



# ENGENHARIA SUSTENTÁVEL

Boletim Informativo do grupo de pesquisa de Engenharia Civil



Edição especial: SEMOC #26

Mesa redonda:  
Revisão da NBR 6118/2014



Profa. Júlia Neves, coordenadora das escolas de Engenharia e Arquitetura



Professor José Marcílio, palestrante da SEMOC



Professor Irani Rossini, palestrante da SEMOC



Professor Sergio Sales, palestrante da SEMOC

JORNADA DE PESQUISA

BLOCO B - SALA 310 A

**Mesa: TRANSFORMAÇÕES DE UMA SALVADOR METROPOLITANA: MOBILIDADE URBANA**

Grupo de Pesquisa: Salvador: transformações e permanências e outros estudos. Líder do GP: Prof. Dr. Pedro de Almeida Vasconcelos

 **Profa Dra. Maiesse Pinto El Sayegh Nunes**

 **Prof Dr. Fernando Barreto Nunes Filho**  
Coordenação da mesa

 **Noemi de Almeida Bacelar**  
Pesquisadora PIBIC

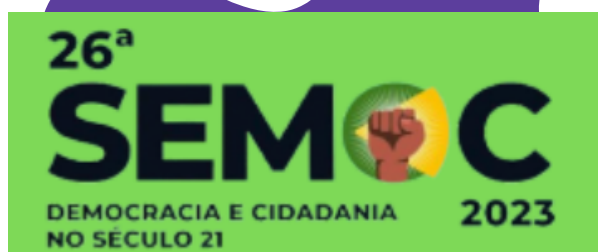
 **Marcela Silva de Melo**  
Pesquisadora PIBIC



LANÇAMENTO!



# GRUPO DE PESQUISA: ENGENHARIA SUSTENTÁVEL



BOLETIM INFORMATIVO DO GRUPO DE PESQUISA DE ENGENHARIA CIVIL

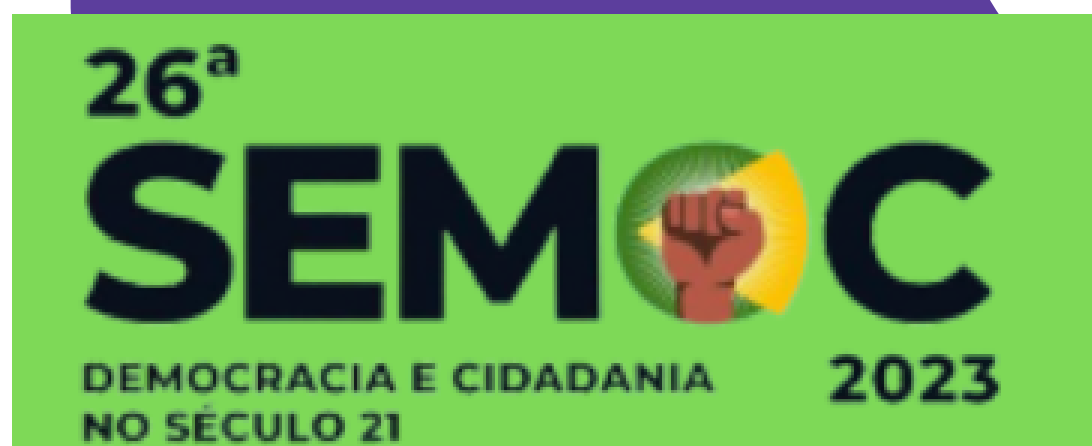
A SEMOC é realmente um evento muito especial para toda a nossa Universidade. Uma oportunidade incrível para a promoção da pesquisa científica, sua visibilidade entre os pares acadêmicos e uma aproximação ainda mais forte com a comunidade externa.

Todos os projetos que são atravessados pelo tema sustentabilidade trazem consigo a tônica da transformação que o mundo precisa. Nesse sentido, e especialmente por toda dedicação e empenho de vocês, acadêmicos, ao longo de toda programação, nos alegrou imensamente a participação ativa do GP Engenharia Sustentável na SEMOC 2023.



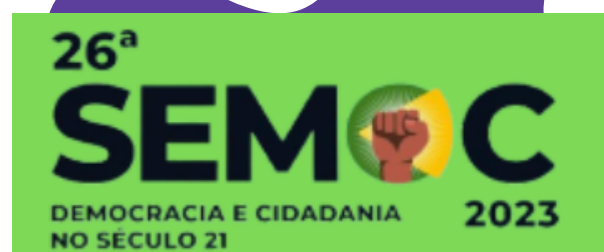
*Profa. Dra. Roberta Gontijo*  
*Reitora UCSAL*

É de suma importância que a pesquisa científica siga por caminhos cada vez mais conectados à sustentabilidade de maneira real, atenta às urgências do nosso tempo, em escuta e devolutiva à sociedade, atuante pela conservação da vida em nossa Casa Comum, como nos ensina o Papa Francisco, em sua Encíclica Laudato Si.



UNIVERSIDADE  
**CATÓLICA**  
DO SALVADOR

# GRUPO DE PESQUISA: ENGENHARIA SUSTENTÁVEL



BOLETIM INFORMATIVO DO GRUPO DE PESQUISA DE ENGENHARIA CIVIL

**C**aríssimos professores,  
Encerra-se hoje mais uma edição da SEMOC, este evento que guarda em si uma beleza indescritível e uma relevância singular em nossa comunidade.

A SEMOC não é apenas um grande acontecimento acadêmico, como também uma ocasião para renovarmos nossa certeza de que a UCSAL desenvolve um trabalho diferenciado exatamente porque conta com um sentimento de pertença vivido por todos aqueles que a integram. Repito o que ponderei por ocasião da mesa de abertura desta edição da SEMOC: muito pouco é preciso falar a seu respeito, pois a SEMOC fala por si só.



