DO PISO INDUSTRIAL? 120

77. POR QUE OCORREM BORRACHUDOS EM PISOS? 121

78. O QUE POSSO AVALIAR NA CONCRETEIRA QUANDO OCORRE PEGA DIFERENCIADA? 122

79. O QUE POSSO AVALIAR NO CANTEIRO QUANDO OCORRE PEGA DIFERENCIADA? 123

80. TODO CONCRETO PARA PISO ME ENTREGARÁ UM ACABAMENTO ESPELHADO? 124

VII
PATOLOGIAS E PERÍCIAS

81. CONCRETOS CLAROS SÃO INDÍCIOS DE BAIXOS CONSUMOS E FALTA DE RESISTÊNCIA? 127

82. O CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO ESTABELECIDO EM NORMA É GARANTIA DE DURABILIDADE PARA UMA ESTRUTURA? 128

83. QUAIS OS EFEITOS DO CLIMA SOBRE O CONCRETO? 129

84. RESULTADO ABAIXO DO PEDIDO EM PROJETO, A OBRA VAI CAIR? 130

85. O MEU CONCRETO NÃO SECOU, O QUE FAZER? 131

86. LABORATÓRIOS ERRAM DURANTE A EXECUÇÃO DE CONTROLES TECNOLÓGICOS? 132

87. RESULTADOS BAIXOS AOS 7 DIAS É CERTEZA DE PROBLEMAS AOS 28 DIAS? 133

88. QUAL O MELHOR ENSAIO DE CONTRA PROVA PARA A ANÁLISE DA RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DE UM CONCRETO? 134

89. DEU RESISTÊNCIA, ENTÃO A MINHA OBRA ESTÁ SEGURA? 136

90. NA DÚVIDA, QUEM FAZ A CONTRAPROVA? 137

91. COMO MINIMIZAR O APARECIMENTO DE FISSURAS EM CONCRETOS APARENTES? 138

92. POR QUE SURGEM FISSURAS NOS CONCRETOS JÁ NAS PRIMEIRAS HORAS? 139

93. COMO EVITAR BICHEIRAS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO? 140

94. PORQUE ESTÁ SOLTANDO PÓ DO PISO? 141

95. POR QUE A FERRAGEM NÃO DESCE NA ESTACA? 142

96. RECONSTITUIÇÃO DE TRAÇO É CONFIÁVEL? 143

97. BOLHAS NAS FACES DO CONCRETO; DE QUEM É A CULPA? 144

98. LÍQUIDO AMARELADO SOBRE O CONCRETO É SINAL DE SOBRA DE ADITIVO? 145

99. POSSO TER DIFERENÇA DE VOLUMES MESMO EM LAJES TIPOS? 146

100. O QUE LEVA UMA ESTRUTURA A RUIR? 147

EXTRAS 149

PREFÁCIO

A vida de um "Concreteiro" nunca vai ser caracterizada por uma rotina tranquila, cada dia é um dia diferente do outro, por conta de inúmeros desafios que surgem e colocam a prova nossa capacidade de apresentar respostas e as melhores soluções, seja nas Centrais Dosadoras, na escolha dos insumos, nas especificações e composições do concreto, na aplicação nas obras.

Aí aparece o Jean Souto, com a brilhante ideia de nos mostrar, oferecendo um pouco de sua experiência profissional, algumas dessas inúmeras situações de uma maneira simples, descomplicada, em forma de perguntas e respostas que, além de sanarem possíveis dúvidas dos que militam na área, servirão como um guia para os leigos, estudantes, engenheiros e até mesmo fazer "pensar melhor" nossos grandes Consultores.

Ressalto que foi uma surpresa inesperada, uma alegria e, ao mesmo tempo uma honra ter recebido o convite de escrever o prefácio do primeiro livro do Jean, um jovem que conheci há mais de 20 anos, que mantém o brilho nos olhos, a vontade de aprender e o espírito colaborativo.

Acredito que poder fazer a diferença na vida das pessoas é algo muito precioso. Devemos ter a confiança no potencial do Ser Humano e a na sua vontade de se desenvolver. Podemos identificar futuros talentos, mostrar uma direção, contudo o caminho percorrido, os obstáculos ultrapassados e as batalhas vencidas cabem única e exclusivamente a cada um. É indiscutivelmente a coragem de agir que caracteriza o espírito e o conduz ao sucesso.

A leitura do livro é obrigatória, pois além de nos fazer reviver muitos de nossos dias com base na experiência de vida, nas normas atuais e na

realidade vivida por nossos profissionais, apresenta uma coletânea de problemas que poderão ser evitados e algumas soluções para situações que enfrentamos diuturnamente.

Parabenizo o jovem autor por estas páginas que suscitam a curiosidade dos leitores, pois quando se começa a leitura de uma pergunta já somos instados a leitura da próxima. Creio que ele não pode parar por aí! Vamos torcer e aguardar por um próximo livro, já que a vida é cheia de novos desafios, de surpresas e a criatividade não pode ter fim.

Eng. Civil Jorge da Silva Baião

APRESENTAÇÃO

Este livro representa parte de um acervo de mais de 300 perguntas catalogadas ao longo de 25 anos em palestras, aulas e reuniões com os mais diferentes níveis de profissionais que me ensinaram que não há pergunta boba, e que a resposta esperada sempre será uma só: a verdadeira.

Chego a este livro com a satisfação de poder reviver um pouco dos pensamentos que compartilhei com milhares de pessoas através de palestras, aulas e reuniões com clientes, que de certa forma contribuíram com o meu desenvolvimento, bem como, com o crescimento intelectual de alunos, amigos e profissionais da área.

Neste sentido, espero entregar um guia rápido de consulta que poderá ajudar em questões comuns à rotina das obras ou das centrais dosadoras, e que muitas vezes nos deixam pensativos. Uma análise descomplicada de temas que sempre estão presentes nas pautas de reuniões e que são fundamentais para se definir ações e responsabilidades.

Neste livro, será abordada a relação comercial e de mercado que envolvem construtoras e concreteiras. Discutiremos pontos sobre a produção do concreto e seus controles, para daí trazer um dos temas mais aguardados pelos tecnologistas: materiais constituintes do concreto. Serão estudados os princípios básicos da tecnologia do concreto que irá nos preparar para os dois últimos temas: pisos industriais e patologias.

Ao final desta coletânea de perguntas, certamente muitas outras surgirão, provando que o crescimento nada mais é do que a incansável busca por respostas.

II

COMERCIAL E MERCADO

A relação comercial existente entre concreteira e construtoras nem sempre é a mais cortês possível, na verdade, raramente o relacionamento é amigável e isso se dá pelo passado que em muito contribuiu com os pré-conceitos existentes nos dias atuais.

O setor concreteiro sempre foi um setor fechado, no qual poucos engenheiros tinham acesso e com isso as informações que circulavam no mercado eram equivocadas ou mesmo caluniosas.

Com os anos, o concreteiro aprendeu a conviver com esta imagem distorcida, apoiando-se no preço para fechamento de novos negócios, uma vez que as construtoras que reclamavam optavam por ignorar os boatos em troca de significativos descontos.

Esta relação se formou sobre um ciclo vicioso que aos poucos foi melhorando, mas que ainda possui um longo caminho a ser trilhado.

Neste primeiro capítulo serão tratados 10 temas que tem tudo a ver com esta relação de "amor e ódio". Não se pode acreditar que um relacionamento melhore apenas esperando a mudança do outro. Cabe entender e corrigir os seus erros, mas também reconhecer as virtudes do outro.

Fazer escolhas pautadas em indicadores e conduzir os temas divergentes com profissionalismo e honestidade são temas que abordaremos neste segundo capítulo.

COMO ESCOLHER O MEU FORNECEDOR DE CONCRETO?

O sucesso da sua obra depende, em muito, desta etapa. E, não por acaso a mesma deve ser um processo longo, o qual deve envolver o levantamento de todas as empresas disponíveis no mercado, sua reputação, localização, capacidade instalada e preço.

