



FUNDAÇÃO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS DE TEÓFILO OTONI - MG

ADRIANE BALBINO FRAGA MAGALHÃES
MAIARA ALVES DOS SANTOS

TRINCAS E FISSURAS NA ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

TEÓFILO OTONI - MG

2020

**ADRIANE BALBINO FRAGA MAGALHÃES
MAIARA ALVES DOS SANTOS**

TRINCAS E FISSURAS NA ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

Artigo apresentado à Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil, sob orientação do professor Rodrigo Silva Colares.

**TEÓFILO OTONI - MG
2020**

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
1.1	OBJETIVOS GERAISERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
1.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
2	REVISÃO BIBLIOGRAFICA	8
2.1	TRINCAS E FISSURASERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
3	CAUSAS DAS TRINCAS E FISSURAS NO CONCRETO	9
3.1	CAUSAS INTRÍNSECAS	10
3.2	CAUSAS EXTRÍNSECAS.....	122
3.3	RETRAÇÃO CONCRETO ARMADO	12
4	VIDA ÚTIL	13
5	TRATAMENTO E PREVENÇÃO	14
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	16
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17

Aprovada em ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Orientador Rodrigo Silva Colares
Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni

Professor 2
Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni

Professor 3
Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni

RESUMO

O concreto é um dos materiais mais utilizados na construção civil, devido ao seu fácil manuseio, melhor custo-benefício e outras vantagens de se escolher o concreto que, como todo material, caso não seja manuseado corretamente podem ocorrer algumas anomalias. As trincas e fissuras são as patologias mais encontradas nas construções. Dependendo da gravidade, podem ocasionar sérios danos nas estruturas das edificações. Dessa forma, para evitar colapso nas estruturas, devem-se efetuar medidas preventivas, com a finalidade de prevenir e tratar os danos, para garantir o conforto e segurança de quem adquirir o imóvel. Em caso de surgimento do mesmo, é possível reverter o quadro identificando a patologia e efetuando o tratamento adequado. O presente artigo retrata sobre as trincas como uma forma de patologia na construção civil, além disso, a forma de prevenção e soluções destinadas a este tipo de problema. Através deste estudo então é possível obter informações cruciais e importantes que podem auxiliar os profissionais na área da construção civil.

Palavras - chave: Construção Civil, Trincas, Fissuras.

ABSTRACT

Concrete is one of the most used materials in civil construction, due to its easy handling, better cost-benefit ratio and other advantages of choosing concrete which, like all materials, if not handled correctly, some anomalies may occur. Cracks and fissures are the most common pathologies found in buildings. Depending on the severity, they can cause serious damage to building structures. Thus, to avoid collapse in the structures, preventive measures must be taken in order to prevent and treat damage, to ensure the comfort and safety of those who purchase the property. In the event of its appearance, it is possible to revert the situation by identifying the pathology and carrying out the appropriate treatment. This article portrays cracks as a form of pathology in construction, in addition, the form of prevention and solutions for this type of problem. Through this study it is then possible to obtain crucial and important information that can assist professionals in the field of civil construction.

Keywords: Civil Construction, Cracks, Fissure.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Pereira (2016), o concreto é o material de maior utilização no setor de construção civil. Sendo de fácil moldagem, adapta-se aos diversos tipos de necessidades nas obras. Diante disso, um dos tipos de estruturas de concreto mais utilizados no processo construtivo é o do concreto armado, uma estrutura que tem por base barras de metal com uma capa espessa de concreto cuja função é proteger a armadura.

Com base na norma NBR 14931/2004, é necessário manter a cura por no mínimo cinco dias, ou em cura que atinja a resistência maior ou igual a 15 MPa, pois quanto maior o tempo de cura, maior será a durabilidade do concreto. Nesse modelo de estrutura em que não se obedecem ao tempo mínimo de cura, podem acontecer várias patologias, como por exemplo, trincas e fissuras que são mais recorrentes.