*Prof. Dr. Deivid Carvalho Lorenzo*  
*Pró-Reitor UCSAL*

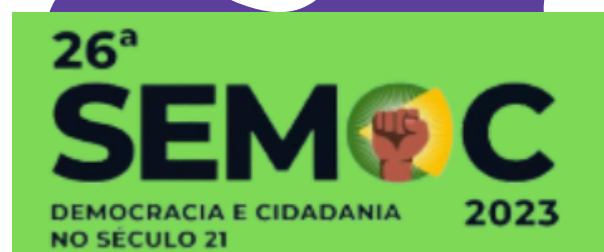
A todos os colegas ora copiados, que exercem o múnus da coordenação nos mais variados segmentos acadêmicos - stricto sensu, graduação, lato sensu e extensão - quero agradecer sinceramente pela liderança de seus corpos docente e discente (aos quais agradeço com igual ênfase), que dedicaram, por sua vez, inteligência e alma para a feliz realização de nossa SEMOC, sinal, como eu disse, do sentimento de pertença que dá liga e imprime identidade a nossa comunidade. Agradeço, de um modo muito especial, à professora Silvana, pela liderança grandiosa, dedicada, séria e competente, na consolidação e realização de toda a belíssima programação da 26ª SEMOC. Se esta edição testemunha, mais uma vez, o brilho e a beleza de um trabalho tecido a muitas mãos, sua presença, professora Silvana, foi imprescindível para tudo quanto se edificou aos olhos de nossa comunidade ao longo desta edição da SEMOC. Enfim, muito obrigado a todos! Que Deus siga cumulando de muitas bênçãos nossa UCSAL, e que venha a 27ª SEMOC em 2024!!!



UNIVERSIDADE  
**CATÓLICA**  
DO SALVADOR



# GRUPO DE PESQUISA: ENGENHARIA SUSTENTÁVEL



BOLETIM INFORMATIVO DO GRUPO DE PESQUISA DE ENGENHARIA CIVIL

A 26ª SEMOC que aconteceu este ano, com o tema “Democracia e Cidadania no Século XXI” representou mais uma vez o que a nossa comunidade acadêmica pode produzir de melhor: conhecimento técnico e científico de qualidade, ancorado numa perspectiva de integração horizontal entre ensino, pesquisa e extensão e de forma multidisciplinar. A SEMOC contou com 52 Mesas Redondas, 13 Mesas de Pesquisa, 9 sessões científicas com apresentação de 47 artigos, frutos de pesquisas desenvolvidas, a maior parte, em nossa Universidade. A SEMOC Jovem recebeu 150 estudantes do Ensino Médio que também apresentaram trabalhos científicos desenvolvidos em suas escolas. Gostaria de destacar a participação da Graduação nesta 26ª edição da SEMOC – desde a participação como voluntários assumindo toda a logística do evento durante seus cinco dias, passando pela participação geral de forma ativa e consistente nas

Mesas Redondas, Minicursos e Salão Interativo, até uma participação bastante intensa com produção científica através da submissão de trabalhos nas sessões científicas ou no contexto da iniciação científica na Jornada de Pesquisa.



*Profa Dra. Silvana Sá de Carvalho  
Coordenadora SEMOC*



UNIVERSIDADE  
**CATÓLICA**  
DO SALVADOR



## Mesa: TRANSFORMAÇÕES DE UMA SALVADOR METROPOLITANA: MOBILIDADE URBANA

Grupo de Pesquisa: Salvador: transformações e permanências  
e outros estudos. Líder do GP: Prof. Dr. Pedro de Almeida Vasconcelos

A participação do Grupo de Pesquisa: Salvador: Transformações e permanências e outros estudos na 26ª SEMOC contou com uma mesa redonda coordenada pelo Prof. Dr. Fernando Barreto Nunes Filho para expor o que vêm sendo pesquisado e abrir uma discussão sobre mobilidade e acessibilidade na cidade de Salvador. As pesquisadoras Marcela Melo e Noemi Barcelar apresentaram suas linhas de pesquisa, seguidas da Prof. Dra. Maiesse Pinto El Sayegh Nunes que expôs seus estudos e relançou seu livro intitulado “Produção do espaço urbano pelo capitalismo imobiliário”.

A mesa redonda fechou as apresentações com a palavra do Líder do GP: o Prof Dr. Pedro de Almeida Vasconcelos, uma parte vital e cheia de conhecimentos que torna o Grupo de Pesquisa uma incível adição a essa edição da SEMOC.