Quando analisada a reputação, um ponto que você deve considerar não é o fato da empresa ter ou não problemas técnicos junto ao mercado, mas sim como ela atuou na solução de cada caso. Como um chefe meu dizia: "só erra quem trabalha e é nas tratativas dos erros que se mede o caráter".

Um ponto que pode ser o direcionador da sua escolha é a localização, uma vez que o concreto é um material perecível e deve ser utilizado no menor tempo possível após a sua produção. Desta forma, o tempo de transporte será, em muitos casos, um limitador para a sua escolha.

Outro ponto que deve ser observado é a capacidade diária e mensal de produção que a empresa possui. Um bom número a ser considerado é a capacidade volumétrica que cada caminhão betoneira tem de transporte em um período de 10 horas de trabalho, no qual, para efeito de cálculo, recomendo adotar 25 m^3/dia para cada betoneira em operação.

Feito tudo isso, não se pode ignorar que na maioria dos casos o preço será o fator determinante para o fechamento da parceria. Caso seguido o roteiro descrito acima, a comparação de preços entre empresas que possuem níveis semelhantes de produtos e serviços se torna importante para o fechamento do melhor contrato, ficando agora na sua mão a negociação.

O QUE DEVO INSPECIONAR EM UMA CONCRETEIRA?

Muitas inspeções se fazem em centrais dosadoras de concretos por profissionais que, em muitos casos, desconhecem a rotina do negócio. Alguns parâmetros são fundamentais para você poder ou não aprovar uma central dosadora.

Ponto primordial para a operação de qualquer empresa, a apresentação dos documentos legais e obrigatórios que são necessários para o funcionamento da mesma devem ser apresentados pelo gestor da unidade ou seu representante, devendo ser observadas as datas de renovação e se a mesma possui autorização para operar naquele segmento.

A conservação de todos os equipamentos envolvidos no processo de produção como caminhões, central dosadora ou misturadora e pá carregadeira devem apresentar um bom estado de conservação. Somado à inspeção visual, os relatórios de aferições das balanças e medidores volumétricos, bem como o desvio padrão da central apurado pelo departamento técnico da concreteira são documentos que asseguram a repetibilidade da carta traço especificada durante o fornecimento.

Os estoques de materiais devem estar dispostos de modo a garantir que não existam contaminações cruzadas ou oriundas da própria central (argila, sabão ou outros agentes deletérios ao concreto), devendo ser apurado o histórico de ensaios de cada material. Na sala de comando deve ser verificada o nível de automação do processo de produção, quantidades de balanças de aditivos e o perfil dos profissionais que atuam no processo.

QUAL O TIPO DE CURA A SER EMPREGADO: QUÍMICA OU ÚMIDA?

É comum observar que a atenção dispensada à cura do concreto pode ser enquadrada em um intervalo entre sofrível à inexistente, o que vem a gerar grande preocupação quando consideramos que tal procedimento é crucial para mitigar potenciais patologias bem como para assegurar o bom desempenho da estrutura.

Neste sentido, muito mais que se discutir o tipo de cura, deve-se compreender a sua importância dentro do processo. Não custa relembrar que o processo de cura nos concretos e nas argamassas tem como finalidade a retenção da água de amassamento no interior do material durante o processo de hidratação, sendo recomendada a realização do processo, pelo menos, nos primeiros três dias após a concretagem.

Tem-se ainda uma ação secundária defendida por muitos tecnologistas que é obtida através da aplicação de cura úmida que está relacionada a estabilização da temperatura do elemento concretado durante o período inicial de hidratação, uma vez que a manutenção de uma lâmina de água sobre a estrutura tende a reduzir consideravelmente o aumento da temperatura do material pela ação direta da temperatura ambiente sobre o compósito.

Como regra, tenho adotado a cura úmida em estruturas em concreto massa, planas e que permitam o afogamento integral do elemento ou através do revestimento das faces por mantas saturadas ao longo do período de hidratação do cimento. Para elementos inclinados ou verticais, a cura química, realizada através da pulverização de polímeros de alta densidade, mostra-se como a opção mais adequada.

QUAIS CONTROLES SÃO FUNDAMENTAIS DENTRO DE UMA CONCRETEIRA?

O trabalho dentro de uma concreteira se assemelha muito com a rotina de uma grande indústria, na qual o planejamento da produção a curto e médio prazo são fundamentais para a gestão do estoque.

O recebimento dos insumos deve ser realizado por profissional qualificado, uma vez que qualquer alteração nas características dos agregados representarão a necessidade de ajustes nos traços.

O controle da umidade dos insumos, utilizados ao longo da produção com aferições periódicas, asseguram o atendimento à carta traço, bem como a manutenção das características do concreto no estado fresco como também no endurecido.

Inspecionar a qualidade dos equipamentos, caminhões, pá carregadeiras e centrais são importantes para garantia do atendimento conforme planejado, além de oferecer segurança quanto a composição e homogeneidade dos traços carregados.

Vazamentos de aditivos químicos ao longo da linha e a segurança quanto ao isolamento de cada insumo, sem riscos de contaminação cruzadas entre aditivos é a certeza de que o resultado esperado será obtido.

Por fim, o comportamento do traço quando carregado, sobras ou falta de água no carregamento, são alertas importantes de que alguma etapa apresentou falha.

COMO ATUAM AS MICROFIBRAS NOS CONCRETOS?

Você já pegou muito sol e sentiu a sua pele "repuxar" devido à queimadura? Isso acontece com o concreto também.

Para compreender o fenômeno precisamos primeiro entender que no concreto o processo de endurecimento não ocorre de modo uniforme, pois a espessura da camada, incidência de sol e vento e o *slump* no momento do lançamento interferem significativamente no processo de perda de água e hidratação do cimento, com isso temos diferentes resistências à tração ao longo de um mesmo pano.

No concreto, a perda de água para o meio após o seu lançamento gera também o acúmulo de tensões localizadas, decorrentes da variação volumétrica do material, o que levam ao aparecimento de fissuras ao longo da estrutura, que em muitos casos ainda se apresenta no estado semi-plástico.

O uso de microfibras acabam por auxiliar na distribuição destas tensões, redirecionando as cargas e permitindo que o concreto, ainda com baixa capacidade mecânica à tração, suporte aos esforços decorrentes da secagem. O consumo de microfibras varia entre 300 e 900 g/m³ em concretos com elevadas áreas de exposição ao ambiente.

Quanto a obrigatoriedade da utilização de microfibras álcali resistentes, discordo dessa especificação, pois a dissolução das fibras não resistentes a soluções alcalinas ocorre após alguns meses da sua inserção ao concreto, momento este em que a importância desta para o sistema construtivo é quase nula.

QUAIS OS DESAFIOS NA ELABORAÇÃO DE TRAÇOS COM MACROFIBRAS?

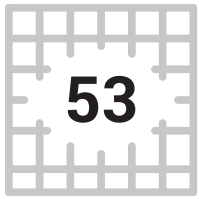
Com o avanço do mercado de macrofibras nos últimos anos associado à modernização dos conceitos aplicados na elaboração de projetos estruturais voltados à execução de pisos e pavimentos rígidos, o uso de filamentos com função estrutural tem se tornado uma tendência em todo mercado nacional haja vista a sua contribuição para redução dos custos.

Para o mercado concreteiro, este crescimento no volume de concretos compostos com macrofibras tem sido um desafio a ser vencido a cada projeto, uma vez que a grande oferta de marcas e tipo de fibras faz com que não se tenha um histórico consolidado sobre este tipo de produto.

Outro desafio está relacionado as exigências dos clientes, onde o recobrimento total das fibras na região superficial, após o processo de acabamento, em muitos casos é inatingível em razão das caraterísticas do filamento definido em projeto, o que acaba gerando insatisfação para ambas as partes.

No desenvolvimento desse tipo de produto, o ensaio de abatimento não oferece informações relevantes para o tecnologista, uma vez que as macrofibras formam uma "estrutura reticular" que impede a análise correta do *slump* por alterar o comportamento reológico do material.