De acordo com Andrade (1997), em tempos antigos se trabalhava com concretos de baixas resistências e peças robustas, em comparação com as utilizadas na atualidade. Essas estruturas dificilmente apresentavam problemas em seu produto final e não necessitavam de maiores cuidados com sua manutenção em função do seu excelente desempenho que se observava nas obras construídas com tal material.

Segundo Trindade (2015), com o avanço tecnológico e criação de novas técnicas, materiais e processos executivos, há também manifestação de patologias provenientes aos riscos gerados pela falta de capacidade e conhecimento, fazendo com que surjam manifestações patológicas para a estrutura.

As trincas e fissuras são algumas das patologias mais comuns e ainda podem acontecer pelo mal dimensionamento da estrutura de concreto armado e pela cura indevida do concreto com base a norma NBR 6118/2014.

Essas patologias também podem ocorrer por outras causas, como por exemplo, reações químicas internas do concreto nos primeiros anos e por causa da retração plástica térmica devendo ser evitadas ou limitadas por cuidados tecnológicos, principalmente na definição do traço e na cura do concreto.

Ao passar dos anos, notam-se grandes avanços com inovações e execuções e, com as construções de estruturas crescentemente esbeltas, passaram a ser

frequentemente observadas algumas manifestações patológicas que poderiam possivelmente comprometer as estruturas. Fazer o controle dessas patologias, sem muitos danos a essas estruturas, evitando a diminuição da durabilidade e perda total da construção, é fundamental o estudo, para esclarecer e avigorar os problemas apresentados, para que a patologia não continue a persistir.

Sendo assim, justifica-se a importância de se realizar um estudo para que possam ser evitados problemas futuros nas edificações, pois as trincas e fissuras podem evoluir a ponto de causar colapso da peça ou da estrutura em um todo.

A Hipótese utilizada é a necessidade de se usar produtos de qualidade e ter um controle maior nas obras, para que possam ocorrer cada vez menos patologias nas construções civis.

Para o desenvolvimento do trabalho, foram utilizadas pesquisas bibliográficas de formas direta, indireta, descritivas e analíticas. As pesquisas foram desenvolvidas através de buscas em artigos publicados na área de construção civil, onde conseguimos obter dados relevantes para nosso tema. Utilizando-se, também, de matérias em livros e internet.

O trabalho consiste em apresentar a importância do tempo certo de execução do concreto armado. Por conta de mal dimensionamento, surgem as patologias como trincas e fissuras. E, nesse contexto, surge a necessidade de se fazer um estudo para que possa evitar que tais patologias aconteçam.

1.1 OBJETIVOS GERAIS

O objetivo desse trabalho é realizar um levantamento bibliográfico sobre trincas e fissuras na estrutura de concreto armado.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Pesquisar os motivos que podem acometer patologias como trincas e fissuras nas estruturas de concreto armado e quais os cuidados técnicos nas estruturas para que elas não venham causar danos nas construções.

2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

Segundo Gonçalves (2015), o concreto é resultado da mistura de agregados, cimento, água e areia, resistente a tensões e compressão, bem como à tração baixa. Para corrigir esse problema, acrescentam-se armaduras de aço que suportem as tensões de tração e compressão. A essa junção se dá o nome de concreto armado que nada mais é do que o somatório das barras de aço com o concreto, dando assim uma estabilidade a estrutura.

De acordo com Vieira (2017), o agregado pode influenciar na qualidade do concreto, assim como no processo de trincas e fissuras.

2.1 TRINCAS E FISSURAS

Quando falamos em patologias na construção civil, logo vem à mente o surgimento de trincas e fissuras, que é o prejuízo mais comum nesse tipo de material, sejam elas por razões das modificações internas de comportamento, ou por razão de esforços aplicados às peças.