Profa. Dra. Maiesse Pinto El Sayegh Nunes



Prof. Dr. Fernando Barreto Nunes Filho

Noemi Barcelar Pesquisadora PIBIC

Marcela Melo Pesquisadora PIBIC



Prof. Dr. Pedro Vasconcelos



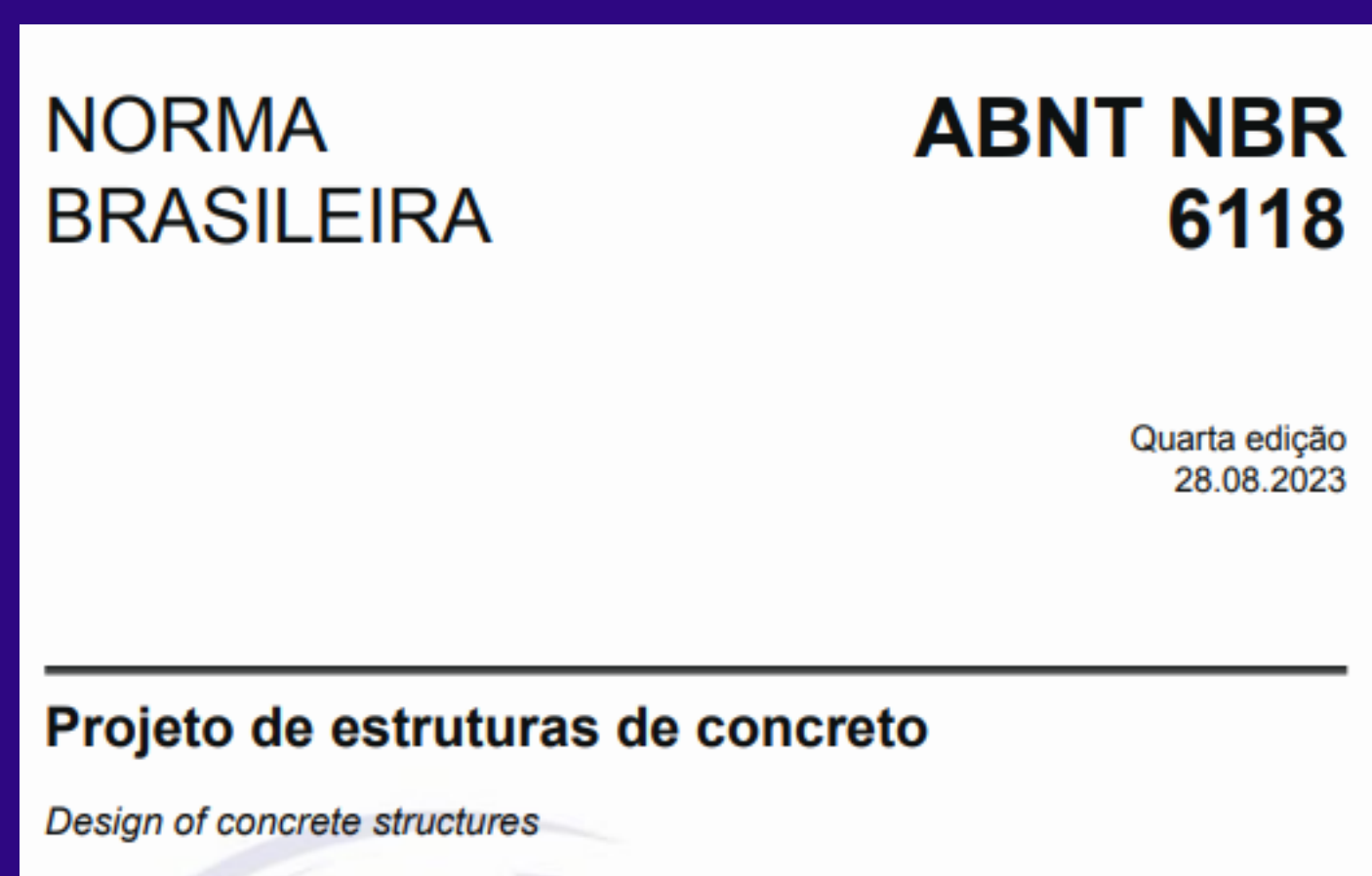


## ABNT NBR 6118

**Projeto de estruturas de concreto — Procedimento é uma norma criada em 1940, tendo desde então regido o processo de cálculo e execução das estruturas de concreto; historicamente conhecida como NB-1.**

**NBR 6118 é uma das normas técnicas que regem o projeto de estruturas de concreto armado, simples e protendido.**

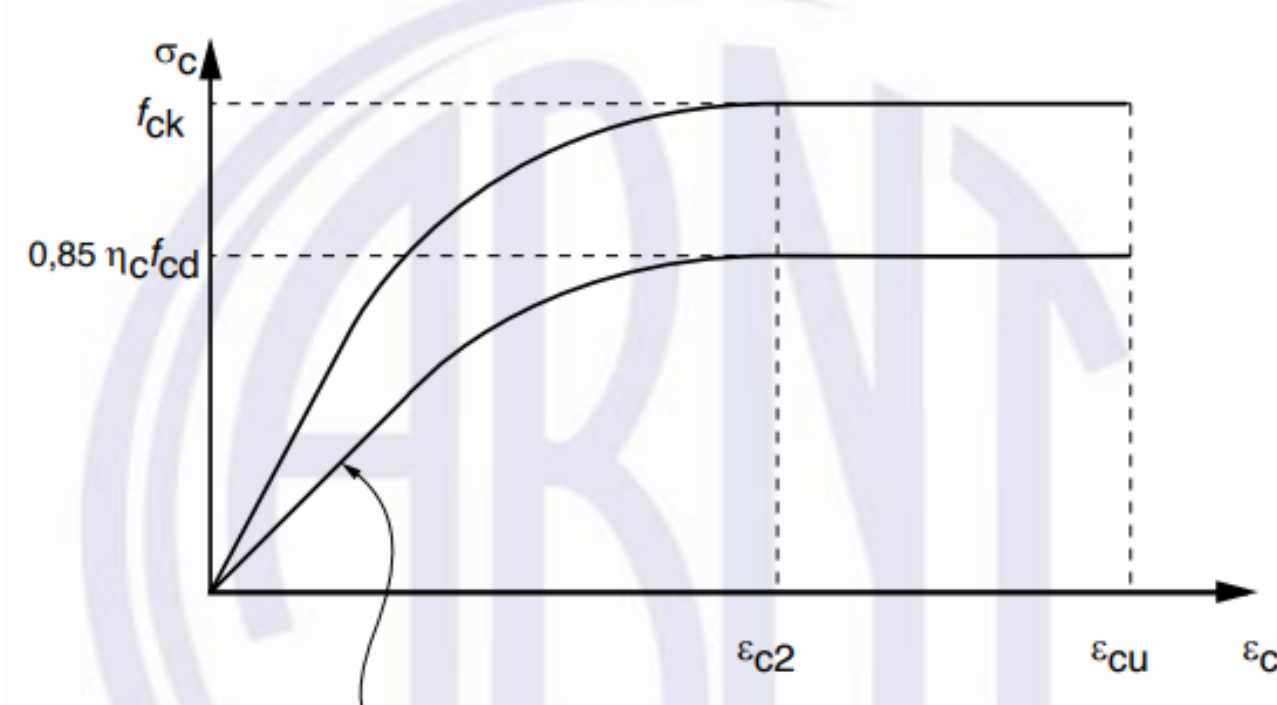
Ela faz parte desse conjunto de normas, já que nenhuma regra da ABNT atua de maneira isolada. Isso deve à complexidade dos processos envolvidos na concepção de produtos e prestação de serviços, sendo essencial regulamentá-los de forma abrangente e abrangente.



Dentro desse documento são abordados os mais diversos temas envolvendo o projeto em estruturas de concreto, desde o detalhamento das armaduras até como o aço e o concreto devem ser utilizados, inspecionados e sua devida manutenção.