Como alternativa para obtenção do abatimento desejado pelo executor da obra, faz-se o uso de combinações de aditivos (plastificantes e superplastificantes) que, somadas as doses, tendem a prejudicar o tempo de pega do material e, por consequência, o ritmo do processo de acabamento.



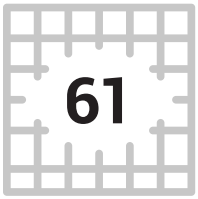
O QUE SIGNIFICA FCK?

A sigla Fck (Feature Compression Know), que em tradução livre significa Resistência característica do concreto à compressão, é o principal parâmetro para especificação de um produto.

A unidade utilizada atualmente é o megapascal, a qual substituiu no final dos anos 1990 a unidade Kgf/cm². Não é raro encontrar profissionais com mais tempo de experiência que ainda utilizam o termo "concreto 300" para designar o Fck 30,0 MPa, o que de maneira geral significa a mesma coisa.

Importante destacar que a idade de controle convencionada para o monitoramento do Fck é de 28 dias onde, para idades de controle inferiores a 28 dias, utiliza-se o termo Fcj.

A análise desse indicador é realizada através da aplicação de carga axial, com velocidade constante, sobre uma amostra de concreto preparado conforme norma pertinente. O resultado obtido deve ser igual ou maior que o valor especificado em projeto onde, quando não atingido, devem ser realizadas análises complementares para liberação da estrutura.



QUAIS OS RISCOS DE SE ALTERAR A DOSE DE ADITIVO SEM ESTUDO PRÉVIO?

Talvez a frase: "de médico e louco todo mundo tem um pouco!" devesse ser atualizada com a inclusão do termo tecnologista, pois toda semana recebo recomendações de ajustes de dosagens de aditivos que partem desde os pedreiros até os empresários do setor, além dos vizinhos e cunhados que por ventura visitaram a obra.

O fato é que não se deve realizar ajustes das dosagens dos aditivos ou de qualquer outro parâmetro de dosagem de modo empírico. As alterações devem ser estudadas com base nos históricos da concreteira, respeitando os materiais empregados bem como a estrutura do traço. As decisões devem estar pautadas nos resultados disponíveis para as combinações propostas de modo a não tornar a obra um enorme campo de testes.

Alterações nas dosagens de aditivos podem corrigir eventuais problemas identificados durante a aplicação mas que, em contra partida, pode dar origem a outros tantos de mesma relevância ou até de maior impacto ao resultado final da obra.

O fato é que toda e qualquer mudança na composição de um produto deve ser pensada sempre de trás para frente. Deve-se avaliar o impacto dessas alterações no resultado final e assim, medir os riscos de cada movimentação.

71

A DELAMINAÇÃO NOS PISOS INDUSTRIAIS OCORREM POR QUAL MOTIVO?

Tema corriqueiro em obras industriais e que dificilmente haverá uma resposta unânime quanto posto sobre uma mesa de reunião. Tecnicamente podemos dividir em três grandes grupos de fatores, sendo o traço aplicado, a operação de lançamento e por fim as condições ambientais.

No que se refere ao traço aplicado, o excesso de finos oriundos dos agregados ou até mesmo de um consumo de cimento elevado aumentam o risco de ocorrência de delaminações em pisos industriais.

A perda do "time" de entrada na etapa de acabamento, muitas vezes compensada pela aspersão de água, acaba criando condições favoráveis para a delaminação. Outro ponto a ser considerado é o excesso de passadas com a máquina, bem como a rotação aplicada com o intuito de se obter um nível de brilho (espelhamento) elevado, mas que nem sempre é possível, em razão dos materiais aplicados.

Não menos importante, o clima pode contribuir diretamente nas ocorrências de patologias em pisos industriais, uma vez que ao mesmo determina a taxa de evaporação do material aplicado, dificultando o monitoramento do tempo de pega para o início do acabamento.

Torna-se razoável determinar que a responsabilidade sobre as ocorrências de delaminações é de todos os envolvidos e que sua solução deve passar pela mitigação de todas as variáveis identificadas, indiferente se esta está ou não relacionada à composição do concreto.

CONCRETOS CLAROS SÃO INDÍCIOS DE BAIXOS CONSUMOS E FALTA DE RESISTÊNCIA?

Embora muitos profissionais associem à tonalidade do concreto ao seu desempenho mecânico, a verdade é que não temos como afirmar tal correlação.

A cada ano os teores de adições na composição dos cimentos, bem como o uso de ligantes minerais na composição de concretos especiais, têm levado a mudança da tonalidade dos concretos no estado fresco e endurecido. No entanto, mudanças de tonalidades em um mesmo concreto, pertencente a uma mesma concretagem ou a lotes distintos, porém com pequeno intervalo entre as datas de produção, pode sim indicar alterações importantes na composição.

Nos casos de mudanças de tonalidades entre concretos de um mesmo lote, a coloração mais clara pode indicar alterações nos teores de argamassa ou mesmo a redução do consumo de cimento. Ao se observar um tom mais escuro entre lotes, podemos apontar uma provável redução no teor de argamassa ou o aumento do consumo de cimento na mistura.

Nos dois casos comentados, deve-se observar a demanda de água, a manutenção do abatimento e a bombeabilidade do concreto onde, sendo identificadas alterações nesses parâmetros, suspenda imediatamente o lançamento.

RECONSTITUIÇÃO DE TRAÇO É CONFIÁVEL?

Dependendo do método empregado, eu não gastaria dinheiro com isso. Processos investigatórios que envolvem a determinação da composição do concreto, pode gerar muito mais perguntas do que respostas.

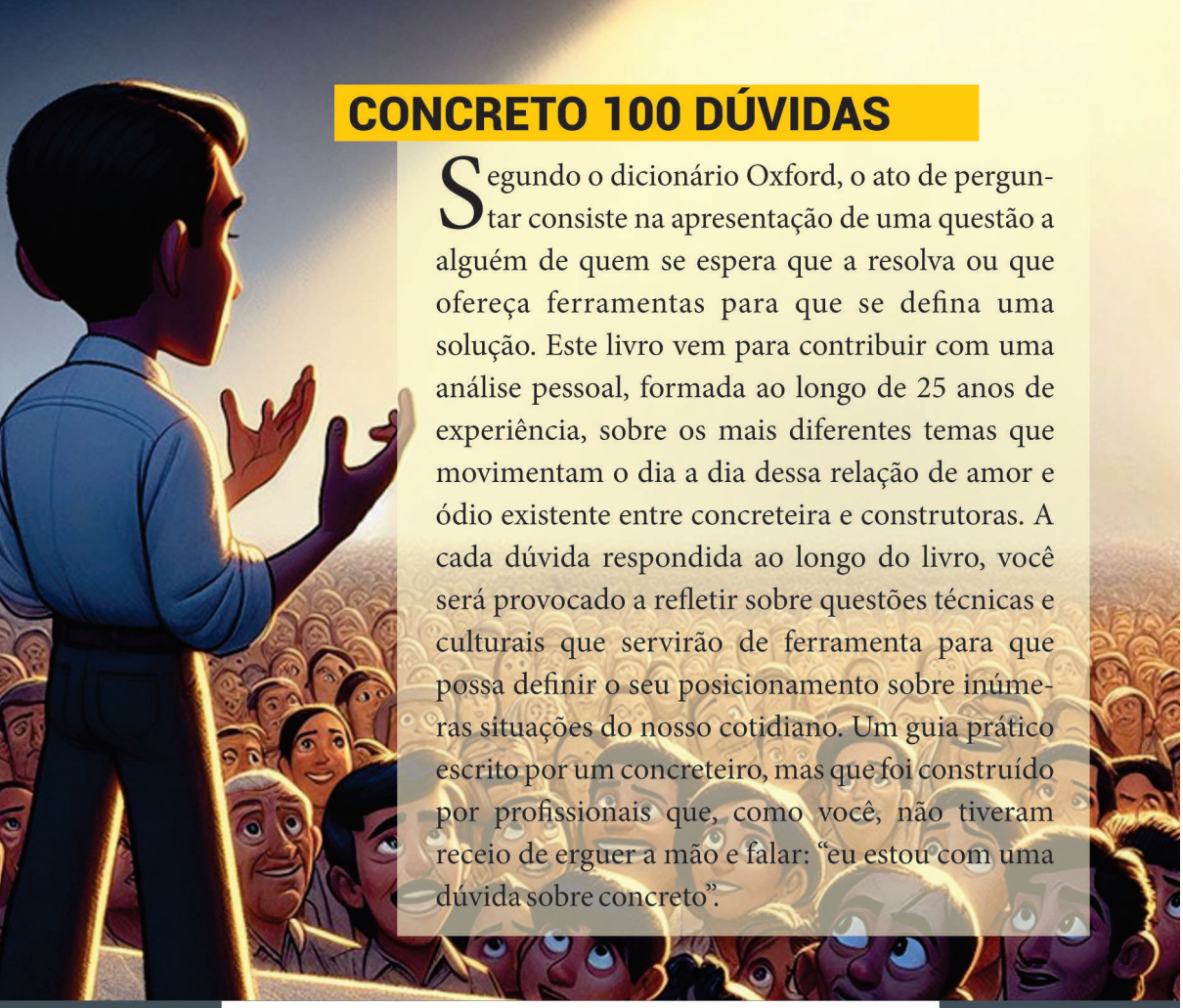
Há muito tempo atuo em conjunto com departamentos jurídicos das concreteiras, na elaboração de respostas, análise das documentações técnicas apresentadas e na determinação de estratégias a serem adotadas ao longo dos processos.