Ripper e Souza (1998) afirmam que as patologias das estruturas tanto são o embasamento de uma visão da identificação e clareza das trincas e fissuras, como também, no que se refere à concepção e projeto das estruturas, em maior abrangência, à própria formação do engenheiro civil. Certo é que se tem feito todo o aprendizado da engenharia de estruturas, em nível de projeto e execução, através da abordagem das estruturas a serem construídas.”

O que acontece é que toda base da engenharia de estruturas tem sido feita em nível de projeto e execução das inovações das construções a serem executadas.

Esses problemas patológicos mais acessíveis são os que admitem regularização, sendo passíveis de solução, em que o profissional responsável tenha necessidade e conhecimentos altamente qualificados. Já os problemas patológicos mais sérios não se envolvem com mecanismos de investigação convencionais e estratégias rotineiras de manutenção, pressionando a análise especificada e individualizada do problema, sendo então indispensável a conhecimento de patologia das estruturas.

Segundo Ripper e Souza (1998), a patologia do concreto armado é a ciência que estuda os sintomas mecânicos, razões e origens dos problemas na estrutura do

concreto armado, que podem causar danos como infiltrações, rachaduras, trincas, fissuras e podem até levar a estrutura ao colapso.

Entre as patologias mais frequentes em edificações estão as trincas e fissuras, atrás apenas dos problemas de umidade. Essas trincas e fissuras que ocorrem no concreto armado são resultados de vários mecanismos e podem se manifestar antes ou depois do endurecimento.

Segundo o item 6.1 da ABNT NBR (6118:2007), as estruturas de concreto precisam ser idealizadas e planejadas com critérios sob as condições ambientais previstas na época do projeto para conservar a segurança da obra, estabilidade e aptidão no serviço durante o período que representa a sua vida útil. Onde o termo vida útil é o período de tempo em que a estrutura suporta as exigências a ela imposta.

"Uma forma interessante a ser investigado na questão da fissuração é a evolução histórica dos materiais e do modo de construir as estruturas. Do mesmo modo que a engenharia avança na restrição da fissuração, por meio do estudo granulométrico dos agregados, diminuição dos teores de água, utilização correta dos vários tipos de cimento disponíveis, aditivos e adições, enfim, de toda a composição dos traços, em compensação as estruturas ficam cada dia mais vantajoso devido a evolução técnica dos materiais, exigências de maiores vãos e espaços urbanos mais limitados. (Carmona et al 2013, p.3).

3 CAUSAS DAS TRINCAS E FISSURAS NO CONCRETO

Segundo Ripper e Souza (1998), O surgimento destas causas por similaridade é extremamente discutível, de qualquer forma, mais recentemente surgiram duas classificações que são conhecidas como intrínsecas (inerentes às estruturas) e extrínsecas (externa nas estruturas).

Segundo Molin (1988), as trincas e fissuras que acontece no concreto armado são mecanismos de diferentes resultados e podem surgir antes e depois do endurecimento do concreto, assim como mostra a figura 01.

Figura 1. Trincas e Fissuras



Fonte: Melo (2018)

As trincas e fissuras no concreto fresco podem ser resultantes de assentamentos diferenciais dentro da massa do concreto, assentamento plástico, da diminuição causada pela rápida evaporação da água análise visível ou ainda pela agitação das formas. São alguns dos tipos de patologia mais comuns na construção civil e podem interferir na qualidade estrutural da obra, na estética e na durabilidade da peça.

Os agentes que causam as trincas e as fissuras no concreto armado possuem diversas origens, desde falha humana até a execução do projeto. Os defeitos construtivos como os de projeto são causados, na maioria das vezes, por falha humana, devido à mão de obra desqualificada.

Essas patologias de uma edificação podem surgir no início, no projeto arquitetônico, estrutural, de fundação e no de instalação.

Segundo a norma de impermeabilização ABNT NBR (9575:2003), as fissuras têm até 0.5 mm, quando ficam maiores que 0.5 mm e menores que 1.0 mm são chamadas de trincas.