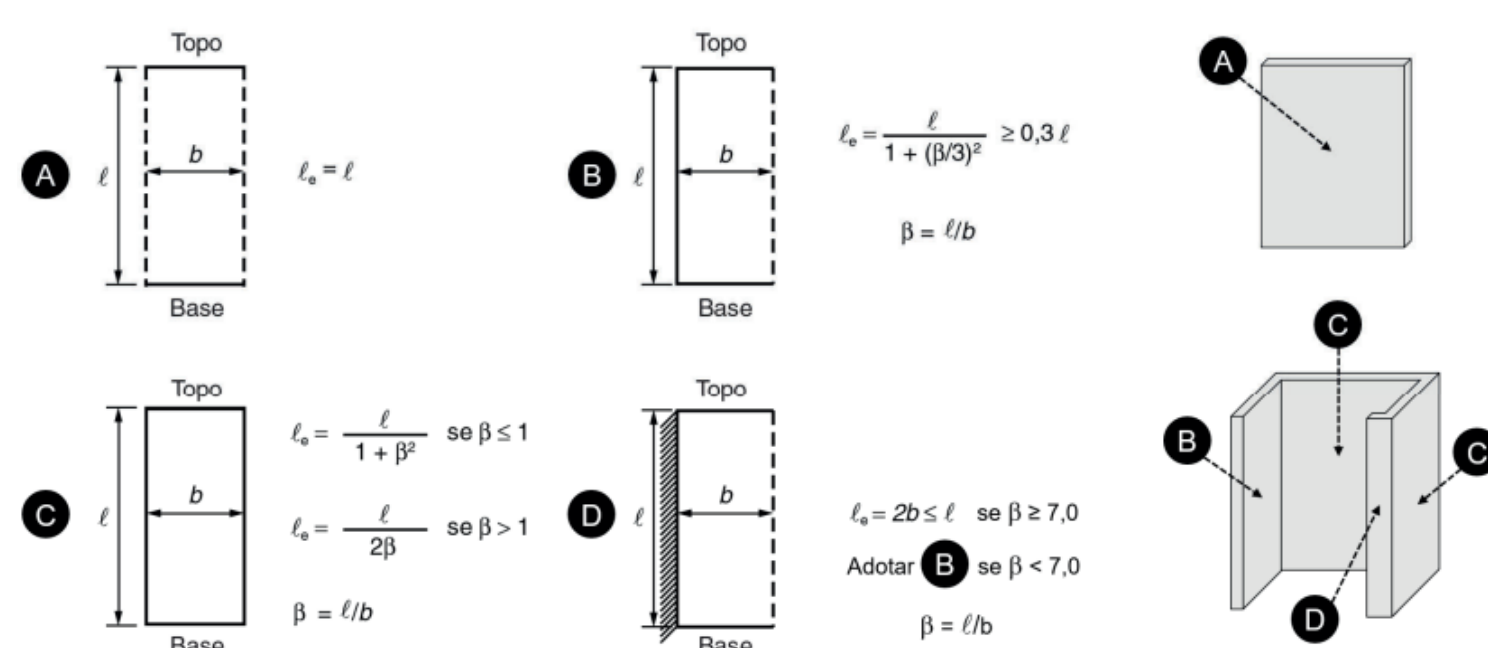
Para o melhor entendimento dos textos presentes na norma, são dispostas figuras ilustrativas, assim como para as etapas mais complexas. Ao decorrer da leitura da NBR, você irá se deparar com diversas tabelas, equações e gráficos, os quais são de extrema importância para “ilustrar” e garantir matematicamente o resultado necessário. Essas ilustrações facilitam e organizam o texto devido a densidade de informações.

**DICA: Estar com ela sempre por perto para consultar!**



**Tabela 8.2 – Valor do coeficiente de aderência  $\eta_1$**

Categoria do aço	$\eta_1$
CA-25	1,00
CA-50	2,25
CA-60	1,00



**Figura 15.4 – Comprimento equivalente  $\ell_e$**



No dia 25 de outubro de 2023 compondo a 26ª SEMOC tivemos uma Mesa Redonda composta pelos professores Irani Rossini, Sergio Sales e José Marcílio, referente às mudanças na NBR 6118/2014.

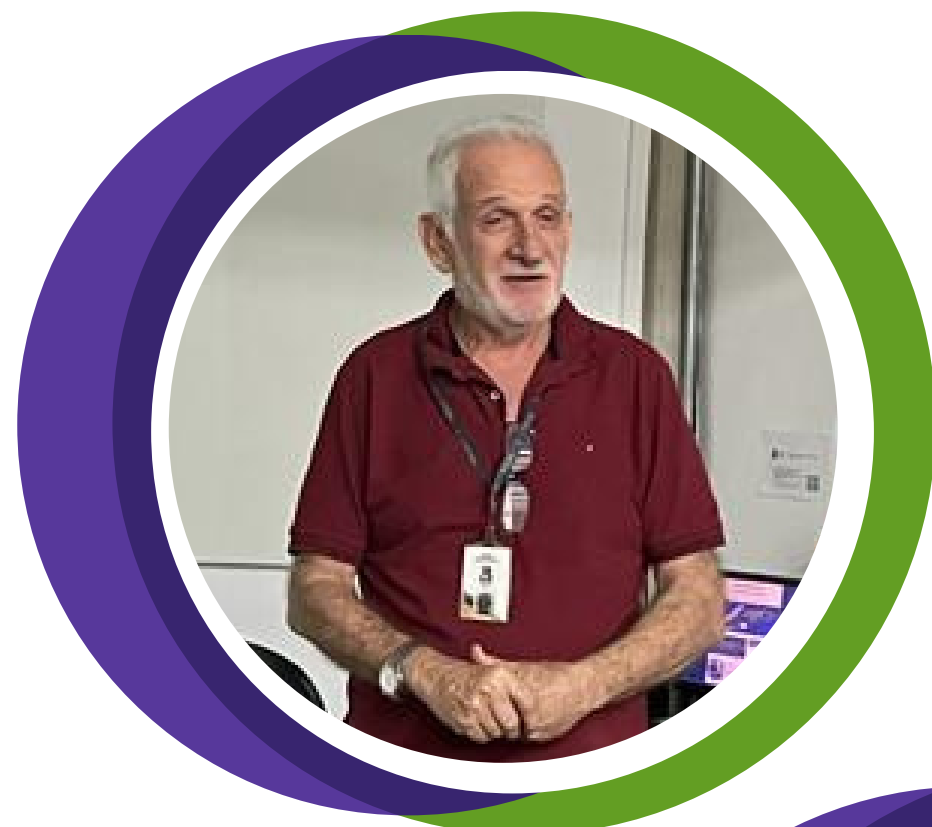
A mesa redonda teve o objetivo de apresentar os itens da Norma Brasileira NBR-6118/2014 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento, que foram revistos em 2023 e a transformaram na NBR-6118/2023 – Projeto de Estruturas de Concreto, agora sem a palavra “Procedimento” no título.

## Sinopse

A NBR-6118/2023 é a principal norma para projetos de estruturas de concreto no Brasil. A primeira edição foi iniciada em 1940, editada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e recebeu inicialmente o nome de NB-1. Foi atualizada sucessivamente em 1960, 1978, 2003, 2014 e agora em 2023 a última versão.

Vale destacar que em 1980 a norma passou a ter a designação atual de NBR-6118 e em 1981 ganhou o caráter de lei.

As atualizações introduzidas na versão NBR-6118/2023 compreendem uma série de esclarecimentos e correções no entendimento de cerca de mais de 30 itens da norma. A introdução de figuras e textos explicativos deverão ajudar na melhor compreensão dos itens atualizados.



*Professor Irani Rossini,  
palestrante da SEMOC*



*Professor Sergio Sales,  
palestrante da SEMOC*

Um item, entretanto, apresenta um impacto maior no cálculo dos esforços resistentes em peças estruturais de concreto. Trata-se do item 8.2.10.1 – Compressão, que se refere ao diagrama tensão-deformação idealizado do concreto. Este diagrama é ferramenta fundamental para a avaliação da compressão no concreto, na análise do estado limite último (ELU), para o dimensionamento das seções.