Poucas vezes me deparei com processos nos quais foram inseridos os resultados de ensaios de reconstituições de traços, talvez pela incerteza que o mesmo representa e que pouco contribuirá com o pleito.

Ainda assim, nos dois casos em que fui chamado para explicar os resultados obtidos, em ambos foram identificadas inconsistências que acabaram por desqualificar as provas apresentadas.

Reconstituições realizadas através de difratômetros de raio-X calibrados para os insumos empregados e, estando o mesmo associado à análise através de Rietveld apresentam um elevado grau de confiabilidade. Esse método, amplamente aplicado em estudos de compósitos cimentícios, ainda é pouco utilizado como ferramenta em ações reclamatórias.

A reconstituição do traço, quando realizado por meio de técnicas modernas e conduzido por profissionais capacitados, oferecem dados que contribuirão para o perfeito entendimento do caso.



CONCRETO 100 DÚVIDAS

Segundo o dicionário Oxford, o ato de perguntar consiste na apresentação de uma questão a alguém de quem se espera que a resolva ou que ofereça ferramentas para que se defina uma solução. Este livro vem para contribuir com uma análise pessoal, formada ao longo de 25 anos de experiência, sobre os mais diferentes temas que movimentam o dia a dia dessa relação de amor e ódio existente entre concreteira e construtoras. A cada dúvida respondida ao longo do livro, você será provocado a refletir sobre questões técnicas e culturais que servirão de ferramenta para que possa definir o seu posicionamento sobre inúmeras situações do nosso cotidiano. Um guia prático escrito por um concreteiro, mas que foi construído por profissionais que, como você, não tiveram receio de erguer a mão e falar: "eu estou com uma dúvida sobre concreto".

ADITIBRAS
ADITIVOS PARA CONCRETO E AUXILIARES PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

E-CONCRETE
GERENCIAMENTO TÉCNICO

TECH CON

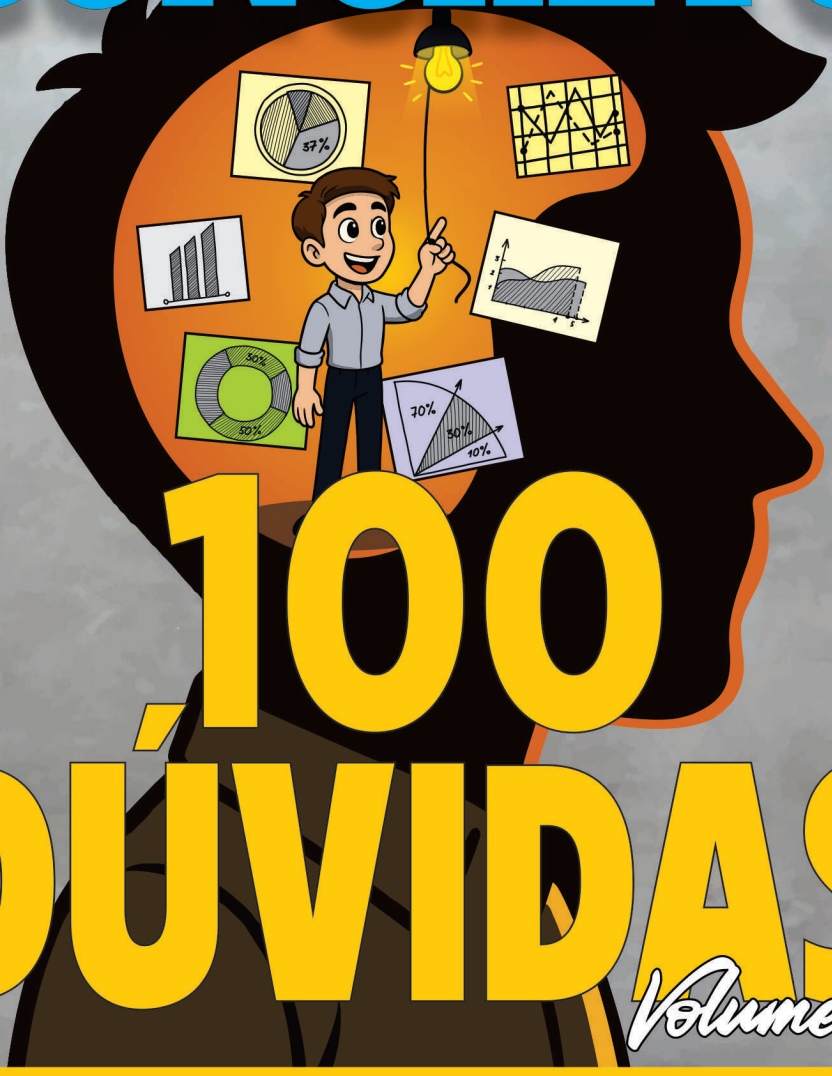
Borregaard

eud
Livraria e Editora Universitária de Direito

ISBN: 978-85-7456-469-2
9 788574 564692

Jean Souto

CONCRETO



100 DÚVIDAS

Volume 2

Gestão técnica: uma visão interna

EUD

Jean Souto

CONCRETO 100 DÚVIDAS

Volume 2

Gestão técnica: uma visão interna

São Paulo – SP
2025

SUMÁRIO

PREFÁCIO 15

HOMENAGEM 17

APRESENTAÇÃO 21

I
BÔNUS

B1. COMO ESCOLHER O MEU FORNECEDOR DE CONCRETO? 24

B2. QUAL A RESPONSABILIDADE DE CADA PARTE EM UMA CONCRETAGEM? 25

B3. O QUE DEVO INSPECIONAR EM UMA CONCRETEIRA? 26

B4. COMO DEVO PROCEDER NO RECEBIMENTO DO CONCRETO? 27

B5. A QUEM CABE O CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO EM OBRA? 28