3.1 CAUSAS INTRÍNSECAS

Segundo Ripper e Souza (1998), São as que têm origens nos materiais e peças estruturais durante a execução da obra, como por exemplo: falta de profissional qualificado (falha humana), pelo próprio material, cura inadequada,

escoramento inadequado, má interpretação dos projetos causando deficiência nas armaduras e insuficiência de armadura, inexistência de controle de qualidade.

As causas químicas também fazem parte das intrínsecas, como reações internas do concreto, expansibilidade de certos constituintes do cimento, presença de cloreto no concreto, ácidos e sais, anidrido carbônico, água, elevação da temperatura interna do concreto e causas biológicas.

São classificados como causas naturais aqueles materiais sensíveis ao ambiente, que são inerentes ao próprio material, esforços não resultantes e equipamentos.

Todo material sofre em algumas partes da construção por ficarem expostos ao sol, à chuva e ao frio. Essas partes dilatam ou retraem mais que as outras e isso dá origem às trincas e fissuras. As mais comuns são:

- Durante a secagem muitos materiais perdem água, e às vezes se essa secagem de água for muito rápida surgem trincas e fissuras.
- A preparação inadequada de tintas também pode causar essas trincas e fissuras pois se acrescentar água demais na mistura e ela perde sua elasticidade.
- A aplicação de massa corrida muito grossa também pode causar trincas e fissuras.
- Vibração ou trepidação, construções próximas que fazem muito barulho, o tráfego intenso de veículos nas ruas próximas do imóvel, linhas de metrô.
- Infiltração, a falta ou impermeabilizações incorretas de lajes e paredes permitem a entrada de água da chuva nas estruturas de concreto, as armaduras de aço iniciam o processo de corrosão dando origem as fissuras e trincas.
- E a mais comum é quando a parede já recebeu muitas camadas de tintas. A dosagem de água para uma boa cura do cimento é 25% da sua massa, para um cimento de 50 kg é necessário 12,5 kg de água. Quanto menor a relação água e cimento, maior será sua resistência.

3.2 CAUSAS EXTRÍNSECAS

Segundo Ripper e Souza (1998), as causas extrínsecas de deterioração da estrutura são as que independem do corpo estrutural em si, assim como da composição interna do concreto, ou de falhas inerentes ao processo de execução, podendo, de outra forma, serem vistas como os fatores que atacam a estrutura “de fora para dentro” durante as fases de concepção ou ao longo da vida útil desta.

- Falhas humanas: modelo inadequado para a estrutura, má avaliação das cargas, erros de execução, inadequação do ambiente, má utilização das juntas de dilatação, sobrecargas exageradas, alteração das condições do terreno de fundação.
- Ações mecânicas: choques de veículos, recalques de fundações, acidentes.
- Ações físicas químicas e biológicas: variação de temperatura, insolação, atuação da água, incêndios.

"Essas patologias é encargo das tensões induzidas pela diminuição do volume causado pela alteração da temperatura, alteração na umidade e carregamentos, sendo que a alteração da temperatura e a alteração da umidade causam maior influência nos primeiros anos de idade, seja qual for a variação na temperatura ou umidade o concreto ira sofrer retração volumétrica e conseqüentemente, tensões". (Nunes, 2007, P.49).

3.3 RETRAÇÃO CONCRETO ARMADO

Segundo Nunes (2007), para evitar a retração do concreto normalmente é usada relação de água x cimento de 25%. O volume da água adicional cerca do dobro do volume necessário para o endurecimento do cimento é a água que serve para dar trabalhabilidade ao concreto. Essa água é utilizada como lubrificante para tornar a mistura homogênea e facilitar a moldagem dos elementos estruturais. Essa água residual na mistura de concreto evapora, um fenômeno conhecido como exsudação como se torna-se o suor do concreto, a exsudação ocorre de um jeito ou de outro pois o concreto não necessita desse volume de água adicional para atingir a sua resistência , porém podem ocorrer de forma excessiva podendo comprometer a água responsável pelo processo da cura do cimentação, isso ocorre quando a concretagem é feita em dias muito quentes ou com vento excessivo que acelera

significativamente a evaporação da água que ocorre antes do processo de cura do concreto havendo perda da água destinada da pasta de cimento.

