



FACULDADE DA REGIÃO SISALEIRA

FACULDADE DA REGIÃO SISALEIRA
BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

TIAGO SIMÕES ARAUJO

**PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS EM
EDIFICAÇÕES PÚBLICAS CAUSADA POR UMA MÁ GESTÃO DA OBRA NO
MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS - BAHIA**

Conceição do Coité – BA

2021

TIAGO SIMÕES ARAUJO

**PRINCIPAIS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS ENCONTRADAS EM
EDIFICAÇÕES PÚBLICAS CAUSADA POR UMA MÁ GESTÃO DA OBRA NO
MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS - BAHIA**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido a disciplina de TCC2 ministrado
pelo professor Me. Rafael Antón, para
cumprimento das exigências da disciplina

Orientadora: Ana Laura Cota Aranda

Conceição do Coité – BA

2021

**Ficha Catalográfica elaborada por:
Joselia Grácia de Cerqueira Souza – CRB-Ba. 1837**

A658p Araujo, Tiago Simões

Principais manifestações patológicas encontradas em edificações públicas causada por uma má gestão da obra no município de São Domingos - Bahia./Tiago Simões Araujo.- Conceição do Coité (Ba.), FARESI, 2021.

14 p.: il. color.

Referências: p.13-14

Trabalho de Conclusão de Curso submetido a disciplina de TCC2 ministrado pelo professor Me. Rafael Antón, para cumprimento das exigências da disciplina.

Orientadora: Ana Laura Cota Aranda

1. Construção civil. 2. Fissura - Patologia. I. Título.

CDD : 624

1 INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas no setor de construção civil são as patologias, e na maioria das vezes ela está ligada a uma má gestão da obra, no caso de construções residenciais privadas isso pode ocorrer por vários fatores, tais como: a não contratação de um profissional adequado para o serviço e querer economizar no custo final inicial da obra. Já no caso de obras em órgãos públicos essas patologias podem ser apontadas principalmente por negligência da empresa contratada para o serviço que acaba ocasionando o mal gerenciamento da obra.

Segundo Varela (2014) o termo patologia vem do grego *páthos* (que significa doença ou sofrimento) e *logos* (que significa estudo ou doutrina), ou seja, no caso da construção civil seria “o estudo das ‘doenças’ dessas obras”, essas por sua vez são visíveis e servem para apontar que houve erros nos processos construtivos e que devem ser corrigidos para evitar possíveis tragédias.

Gerir uma obra é um passo muito importante para evitar diversos problemas, pois segundo Silva (2011) a boa gestão de uma obra traz facilidades para os proprietários, porém para uma boa gestão precisa de um profissional capacitado para tal serviço.

Conforme FIORELLI (2008) o termo Gestão tem origem no latim “*gentio*”, onde o mesmo vem do termo “*genere*”, que basicamente significa trazer consigo e/ou produzir. No caso da Gestão na construção civil o conceito que se aplica é trazer o conhecimento e produzir com qualidade.

No município de São Domingos, que fica localizado na Região Sisaleira do estado da Bahia, poucas obras públicas possuem fiscalização com isso a obra não é realizada como projetada e acarreta em um mal gerenciamento da mesma, abrindo assim espaço para uma gama de possibilidades de haver irregularidades, causando muitas vezes patologias, que por sua vez causam prejuízos econômicos, sociais e ambientais.

A gestão de uma obra é fundamental, pois a mesma compreende em executar as construções da melhor forma possível, a fim de gerar um impacto direto na

produtividade dos canteiros devido ao cuidado com o planejamento adequado das equipes de produção, cronograma de compra, entrega de materiais e logística.