B6. QUAL O MELHOR MATERIAL PARA SE PRODUZIR CONCRETO? 29

B7. A QUEM CABE O CONMEU MAIOR ORGULHO DENTRO DO MUNDO DO CONCRETO? 30

B8. QUAL O MAIOR DESAFIO QUE ENFRENTEI NA MINHA CARREIRA? 31

B9. POR QUE O MUNDO DO CONCRETO? 32

B10. UM POUCO DESTE CONCRETEIRO 33

II
ABRINDO AS PORTAS DA TECNOLOGIA

1. SER OU NÃO SER UM TECNOLOGISTA? 37

2. O CURSO DE ENGENHARIA CIVIL ME CAPACITA EM TECNOLOGIA DO CONCRETO? 38

3. DEVO INVESTIR EM UMA PÓS EM TECNOLOGIA DO CONCRETO? 39

4. QUAIS AUTORES VOCÊ INDICA? 40

5. COMPENSA ESTAGIAR EM CENTRAIS DE CONCRETO? 41

6. VOCÊ PREFERE EMPURRAR UM MORTO OU SEGURAR UM LOUCO? 42

7. SER TÉCNICO OU SER FELIZ? 43

8. SER GESTOR, REPRESENTA SER O MELHOR TÉCNICO DA SUA EQUIPE? 44

9. QUAL O PRAZO MÁXIMO PARA SE RESOLVER UM PROBLEMA? 45

10. DECISÕES PODEM SER PAUTADAS EM QUESTÕES COMERCIAIS? 46

11. QUAL A RELAÇÃO ENTRE OS TECNOLOGISTAS E AS NORMAS REGULAMENTADORAS? 47

12. SOU NOVO NA ÁREA E ISSO TEM ME ROUBADO O SONO, O QUE FAZER? 48

13. QUAL A DIFERENÇA ENTRE UM PROFISSIONAL ARROJADO E UM LOUCO? 49

14. QUAL A DISTÂNCIA IDEAL ENTRE O TECNOLOGISTA E SEUS FORNECEDORES? 50

15. QUAL A PRINCIPAL MOTIVAÇÃO PARA UM TECNOLOGISTA? 51

16. ESTOU EXTRAINDO TODO O POTENCIAL DA MINHA EQUIPE? 52

17. DEVO COMPARTILHAR O MEU CONHECIMENTO? 53

18. É POSSÍVEL TRABALHAR COM UMA EQUIPE QUE NÃO FOI ESCOLHIDA POR MIM? 54

19. QUAL O MELHOR TECNOLOGISTA: O CONSULTOR OU O CONCRETEIRO? 55

20. CORRER RISCOS É NORMAL PARA UM TECNOLOGISTA? 56

21. DEVO ASSUMIR OS RESULTADOS BAIXOS DO MEU LABORATÓRIO? 57

22. VINCULAR O SALÁRIO AO CONSUMO DE CIMENTO, É CONFLITO DE INTERESSE? 58

23. QUANTO TEMPO PARA CHEGAR AO AUGE DA CARREIRA? 59

24. COMO SABER SE ESTOU PRONTO PARA ASSUMIR UM CARGO DE GESTÃO? 60

25. PELOS MEUS RESULTADOS, SOU INDISPENSÁVEL? 61

26. DEVO CONFIAR CEGAMENTE NA MINHA EQUIPE? 62

27. CONCORRENTES PODEM SER PARCEIROS OU DEVO ENXERGAR COMO INIMIGOS? 63

28. QUEREM QUE EU ASSINE PELA CONCRETEIRA, EU DEVO? 64

29. TECNOLOGISTA PODE LEVAR PARA DISCUSSÃO APENAS SUPOSIÇÕES? 65

30. ALGUÉM FEZ O MEU SERVIÇO, ISSO NÃO É ERRADO? 66

31. COMO CONVIVER COM OS PALPITEIROS DO DIA A DIA? 67

32. DEVO EMITIR TODO O DOCUMENTO QUE ME FOR SOLICITADO? 68

33. O QUE LEVO QUANDO SAIO DE UMA EMPRESA? 69

34. QUANTO TEMPO DEVO FICAR EM UMA COMPANHIA? 70

35. TUDO QUE EU ESCREVI NESTE CAPÍTULO, EU REALMENTE APLICO? 71

III
CHEGOU O MOMENTO DE SE TORNAR CIENTISTA

36. POR ONDE DEVO COMEÇAR O PROJETO DE DOSAGEM? 76

37. QUAL O PRINCIPAL PARÂMETRO EM UMA DOSAGEM DE CONCRETO? 77

38. MÉTODO HÍBRIDO DE DOSAGEM, DE ONDE SURGIU? 78

39. COMO DEFINIR A RELAÇÃO A/C DO TRAÇO? 79

40. QUAL O MELHOR TEOR DE ARGAMASSA? 80

41. COMO DEFINIR A PROPORCIONALIDADE ENTRE AS AREIAS? 81

42. COMO DEFINIR A QUANTIDADE DE ÁGUA? 82

43. COMO DEFINIR A PROPORCIONALIDADE DE MATERIAIS SECOS (M)? 83

44. COMO DEFINIR A PROPORCIONALIDADE ENTRE AS BRITAS? 84

45. COMO DEFINIR AS PROPORÇÕES DE AREIAS E BRITAS QUE COMPÕEM M? 85

46. COMO CALCULAR O TRAÇO? 86

47. ESTUDO DE CASO – ANÁLISE CRÍTICA DA DEMANDA 88

48. ESTUDO DE CASO – DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO A/C 89

49. ESTUDO DE CASO – DETERMINAÇÃO DA PROPORÇÃO ENTRE AS AREIAS 90

50. ESTUDO DE CASO – DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ARGAMASSA 91

51. ESTUDO DE CASO – DETERMINAÇÃO DE M (TEOR DE MATERIAIS SECOS) 92

52. ESTUDO DE CASO – DEFINIÇÃO DAS PROPORÇÕES DE AREIAS E BRITAS 93

53. ESTUDO DE CASO – DEFINIÇÃO DO TRAÇO 95

54. ANÁLISE CRÍTICA SOBRE A DEMANDA DE ÁGUA 96

55. QUAIS ANÁLISES PODEMOS FAZER SOBRE O PROJETO DE DOSAGEM? 97

56. PARA ESTE MÉTODO TAMBÉM HÁ EXCEÇÃO? 98

57. E A ESCOLHA DO ADITIVO, COMO PROCEDER? 99

58. POLIFUNCIONAIS AINDA SÃO UMA BOA OPÇÃO? 100

59. COMO SER JUSTO NA ANÁLISE DE UM ADITIVO? 101

60. CUSTOMIZAR OU USAR PRODUTO DE PRATELEIRA? 102

61. ONDE DEVEM SER DESENVOLVIDOS OS NOVOS ADITIVOS? 103

62. ATÉ QUANTOS ADITIVOS É SEGURO INCLUIR EM UM TRAÇO? 104

63. ADITIVO É INVESTIMENTO OU PREJUÍZO? 105

64. COMO GERENCIAR CONTAS DE ADITIVOS? 106

65. POR QUE A PARCERIA COM A ADITIBRAS? 107

IV
A GRANDIOSIDADE DA MICROESTRUTURA

66. QUAL A IMPORTÂNCIA DE SE ESTUDAR A MICROESTRUTURA? 112

67. QUAL A DEFINIÇÃO DE MICROESTRUTURA? 113

68. O QUE SÃO FORÇAS INTERATÔMICAS? 114

69. QUAIS OS TIPOS DE LIGAÇÕES EXISTENTES NA HIDRATAÇÃO DO CIMENTO? 115

70. COMO OCORRE A FORMAÇÃO DO CLINQUER NO INTERIOR DO FORNO? 116

71. A ALCALINIDADE DO CIMENTO PODE ATRAPALHAR? 117

72. O QUE É A ALITA? 118

73. O QUE É A BELITA? 119

74. QUAL A IMPORTÂNCIA DA PORTLANDITA PARA O CONCRETO? 120

75. COMO AUMENTAR A CONCENTRAÇÃO DE CSH NO CONCRETO? 121

V
VOCÊ COM O MUNDO NAS MÃOS

76. QUAL O PRINCIPAL INDICADOR DO DEPARTAMENTO TÉCNICO? 125

77. COMO MONITORAR A SEGURANÇA DE UMA CENTRAL DE CONCRETO? 126

78. EXISTE GERENCIAMENTO TÉCNICO SEM INDICADORES? 127

79. UMA CENTRAL SEM RESULTADOS BAIXOS É O MELHOR CENÁRIO? 128

80. ANÁLISE DOS RESULTADOS POR PROJEÇÃO, O QUE SIGNIFICA? 129

81. CENTRAL GERENCIADA ATRAVÉS DE PROJEÇÕES, TERÁ DESVIO PADRÃO ELEVADO? 130

82. TODOS RESULTADOS DE RUPTURAS SÃO VÁLIDOS? 131

83. ANÁLISE DE INDICADORES SE RESUME A LER NÚMEROS? 132

84. GERENCIAR TECNICAMENTE, É LER DIARIAMENTE TODOS OS RESULTADOS OBTIDOS EM ENSAIO? 133

85. QUANDO REALIZAR UMA INTERVENÇÃO? 134

VI
SABER JOGAR PODE SER UM DIFERENCIAL

86. DEVO ACEITAR A PRESENÇA DE ADVOGADOS EM REUNIÕES TÉCNICAS? 138

87. QUANDO O “BICHO PEGA”, DEVO ME ABALAR? 139

88. ATÉ ONDE O TECNOLOGISTA PODE IR EM UMA NEGOCIAÇÃO? 140

89. QUAL A MELHOR NEGOCIAÇÃO? 141

90. DEVO SEMPRE ME COMPORTAR COMO UM MONGE TIBETANO? 142

91. ASSUMIR QUE TÊM PROBLEMAS, PODE SER UMA ESTRATÉGIA POSITIVA? 143

92. DEIXAR IR PARA JUSTIÇA, É UMA DERROTA PARA O NEGOCIADOR? 144

93. QUANDO BAIXAR TODAS AS CARTAS EM UMA NEGOCIAÇÃO? 145