Um dos erros bastante comuns é adicionar mais água na mistura de cimento para tentar retardar o processo de perda, porém piora, pois o excesso de água na mistura faz com que a pasta de cimento tenha uma ligação muito frágil ficando com aspecto de paçoca, derrubando a resistência do concreto e causando mais fissuras de retração, pois terá uma capacidade de água que vai evaporar e gerar uma diminuição maior de volume, por isso é necessário uma administração rigorosa do controle da relação água/cimento da mistura, mantendo sempre como está descrito no traço dimensionado, assim como mostra a figura 02.

Figura 2. Concretagem de uma viga baldrame



Fonte: Claudia Ferreira (2019)

No momento da secagem excessiva do concreto surgem tensões internas no maciço que pode não ter a resistência necessária para absorver essas tensões. Esses fenômenos são conhecidos como retração pois nada mais é que a redução de volume que acontece na massa do concreto.

4 VIDA ÚTIL

O período que consiste entre o término de uma construção e o aparecimento de sua primeira patologia é chamado de vida útil (Helene, 2003).

Segundo a (NBR 6118/2014), o conceito de vida útil contém um ciclo de construção que atende a planejamento, projeto, materiais, execução e utilização.

Com isso, estão envolvidos na questão da durabilidade todos os profissionais que participam de qualquer fase acima, sendo que, cada um deles tem uma parcela de responsabilidade.

A responsabilidade da vida útil cabe ao projetista da estrutura, que prevê as situações as quais a estrutura irá passar no decorrer dos anos, cabe ao projetista também proceder as especificações e recomendações pertinentes, que deverão ser cumpridas pelo demais profissionais do ciclo de construção, sendo eles o construtor, o proprietário, os usuários, os fornecedores de materiais e componentes, fornecedores de equipamentos, o responsável pela manutenção e os demais envolvidos no ciclo.

5 TRATAMENTO E PREVENÇÃO

Será aplicado uma massa corrida (área interna), massa acrílica (área externa) ou um veda trinca, a estrutura deve estar bem limpa, seca e raspada, no local da aplicação após a limpeza deve ser aplicado o material bem profundo (como mostra a figura 03), garantindo que a estrutura esteja bem selada pode ser colocado uma telinha após a aplicação, depois deve esperar secar, após a secagem deve ser lixada e depois pintada.

Figura 3: Massa corrida nas Trincas e Fissuras



Fonte: Leroy Merlin (2020)

O passo inicial do tratamento das fissuras e trincas que surgem em peças é diagnosticar as causas, de forma precisa, isso porque não basta apenas efetuar o reparo da peça sem a identificação do agente causador, pois nesse caso, o reparo se torna paliativo, com alta chance de reincidência das patologias (Ripper e Souza, 1998).

No caso da falta de informações e dados que possam auxiliar na identificação do problema, recomenda-se a realização do ensaio da prova de carga (Oliveira, 2006). Diante disso, fica clara a importância de uma investigação detalhada do problema, visando averiguar se o mesmo não comprometeu a integridade nem reduziu a resistência da peça.

As fissuras e trincas são patologias que aparecem por diversos fatores, dentre eles temos os erros de dimensionamento, utilização de materiais de baixa qualidade, excesso de carga aplicada nas regiões, dentre outros mais. A partir da identificação do agente causador, medidas podem ser tomadas para recuperar as peças, porém, é importante ressaltar que, não há um tratamento exclusivo para solucionar o problema das fissuras e trincas, isso porque cada caso requer um procedimento diferente diante da situação e do grau do problema. A observação de trincas e fissuras tem grande importância, pois são manifestações visíveis da patologia, demonstrando a necessidade de atenção aos fatores causadores que podem representar comprometimento e colapso nas peças (Carropino, 2015).