A modificação consistiu na introdução de um coeficiente denominado “coeficiente de fragilidade  $\eta_c$ ”, o qual irá reduzir a resistência do concreto no diagrama idealizado. Esta redução só será aplicada para concretos com  $f_{ck}$  acima de 40 Mpa e pode chegar a uma redução de até 24% em concretos com 100 Mpa de  $f_{ck}$  de resistência característica.



**S**egundo o professor José Marcílio Ladeia Vilasboas durante a sua apresentação na sala de reuniões do Prédio da Pós-graduação, cujo o tema era Consumo de cimento versus Durabilidade do concreto. Ocorreu um equívoco imoderado na nova norma, já existente em 2014. No item da mesma, ele questiona a repetição da tabela que é necessária para atender a NBR 12655 com os consumos mínimos de cimento. Portanto, ele atesta que existe um desacerto na tecnologia do concreto demonstrado em seguinte.

## Sinopse

Em outras palavras, o instrutor quis dizer que a própria norma brasileira já adotou como referência, para a durabilidade de concreto, o método ACI (American Concrete Institute) - Considera tabelas e gráficos, elaborados a partir de valores médios de resultados experimentais, para a determinação dos consumos de concreto, agregados e relação a/c. Logo, esse mecanismo foi selecionado corretamente, pois a relação água/cimento aplicada influencia a durabilidade e a resistência mecânica. Ao analisar a equação básica de dosagem de concreto, o Palestrante interpreta que o **a/c** (relação água/cimento) atende a resistência mecânica e a durabilidade.

$$m = \frac{(a/c) \times 100}{A (\%)} - 1$$

Isto é, adota-se o menor, pois o mesmo responde as duas propriedades ao mesmo tempo.



*Professor José Marcílio,  
palestrante da SEMOC*

Além disso, o **A** (relação água/materiais secos), posicionado no denominador, está relacionado à trabalhabilidade. Ou seja, toda vez que o concreto é mais plástico, a relação água/materiais secos é maior. Ademais, o resultado dessa equação, **m** (relação agregado/cimento), esclarece que, quanto maior a solução, menor o cimento e vice versa.

Em conclusão, o professor estabelece que, para avaliar qualquer outro parâmetro, o a/c deve permanecer constante. Assim, o m é diminuído no momento em que é colocado concreto mais plástico. Da mesma forma, os valores de A e do cimento aumentam. Desse modo, o concreto mais plástico, dentre dois com o mesmo **a/c**, vai ter mais água excessiva em relação a hidratação do cimento. Por certo, o cimento exige cerca de 30 por cento de água para hidratá-lo. Em suma, o mesmo certifica-se demonstrando que o concreto mais plástico, que tem mais cimento, vai ter uma água excessiva.





## Um estudo das rotas de fuga na Feira de São Joaquim em Salvador (BA)

O objetivo do artigo foi analisar as rotas de fuga da Feira de São Joaquim. A partir de visitas ao local, observou-se a importância de conscientizar e treinar a população sobre segurança contra incêndios e pânico em edifícios, bem como a necessidade de saber como agir em emergências. A pesquisa de campo destacou obstruções nas saídas e rotas de fuga, atos de vandalismo e destruição de dispositivos existentes, e a demanda por um projeto eficaz de combate a incêndios e pânico que leve em consideração as situações reais de uma feira livre. O foco do projeto é garantir uma população consciente e treinada para reduzir perdas humanas em caso de pânico.

Autores:

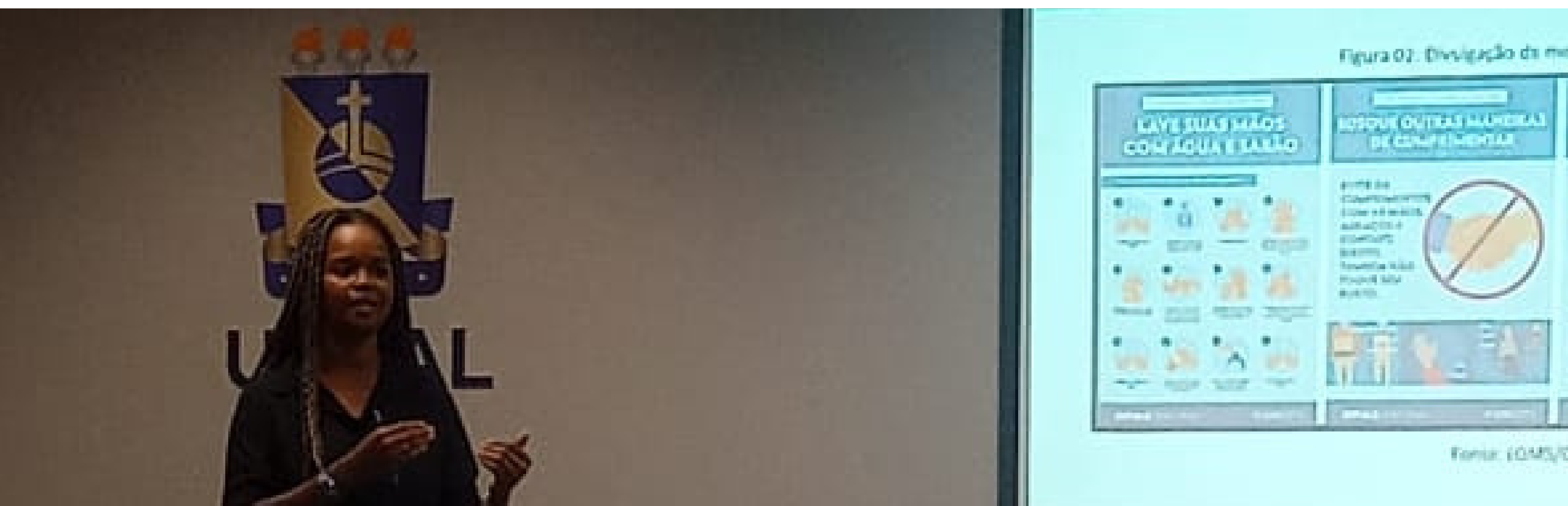
Lívia Pereira, pós graduada em engenharia de segurança contra incêndio e pânico;

Natália Ferreira, pós graduada em engenharia de segurança contra incêndio e pânico;

Fernando Nunes Filho, professor do curso de engenharia civil e doutor em planejamento territorial.