94. DEVO ME PREOCUPAR QUANDO O CLIENTE CONTRATA UM CONSULTOR PARA DISCUTIR O CASO? 146

95. REUNIÕES POR TELEFONE SÃO PRODUTIVAS? 147

VII
MAKING OF

96. O QUE MUDOU NESTE ÚLTIMO ANO? 151

97. QUANTOS PROJETOS AINDA VIRÃO? 152

98. POR QUE UTILIZOU FILMES PARA ILUSTRAR OS CAPÍTULOS? 153

99. DE ONDE VIERAM AS PERGUNTAS PARA COMPOSIÇÃO DESTE LIVRO? 154

100. POR QUE FOI USADO O FILME ENTREVISTA COM VAMPIRO COMO INSPIRAÇÃO PARA O CAPÍTULO MAIS PESSOAL? 155

PREFÁCIO

Este livro nasceu da vivência direta do autor com o concreto, e tamanha sua generosidade que decidiu compartilhar sua experiência com os leitores.

É uma honra escrever este prefácio e poder vivenciar esse momento da vida do Jean. Mais do que um relato de concreteiro, este segundo livro é um testemunho humano, sobre os erros que ensinam mais que acertos, sobre a resiliência moldada em cada caminhão betoneira que parte da Central.

Jean reuniu nesse livro 100 dúvidas reais, comuns, mas nem sempre com respostas fáceis. Abordando orientação sobre dosagens e curiosidades da profissão, pensado para concreteiros experientes que querem revisar conceitos, para iniciantes que estão começando a dar forma ao seu conhecimento e curiosos que desejam mergulhar nesse universo, que é o concreto.

Quando soube que o Jean transformaria suas memórias, aprendizados do dia a dia em palavras, soube que viria algo valioso. Porque sua escrita não carrega só a técnica, mas também o suor e a alma de quem viveu cada etapa, cada desafio.

Desejo a todos uma boa leitura.

Esp. Tecg. Lidia Krefer

APRESENTAÇÃO

Chego ao segundo livro do projeto CONCRETO 100 DÚVIDAS com a satisfação de ter traduzido, através de palavras e sentimentos, a trajetória deste tecnologista que há 25 anos trabalha com o objetivo de formar novos profissionais para o setor.

Em cada capítulo deixei muito de mim. Em cada situação comentada eu pude reviver experiências que hoje parecem descomplicadas, mas que foram divisores de água na minha vida.

Neste segundo volume você entenderá quais desafios a tecnologia do concreto te reserva. Terá acesso ao método de dosagem que desenvolvi ainda na minha graduação e que por mais de 15 anos utilizei como ferramenta diária de desenvolvimento de projetos de dosagem. Discutiremos sobre parâmetros de dosagens e aprofundaremos o debate no tema que mais merece a nossa atenção: as soluções químicas.

Será apresentado à ciência dos materiais e com ela entenderemos parte do que ocorre no processo de hidratação, saindo deste capítulo com um convite para o desenvolvimento de uma pesquisa. Seguiremos pelos temas que mais assustam os iniciantes na área de gestão, a análise de indicadores e a relação com o cliente quando esta não vai bem.

Encerraremos com um *making off* do livro, onde falarei um pouco sobre o processo de criação, desafios e curiosidades sobre o passado e o futuro, o que será que ele nos reserva?

Obrigado por estar mais uma vez comigo, agora pegue o balde de pipoca pois a sessão já vai começar.

COMO DEVO PROCEDER NO RECEBIMENTO DO CONCRETO?

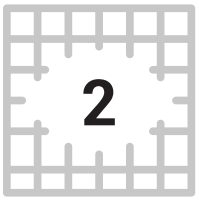
Esta etapa normalmente é realizada por empresa terceira, contratada pela construtora e que possui, em teoria, habilitação para prestação deste serviço. No entanto, nos últimos anos tenho observado uma queda significativa na qualidade destes prestadores de serviços que, em muitos casos, não seguem sequer as normas regulamentadoras para execução dos ensaios.

Mas o que devo avaliar no momento da chegada do caminhão?

Inicie pela nota fiscal, observando se a mesma foi emitida para sua obra. A descrição do concreto deve ser clara e conforme registrado em contrato. O horário de carregamento impresso na nota fiscal será o teu ponto zero para determinação do tempo máximo de aplicação.

Na sequência, através da equipe de laboratoristas, aferir o abatimento do concreto, que, diferente do estabelecido em Norma, deve ser realizado antes de iniciar o descarregamento.

Um ponto importante quanto ao abatimento é que este deve ser aferido e, se necessário ajustado, no momento da chegada do caminhão a obra, mesmo que o seu lançamento irá ocorrer depois de um tempo. Vejo muitas obras deixarem caminhões aguardando mais de 60 minutos para daí sim iniciar o processo de recebimento, o que acaba por prejudicar significativamente a qualidade do produto.



O CURSO DE ENGENHARIA CIVIL ME CAPACITA EM TECNOLOGIA DO CONCRETO?

No meu primeiro livro comento que um concreteiro não se forma, ele é descoberto e para mim esta é a mais absoluta verdade, pois o concreto como um todo é uma área cheia de variáveis que, em muitos momentos, fogem à suas mãos que poucos ficarão à vontade neste segmento.

Digo isso para falar que antes de pensar em formação é pensar no perfil. Não podemos pensar em um cirurgião que não fica à vontade com sangue, ou um paraquedista que tenha medo de altura. Agora, se você se vê ou já está em meio a toda esta loucura, o curso de engenharia civil é o primeiro passo.

Ele te dará o embasamento necessário para compreender e aplicar diversos conceitos e leis das áreas físicas e químicas que serão fundamentais para a formação do tecnologista. Mas, diferente do engenheiro convencional, salvo pouquíssimas exceções, o futuro tecnologista deve mergulhar de corpo e alma em três importantes áreas do conhecimento: a química, a engenharia dos materiais e a geologia e para isso, só lendo muito.

O tecnologista deve ler tudo que tiver de publicação sobre o tema concreto. Suas participações em congressos e cursos de especialização, seja stricto ou lato sensu, são obrigatórios para consolidação do conhecimento e estruturação do seu saber.

Ter o perfil é o primeiro passo, formar-se engenheiro é o segundo e dedicar sua vida ao saber, serão todos os passos seguintes!

QUAL A DISTÂNCIA IDEAL ENTRE O TECNOLOGISTA E SEUS FORNECEDORES?