Os cuidados necessários para evitar a fissuração por retração do concreto, deve fazer a análise das tensões de retração, a disposição da armadura de pele e, em casos de peças de grandes dimensões, é importante cuidar-se da interação da estrutura com o meio ambiente, a época de sua concretagem (estações quentes e secas, com incidência direta de ventos e radiação solar são aspectos extremamente prejudiciais ao normal endurecimento do concreto), a relação água cimento não superior à necessária e a cura adequada da peça (Souza; Ripper, 1998).

Segundo Santos (2019), são recomendadas para fissuras passivas, as injeções, a selagem, a cicatrização e a ocratização. E vale lembrar que em áreas que sofrem compressão, o método a ser utilizado é o procedimento de injeção. Para fissuras ativas os métodos de selagem e, eventualmente, com planejamento e execução cuidadosos, o método de grampeamento.

De acordo com Andrade Perdrix (1992), se uma estrutura for deteriorada por corrosão de armadura deve se reparar fazendo a restauração e a proteção das

armaduras, reconstruindo o componente de concreto e restabelecendo as propriedades físicas e estéticas geométricas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi demonstrado que existem pontos que ajudam a causar a fissuração em elementos fletidos e estruturas de concreto armado. Dentro do estudo, pode-se concluir que utilizando das mesmas dimensões da seção transversal, cobrimento e condições de carregamento na viga, há, por consequência, a redução da fissuração.

Sobre as atitudes necessárias a serem tomadas, caso ocorra abertura característica das fissuras, e, por sua vez, determinar valores superiores ao do estado limite, deve-se; aumentar a quantidade de barras e diminuir o espaçamento entre elas usando barras com menores diâmetros, porém com a área total calculada permanecendo a mesma, aumentar a área de armadura e aumentar a seção transversal do corpo estrutural.

É importante que leve em consideração o efeito do cobrimento, tipo carregamento e a duração do mesmo para a determinação da fissuração característica de modo que seja mais próximo com a realidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE PERDRIX, M. D. C. **Manual para diagnóstico de obras deterioradas por corrosão de armaduras**. Tradução de Antonio Carmona e Paulo Helene. 1. ed. São Paulo: Pini, v. I, 1992. 101 p. ISBN 85-7266-011-9.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Impermeabilização - seleção e projeto**. NBR 9575. DE RIO DE JANEIRO. 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto de Estruturas de Concreto Procedimentos**. NBR 6118. Rio de Janeiro 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Execução de estruturas de concreto Procedimento**. NBR 14931. Rio de Janeiro 2004.

CAPORRINO, Cristiana Furlan. **“Patologia das anomalias em alvenarias e revestimentos argamassados”**. 1ª ed. São Paulo: Editora PINI, 2015.

CORSINI, Rodnei. **“Trincas ou fissura?”**. Disponível em: <<https://www.studocu.com/pt-br/document/universidade-paulista/resistencia-dos-materiais/outro/trinca-ou-fissura-techne/4533356/view>> Acesso: 04/04/ 2020.

FERREIRA, Claudia. **“Aprenda a fazer uma viga baldrame: tipo de fundação muito comum em construções”** São Paulo - SP 2019. Disponível em <<https://geocontract.com.br/Post/140/aprenda-a-fazer-uma-viga-baldrame-tipo-de-fundacao-muito-comum-em-construcoes>> Acesso em: 26 de junho de 2020.

FILHO, A.C.; CARMONA, T.G. **“Fissuração nas estruturas de concreto”**. Mérida - México; Março de 2013.

GOLÇALVES, Eduardo Albuquerque Buys, **“Estudo de patologias e suas causas nas estruturas de concreto armado de obras de edificações”**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro-RJ. 2015.

HELENE, Paulo **“Introdução da durabilidade no projeto das estruturas de concreto como projetar para a durabilidade”**. Universidade de São Paulo. São Paulo-SP. 2003.