## O controle de riscos de contaminação durante a pandemia, em um canteiro de obras

O artigo analisa os impactos da pandemia da Covid-19, na indústria de construção civil, a partir de um estudo de caso em canteiros de obra da MRV. Sob a análise de documentos publicados pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e de relatórios de resultados da empresa para os anos de 2020 a 2022 foram observadas mudanças, além das diretamente relacionadas ao isolamento, quanto à garantia de fornecimento de materiais, que extrapolaram o preço inicial e colocaram a disponibilidade do insumo em risco. Foram abordadas novas regras e adaptações, que impactaram diretamente no prazo das obras, e a revisão completa do planejamento da obra e orçamento.

Autores:

Katharina Silva, aluna de Engenharia Civil;

Shirley Alves, aluna de Engenharia Civil;

Fernando Nunes Filho, professor do curso de engenharia civil e doutor em planejamento territorial.







## As edificações altas de Salvador(BA) e o enquadramento às atuais medidas de proteção contra o incêndio

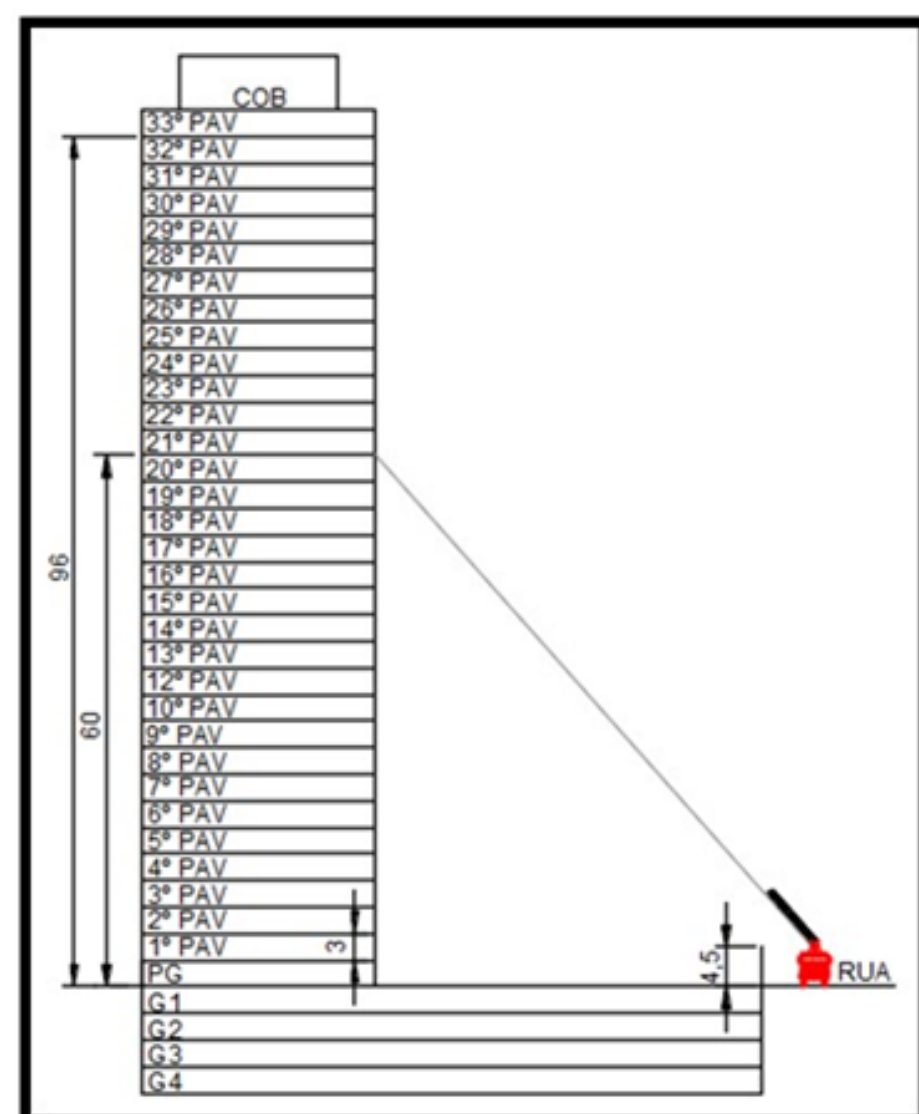
A apresentação descreve um artigo que discorre sobre as edificações altas, do tipo Condomínio clube implantadas em Salvador (BA) e as exigências da legislação para a segurança contra incêndio perante a responsabilidade do Corpo de Bombeiros Militar da Bahia (CBMBA). O objetivo do artigo é analisar as ações que devem ser implementadas pelas edificações altas, do tipo Condomínio Clube, para prevenir a ocorrência de incêndio. Em um estudo de caso, foi analisada a situação atual de um dos condomínios clube de Salvador (BA), que possui cinco torres de trinta e três andares, por meio de metodologia que envolveu pesquisa da legislação, visitas técnicas à edificação, reunião com a Gerência do Condomínio e entrevista informal com o Capitão do CBMB.

Autores:

Angélica Assis, pós graduada em engenharia de segurança contra incêndio e pânico;

Márcia Santana, pós graduada em engenharia de segurança contra incêndio e pânico;

Fernando Nunes Filho, professor do curso de engenharia civil e doutor em planejamento territorial.