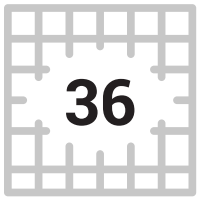
Nada se faz sozinho! Mais um daqueles bordões presentes no mundo corporativo, mas que, na rotina do tecnologista, faz todo sentido. A tecnologia do concreto evolui diariamente e os desafios se renovam na mesma velocidade, o que acaba por exigir do tecnologista uma grande atualização sobre o que há disponível no mercado, em especial, os aditivos.

Desta forma, sempre tive comigo que uma empresa que fornece insumo para o setor concreteiro deve oferecer, além de um produto atualizado com o que há de mais moderno no mercado, um suporte técnico efetivo, com profissionais dispostos a atuar conjuntamente com a equipe técnica da concreteira na investigação de problemas ou no desenvolvimento de novos produtos. Não podemos esquecer que a agilidade no desenvolvimento de soluções sempre será um diferencial comercial no mercado concreteiro.

Quando eu negocio um fornecimento sempre deixo muito claro que a entrada de determinada empresa por mérito próprio, e sua permanência sempre estará pautada em três pilares fundamentais: ética, desempenho e atendimento.

Dentro deste cenário, entendo que o fornecedor deve estar tão próximo quanto for necessário para ouvir o meu pedido de socorro, mas também, não tão perto a ponto de me ver conversando com outros fornecedores e acabar sentindo ciúmes, pois afinal: o que os olhos não veem, o coração não sente.

E que sejamos felizes até que o BID nos separe!



POR ONDE DEVO COMEÇAR O PROJETO DE DOSAGEM?

Maquiavel, em sua obra O Príncipe, passa a ideologia de que os "Os fins justificam os meios", que tirada do contexto antropológico e trazido para o nosso mundo concreto pode explicar muito das nossas tomadas de decisões quando o assunto é desenvolvimento de traço.

De fato, precisamos sempre ter em mente o resultado final desejado, o qual ultrapassa muitas vezes o mero parâmetro de resistência à compressão ou outro indicador físico.

Ao iniciar o estudo de um novo projeto de dosagem, avalie todo o contexto, quais desafios serão encontrados ao longo da obra e como você pode entregar mais do que o cliente espera.

Se a questão é química, pense quais reações estarão presentes na mistura, quais são prejudiciais ao resultado desejado e como você pode mitigar. Não pense que a resposta vem pronta, de forma direta e clara. Muitas vezes uma análise desta pode levar semanas para que se chegue a um diagnóstico e mais um longo período até chegar ao "antídoto" para este mal.

Muitas vezes o resultado não vem pelo caminho mais óbvio, mas sim, pelo mais técnico, em que disposição, coragem e muito estudo farão toda a diferença.

COMO DEFINIR A PROPORCIONALIDADE ENTRE AS BRITAS?

Duas análises devemos fazer quando avaliamos esta pergunta, sendo a primeira puramente comercial e a segunda com viés mais técnico.

Quando analisamos o pedido de um cliente que solicita um traço com brita zero e um associadas, o mesmo deve receber os dois materiais de tal maneira que, se decomposto através de uma análise granulométrica, seja possível atender a este quesito comercial. Neste sentido muitas concreteiras adotaram o percentual mínimo de brita zero (5%) para que assim fosse possível reduzir o custo e continuar atendendo a Norma em questão.

A grande verdade é que 5% de brita zero raramente irá preencher os vazios existentes entre os grãos de brita 1 (índice de vazios – condição compactado), gerando um maior consumo de argamassa na mistura e assim maior demanda de cimento, sendo esta, a análise técnica

De fato, sempre adotei para grãos regulares (granito, por exemplo) percentuais entre 15 e 20% de brita zero na mescla de britas. Tal proporção me trouxe, na maioria das vezes, um ganho com a redução do teor de argamassa e consequente, de cimento.

Para materiais mais alongados ou lamelares, como o basalto, as proporções variam entre 25 e 30% para atingimento do mesmo objetivo, pois, devido ao formato mais irregular, os espaços vazios criados estão em maior concentração.

Construa seus números, estes são apenas o ponta pé inicial para você chegar mais próximo do gol.

53

ESTUDO DE CASO – DEFINIÇÃO DO TRAÇO

Finalizada a definição da proporção de cada material que compõem o projeto de dosagem, seguimos para a determinação do consumo de cimento para a produção de 1 m³ de concreto, sendo considerado o teor de 2% de ar aprisionado na mistura.

O traço em proporção em massa definido até o momento, está reproduzido abaixo:

1 : 1,42 : 0,61 : 2,28 : 1,52 : 0,58

Para determinação do consumo de cimento, será aplica a fórmula:

$$C = (((980/\ (((1/3{,}02)+(1{,}42/2{,}69)+(0{,}61/2{,}64)+(2{,}28/2{,}69)+(1{,}52/2{,}69)+0{,}58))))$$

Aplicada a fórmula, têm-se o consumo de cimento de 318 kg/m³, sendo então possível definir o consumo dos demais materiais constituintes do traço.

Consumo de areia artificial ---------- 451 kg/m³

Consumo de areia de quartzo -------- 194 kg/m³

Consumo de brita zero ---------- 483 kg/m³

Consumo de brita 1 ----------724 kg/m³

Consumo de água ----------184 kg/m³

ATÉ QUANTOS ADITIVOS É SEGURO INCLUIR EM UM TRAÇO?

Só entre nós; até quantas doses é seguro ingerir antes de dirigir?

A resposta só será conhecida no dia em que ocorrer um acidente e daí vier a percepção que aquela quantidade que foi ingerida impediu qualquer reação por parte do condutor, vindo a resultar em um acidente.

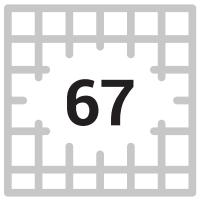
Assim vale para determinação da quantidade de aditivos em um traço qualquer. Podemos defender que a quantidade máxima é aquela necessária para se garantir todas as propriedades desejadas para um determinado concreto.

De fato, esta é a condição que deveria ser a determinante durante a elaboração de um projeto de dosagem, mas, onde se encaixa as questões que envolvem infraestrutura das centrais dosadoras e a equipe de operação?

Ser tecnologista vai além de projetar traços, ser tecnologista implica entender as limitações de quem produzirá o concreto, suas dificuldades e os riscos que estarão presentes na operação.

Frente a isso, posso falar de coração aberto que não há uma quantidade máxima de tipos de aditivos que poderão ser incluídos em uma mistura. Tenho como hábito trabalhar com no máximo três, mas, já tive projetos com cinco aditivos além de adições e tudo saiu conforme o planejado.

Pense que em alguns casos, um dos insumos do traço é o treinamento da equipe e o outro é o acompanhamento, carga a carga, para que se assegure o perfeito andamento da concretagem.



QUAL A DEFINIÇÃO DE MICROESTRUTURA?

Para Paulo Freire, o processo de aprendizagem é significativo, ou seja; ele parte de uma formação humana composta por fatos históricos, sociais, culturais, todos advindos de uma sociedade concreta.

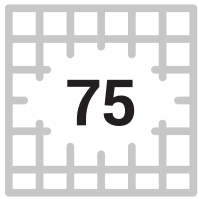
Inspirado na teoria de Paulo Freire, a definição de microestrutura pode ser explicada por meio de algo comum a todos: o corpo humano.

O corpo humano é composto, de uma forma bastante simplista, por um conjunto de sistemas apoiados em uma estrutura esquelética, onde ambos podemos visualizar a olhos nus. Mas o que compõem os tecidos que formam cada parte deste sistema?

Aprendemos desde os primeiros anos da vida escolar que os tecidos são compostos por células, sendo estas consideradas microestruturas vivas, autônomas que ao se agruparem formam um órgão ou um sistema para um determinado fim.

Trazendo novamente para a tecnologia do concreto, as microestruturas presentes nos compósitos cimentícios se assemelham às células, em que, para visualização das mesmas, necessitamos do auxílio de equipamentos e processos específicos.