LEROY, Merlin Brasil. **“Como reparar trincas na parede”**. São Paulo – SP 2015. Disponível em < <https://www.leroymerlin.com.br/faca-voce-mesmo/como-reparar-trincas-na-parede> > Acesso em: 26 de junho de 2020.

MELO, Romeu Perreiras. **“Como tratar trincas e fissuras no concreto”** Belo Horizonte - MG 2018. Disponível em <<https://olimposervicos.com.br/2018/12/10/como-tratar-trincas-e-fissuras-no-concreto/> < Acesso em: 20 de Junho de 2020.

MOLIN, Denise Carpena Coitinho Dal. **“Análise em estruturas de concreto armado”**. Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre-1988.

NUNES, Nelson Lúcio. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. **Retração do concreto de cimento portland**, São Paulo- SP 2007

OLIVEIRA, C. R. de. **“Prova de carga em estruturas de concreto”**. 2006. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil com ênfase em Estruturas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2006.

PEREIRA, Caio. **Tipos de concretos utilizados na construção civil. Escola Engenharia, 2016**. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/tipos-de-concreto/>. Acesso em: 18 de Março de 2020.

RIPPER, T.; SOUZA, V. C. M. **“Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto”**. São Paulo: PINI, 1998.

SANTOS, Mateus D. Tanus. **“Manual básico para identificação de fissuras mais comuns em estruturas de concreto armado para engenheiros recém-formados”**. Universidade Federal do rio Grande do Sul. Porto Alegre-RS 2019.

TRINDADE, Diego dos Santos. **“Patologia em estruturas de concreto armado”**. Universidade Federal De Santa Maria, Santa Maria-RS 2015.

VIERA, Thamirys Luyze. **“Fissuras em concreto: estudos de caso em Florianópolis”**. Universidade Federal de Santa Catarina Centro Tecnológico Departamento de Engenharia Civil. Florianópolis-SC 2017.

Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni

FICHA DE ACOMPANHAMENTO INDIVIDUAL DE ORIENTAÇÃO DE TCC

Atividade: Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo/Monografia.
 Curso: Eng. Civil Período: 10 ° Semestre: 01 ° Ano: 2020

Professor (a): Rodrigo Silva Colares

Acadêmico: Adriano Ballero Fraga Magalhães
Maíara Alves dos Santos

Tema: <u>Funções e Fissuras na estrutura de concreto armado</u>		Assinatura do aluno
Data(s) do(s) atendimento(s)	Horário(s)	
<u>16/03/2020</u>	<u>19:00</u>	<u>Adriano Ballero</u>
<u>20/04/2020</u>	<u>13:50</u>	<u>Adriano Ballero</u>
<u>07/05/2020</u>	<u>19:30</u>	<u>Adriano Ballero</u>
<u>10/06/2020</u>	<u>20:00</u>	<u>Adriano Ballero</u>
<u>07/07/2020</u>	<u>18:30</u>	<u>Adriano Ballero</u>
Descrição das orientações:		