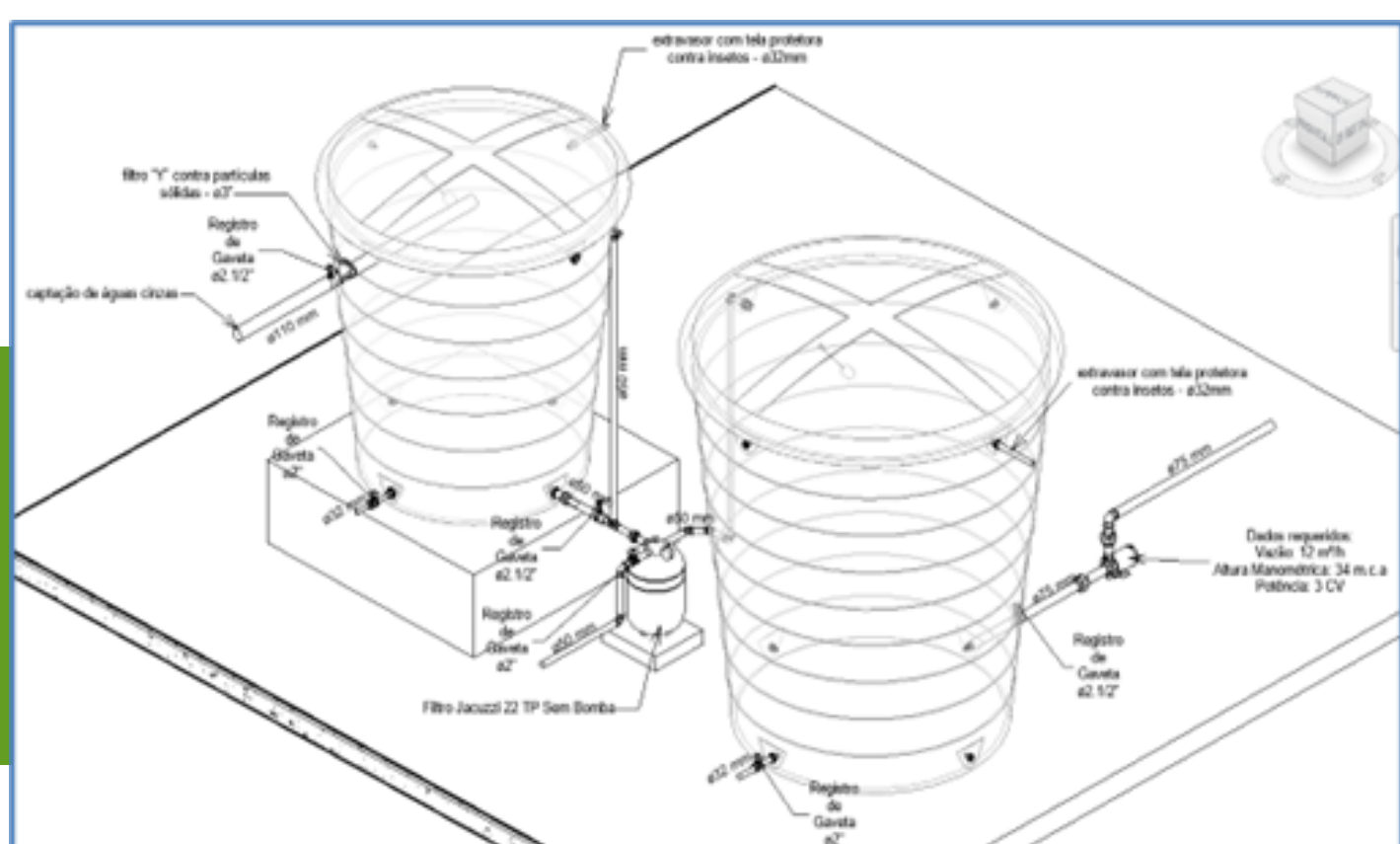
## Sistema de reaproveitamento de águas cinza servidas no canteiro de obras

Com o objetivo de promover a responsabilidade ambiental na construção, adotam-se melhorias sistêmicas e sustentáveis. Este trabalho visa dimensionar e analisar a viabilidade econômica do reuso de água cinza em um canteiro de obras, apresentando um projeto economicamente viável para minimizar o desperdício de água na construção em Salvador. Propõe-se um sistema de reuso em atividade pré-definidas, que reduz o impacto ambiental e beneficia a construtora, promovendo um projeto hidrossanitário sustentável para o canteiro de obras do Residencial Undae Ocean.

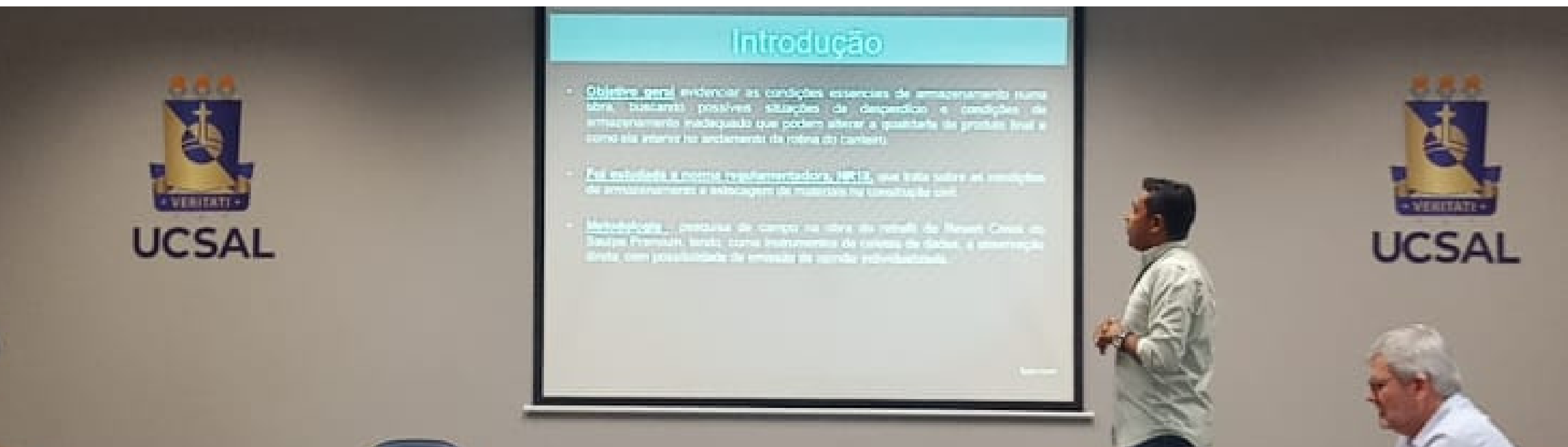
Autores:

Arthur Lavor; Breno Fonseca, Isabela Miranda; Luiz Bastos; graduandos em Engenharia Civil.

Kilcy Ferraz, professora do curso de engenharia civil e mestre em engenharia ambiental-recursos hídricos.