Podemos então fazer uso da definição apresentada por Mehta e Monteiro, onde se afirma que o tipo, a quantidade, a forma e distribuição das fases presentes em um sólido constituem a sua microestrutura. O que não significa obrigatoriamente que as microestruturas sejam distribuídas de forma homogêneas nem tão pouco que estas tenham um padrão de repetição ao longo do material.



COMO AUMENTAR A CONCENTRAÇÃO DE CSH NO CONCRETO?

Esta pergunta soa, para mim, como um pedido para o desenvolvimento de uma pesquisa voltada a comprovação de uma teoria que carrego a anos, e se eu estiver certo, seja muito bem-vindo para o grupo.

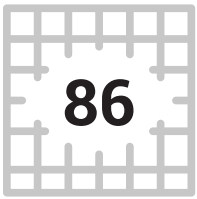
A anos carrego comigo a ideia de que o concreto perfeito será aquele que apresentar a maior compacidade possível, sem a presença de Alita, Belita, Portlandita ou qualquer óxido inerte em sua estrutura.

Já desenvolvi estudos nos quais realizei adições de sílica e de hidróxido de cálcio em compósitos cimentícios com objetivo de melhorar suas propriedades físico-químicas nos estados fresco e endurecidos.

A pesquisa surgiu do princípio, que em algumas regiões do País a estimativa de que a quantidade de sílica amorfa presente no interior de concretos e argamassas são representativas. Esta constatação fez com que, ao invés de se adicionar sílica ativa, eu adicionasse cal hidratada ao concreto, o que gerou ganho significativo de resistência sem afetar outras propriedades.

Este processo segue na contramão dos consultores que defendem a utilização de até 12% de sílica sem considerar o teor de silicato livre após a hidratação. De fato, estes consultores conseguem atingir melhores resultados pela adição de sílica, no entanto, isso se dá pelo melhor grau de hidratação da sílica adicionada deixando o silicato originário do cimento em estado amorfo após o período de hidratação.

Quer aumentar o teor de CSH? Consuma toda sílica presente em seu compósito, ainda que para isso você precise quebrar tabus.



DEVO ACEITAR A PRESENÇA DE ADVOGADOS EM REUNIÕES TÉCNICAS?

Há muitos anos tenho comigo que não participo de reuniões nas quais o reclamante traz para a mesa o seu departamento jurídico. Tal cuidado se dá pela notória habilidade do operador do direito em conduzir a conversa em uma linha que pode vir a ser prejudicial a reclamada.

Quando somos chamados para uma reunião, entendo que a discussão deverá ser pautada em temas técnicos, fundamentados na literatura e nas Normas vigentes, não cabendo naquele momento qualquer menção sobre qualquer juízo de valor sobre as partes.

Recordo-me de um caso no qual a reclamante me convidou para debater sobre um tema técnico em sua sede. Chegando na sala de reunião, houve uma falha conjunta, em que ignorou-se o protocolo de apresentações, sendo iniciado imediatamente o debate.

Após 30 minutos de discussões com um senhor que conhecia de concreto, tanto quanto eu conheço de foguete, um nobre senhor com sorriso bastante simpático, sentado à ponta da mesa se apresenta como sendo o advogado da reclamante e que estava ali para mediar uma negociação.

Na mesma hora levantei, informei que se eu soubesse que a reunião estava sendo acompanhada pelo nobre advogado eu nem teria iniciado e que, em razão de tal situação a minha participação havia sido encerrada.

Embora tal postura seja bastante pessoal, entendo que cuidado e canja, não faz mal a ninguém.

DEVO ME PREOCUPAR QUANDO O CLIENTE CONTRATA UM CONSULTOR PARA DISCUTIR O CASO?

Na minha última corrida de kart profissional eu lembro de estar disputando a quarta posição com um ex-piloto da Fórmula Indy e Stock car por inúmeras voltas e ao chegar no box perguntei para o meu mecânico se ele tinha acompanhado toda a disputa, e ele me respondeu:

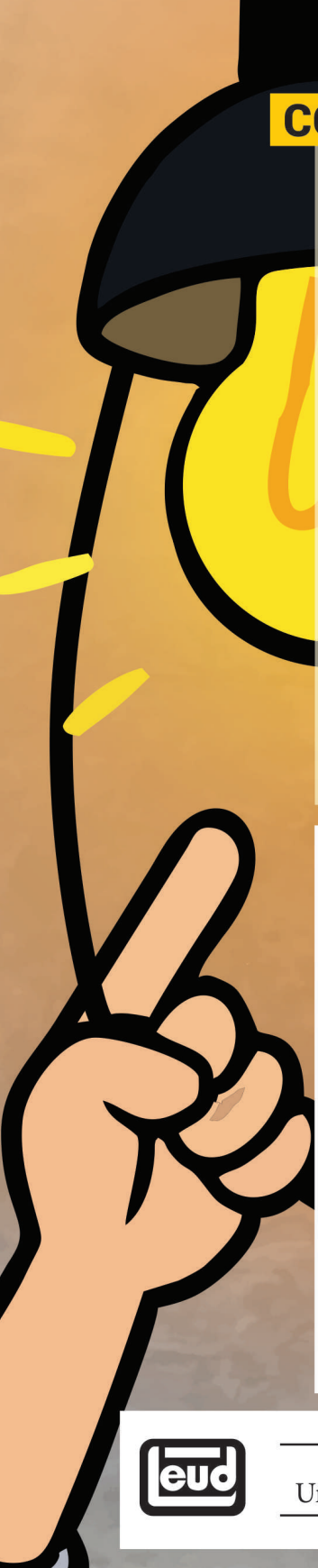
Vocês dois são pilotos, você era mais rápido, mas não passou porque ele era famoso. Na pista, só entra você e ele, as carreiras ficam fora, na próxima não hesite; passe!

Quando estamos em meio a uma discussão com um cliente sobre um determinado tema nós devemos estar preparados para defender o nosso ponto de vista seja frente a um profissional com pouco conhecimento sobre o assunto ou para um tecnologista de renome internacional, pois a defesa deverá sempre estar pautada na verdade e na comprovação de cada argumento apresentado.

A preocupação é natural e deve ser utilizada a seu favor, deixando-lhe atento a cada palavra citada pela outra parte, observando movimentos e estratégias para que assim, você possa apresentar de forma estruturada a sua defesa.

Admire os grandes nomes da nossa área. Respeite as carreiras que estes celebres profissionais já construíram, mas jamais demonstre medo, pois os mesmos também sabem que a cada dia aprendemos coisas novas e será assim por toda a nossa vida.

Tenha convicção no que fala e nunca desvie o olhar.



CONCRETO 100 DÚVIDAS

Qual o insumo que mais impacta o resultado de uma concreteira? Este livro reúne muitas das experiências que vivenciei na minha trajetória profissional como gestor no mercado de concreto, desde o meu ingresso no setor até a conquista de cargos de liderança em importantes companhias, nas quais ao longo destes 25 anos pude perceber que a qualidade da equipe técnica é fundamental para o sucesso de uma concreteira. Concreto 100 Dúvidas volume 2 revive os principais passos desta trajetória nos quais cada um foi marcado por questionamentos que, em algum momento, fizeram parte e até definiram o rumo da minha carreira. Com uma linguagem simples, direta e divertida abordaremos os temas mais sensíveis dentro da gestão técnica sem abrir mão da responsabilidade sobre cada posicionamento.

PATROCÍNIO:

ADITIBRAS
ADITIVOS PARA CONCRETO E AUXILIARES PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

CONCREBASE
SOLUÇÃO EM CONCRETO

CONCRELAGOS CONCRETO

ERCA

TECH CON

Loop for readymix

ABESC
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SERVIÇOS DE CONCRETAGEM

SUPERMIX
facilitando a construção civil

apodi | expert

APOIO:

SUPREMO
SECIL CIMENTOS

RODRIGOVAZ
ILUSTRADOR
@RVAZSTUDIO

CONCRENOVA
CONCRETO E ARGAMASSA

eud

Livraria e Editora Universitária de Direito

ISBN 978-85-7456-470-8