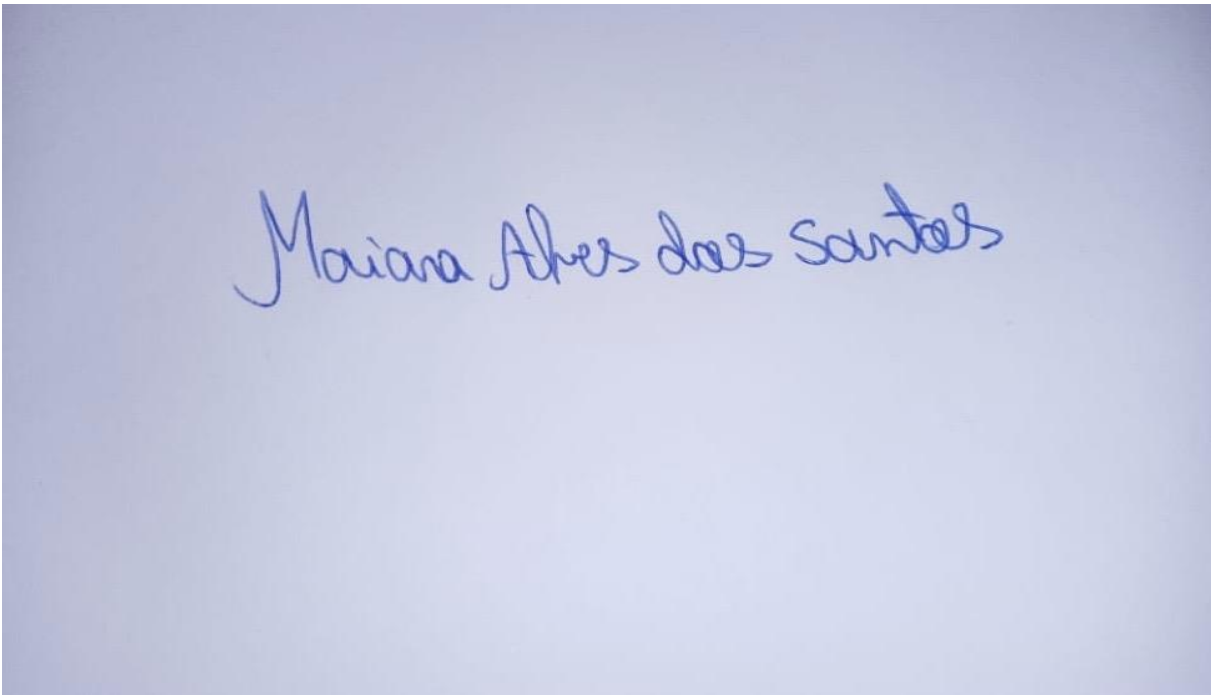
Considerando a concordância com o trabalho realizado sob minha orientação, **AUTORIZO O DEPÓSITO** do Trabalho de Conclusão de Curso do (a) Acadêmico

(a) Adriano Ballero Fraga Magalhães e Maíara Alves dos Santos.

Rodrigo Silva Colares

Assinatura do Professor

Assinatura digital Maiara



Maiara Alves dos Santos

TRINCAS E FISSURAS NA ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO - ADRIANE E MAIARA - ENGENHARIA CIVIL.docx (10/07/2020):

- Documentos candidatos
- [gazetadopovo.com.br/...](#) [0,17%]
 - [tripadvisor.com.br/A...](#) [0,1%]
 - [sourcesofinsight.com...](#) [0,04%]
 - [mg.obx.com.br/regiao...](#) [0,04%]
 - [ncbi.nlm.nih.gov/pmc...](#) [0,03%]
 - [unipacto.com.br](#) [0,02%]
 - [prefeitura.sp.gov.br](#) [0,02%]
 - [linguee.com.br/ingle...](#) [0,01%]
 - [detran.sp.gov.br](#) [0%]

Arquivo de entrada: TRINCAS E FISSURAS NA ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO - ADRIANE E MAIARA - ENGENHARIA CIVIL.docx (3638 termos)

Arquivo encontrado		Total de termos	Termos comuns	Similaridade (%)
gazetadopovo.com.br/...	Visualizar	1474	9	0,17
tripadvisor.com.br/A...	Visualizar	361	4	0,1
sourcesofinsight.com...	Visualizar	1235	2	0,04
mg.obx.com.br/regiao...	Visualizar	671	2	0,04
ncbi.nlm.nih.gov/pmc...	Visualizar	8441	4	0,03
unipacto.com.br	Visualizar	306	1	0,02
prefeitura.sp.gov.br	Visualizar	764	1	0,02
linguee.com.br/ingle...	Visualizar	2178	1	0,01

Parece que o documento

Anúncios Google

[Não exibir mais este anúncio](#)

Anúncio? Por quê? ⓘ