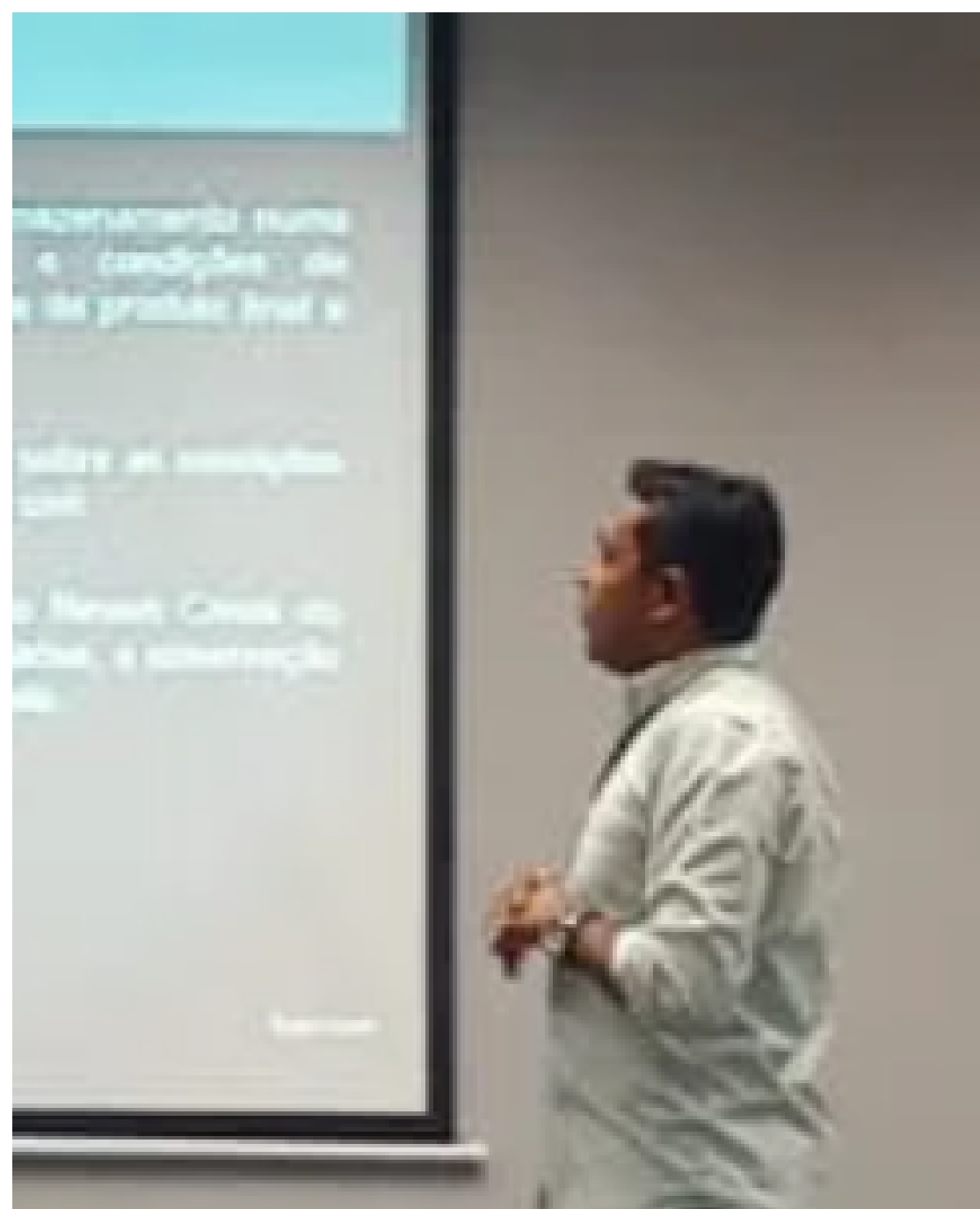


## Armazenamento de materiais no canteiro de obra

A apresentação foi pautada no trabalho que surgiu diante da crescente necessidade de controle e redução de custos no ambiente empresarial, e enxerga a administração de materiais como uma importante estratégia para garantir a qualidade dos serviços executados em uma obra e a produtividade do serviço. O objetivo é identificar as condições essenciais de armazenamento, buscando possíveis situações de desperdício e condições de estocagem inadequadas. O estudo foi realizado em uma obra de retrofit em um resort de alto padrão localizado na cidade de Mata de São João - BA.

Autores:

Tiago Muniz, Mestre em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Social;  
Arthur Saliba, Engenheiro Civil pela Universidade Católica







## Análise social de intervenções urbanas no bairro do Lobato, em Salvador (BA)

O artigo baseia-se no estudo da requalificação da prainha que faz parte da Enseada dos Tainheiros em paralelo à análise dos problemas ocasionados pela antiga obra da urbanização da área de Alagados, pertencentes ao bairro do Lobato, localizado no Subúrbio Ferroviário de Salvador (BA). O objetivo é analisar as novas intervenções que aconteceram no bairro simultaneamente com uma série de ocorrências que estão associadas ao aterro para as obras de Alagados por meio de consultas em artigos e dissertações e visitas em campo.

Autores:

Elisabete Ferreira, graduada em engenharia civil; Fernando Nunes Filho, professor do curso de engenharia civil e doutor em planejamento territorial; Julia Neves, professora do curso de engenharia civil e mestre em engenharia civil e ambiental .







## Porto das Sardinhas: Economia circular, trabalho feminino e reaproveitamento de resíduos.

As atividades pesqueiras geram grande quantidade de resíduos e, se não forem descartados adequadamente, podem causar danos ao meio ambiente e à biodiversidade. Os resíduos dos pescados podem ser transformados em outros produtos, evitando seu descarte na natureza. O presente trabalho tem como objetivo verificar a relação entre a economia circular, o trabalho atribuído às mulheres tratadoras de pescados do Porto das Sardinhas - Salvador e o reaproveitamento de resíduos na produção de outros bens. Essa abordagem visa compreender os aspectos socioculturais das trabalhadoras e possíveis estratégias para redução de descarte e danos ao meio ambiente. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica descritiva e exploratória.

Essa abordagem visa compreender os aspectos socioculturais das trabalhadoras e possíveis estratégias para redução de descarte e danos ao meio ambiente. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica descritiva e exploratória.

Autores: Profa. Dra. do curso de Engenharia Química Luciane Bastos e Maria da Paixão, aluna UCSAL.



Minicursos- Produção de sabão pelo método cold process; Sérum; Emulsão cosmética; Máscaras de argila; lip balm e lip oil

Minicursos de Produção de sabão pelo método cold process, Emulsão cosmética, sérum, lip balm e lip oil e máscaras de argila, ministrados pela professora Heloísa Albuquerque. Os cursos foram realizados durante os dias 23 a 27 da semana da SEMOC, respectivamente, durante o período da tarde com duração de 4 horas. O conteúdo programático dos cursos envolveram o conceito teórico inerente, os motivos para produção artesanal, os equipamentos e a matéria prima necessários para a produção, os fornecedores, a demonstração prática de produção e a metodologia.



*Ministrado por Heloisa Maria de Carvalho Albuquerque*





**Ano I, N° 2: Nov. 2023**

## **Expediente**

**Editor Responsável:**

**Prof. Dr. Fernando Barreto Nunes Filho**

**Editor(a) Assistente:**

**Marcela Silva de Melo**

## **Comitê Editorial**

**Professores:**

**Fernando Barreto Nunes Filho**

**José Marcilio Ladeia Vilasboas**

**Julia Barbosa Neves**

**Kilcy Costa Ferraz**

**Paulo César Burgos**

**Pesquisadores:**

**Camille Braga**

**Clarissa de Alcântara**

**Ludmilla Reis**

**Marcela Melo**

**Noemi Bacelar**

**Rafaela Silva**