Com isso o intuito desse trabalho é identificar as principais patologias ocasionadas por uma má gestão em obras públicas, estudar as mesmas e apontar caminhos que visam evitar essas patologias nas edificações futuras mapeando as principais patologias apresentadas em um curto período de tempo nas edificações públicas estudando essas possíveis causas das mesmas

E podendo assim apresentar ao órgão público responsável as medidas cabíveis para a correção das mesmas. E apresentar que essas patologias comumente encontradas na maioria das obras públicas no município de São Domingos são consequências da má gestão da obra e como a mesma poderia causar uma prevenção ou correções desses problemas antes e depois das obras serem entregues.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GESTÃO DE OBRAS

A gestão é um dos passos mais importantes em uma obra, é através dela que o sucesso de uma obra adequada está ligado, pois o intuito da mesma é fazer com que a obra siga o cronograma, respeite as normas e execute de forma adequada cada passo da obra, afim que não ocorra erros que venham prejudicar a construção.

Segundo a SEDUC (2012) a gestão de obras está ligada ao planejamento, pois nela define o cronograma da execução, a programação, pois nela define a disponibilidade dos recursos in loco, a acompanhar, onde o mesmo observa a execução da obra e os métodos construtivos, e, ao controle, no qual exige que a execução da obra siga o padrão da norma técnica exigida.

Então, com isso entendemos que a gestão está ligada diretamente a todas as etapas de uma obra, exigindo conhecimento técnico e teórico ao que a coordena, afim de evitar erros que conseqüentemente trarão futuras manifestações patológicas, que em sua maioria é considerada como um vício da obra.

2.2 PATOLOGIAS APRESENTADAS A CONSTRUÇÃO CIVIL

A construção civil é uma área que vem crescendo a cada dia. Com o aumento populacional e o crescimento da economia, a competição entre as construtoras para se firmarem e conseguirem espaço no mercado é intenso, isso faz com que o controle de qualidade seja mais rigoroso, porém em grande parte das obras públicas não funciona assim.

Segundo AMBROSIO (2004), devido ao ritmo acelerado da construção civil para atender uma demanda crescente por edificações, impulsionou-se a modernização da própria sociedade e promoveu um grande salto científico e tecnológico.

Mesmo com o crescimento exponencial da modernização da sociedade brasileira, ainda se faz presente a verificação de diversos problemas na construção. Devido a combinação de diversos fatores, a qualidade na construção civil apresenta vários problemas, podendo-se citar principalmente a falta de projetos, materiais com má qualidade, a falta de mão de obra qualificada no setor da construção civil e baixos investimentos financeiros, profissionais sobrecarregados com funções burocráticas, entre outros. Muitos dos problemas poderiam ter sido evitados e ainda podem ser solucionados com adoção de contratação de um Gestor de Obras qualificado para desempenhar a discriminação geral dos materiais, dos processos e das técnicas de construção.

E segundo COSTA (2009, p. 10) compreende-se que a patologia é o estudo da manifestação dos defeitos e falhas em peças, além de ser a ciência da engenharia que estuda as causas, origens que surgem na edificação, ou os acabamentos ou equipamentos constituintes do edifício. Entretanto para o engenheiro torna-se fundamental ter conhecimento sobre as causas ocorridas em uma edificação, tendo em vista que as patologias se manifestam durante toda a vida útil das edificações, mas o fator principal originou-se nas etapas construtivas na concepção do projeto.

2.2.1 FISSURA COMO UMA MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA

Fissuras, trincas e rachaduras se diferem através de suas aberturas, que são referentes à ordem de gravidade de cada uma. Comumente classificadas devido a

função de fenômenos físicos entre diferentes elementos da construção. Para cada uma delas existem soluções diferentes e tratamentos diferentes (LOTTERMANN, 2013).

As trincas são aberturas profundas e acentuadas que são apresentadas como uma ruptura continua no concreto, sendo apresentada em parte ou em toda a estrutura. Segundo Lapa (2008) as trincas e fissuras são fenômenos próprios e inevitáveis do concreto armado e podem se manifestar em três fases sendo elas:

Fase plástica: onde podem surgir trincas em virtude da retração plástica e do assentamento plástico; b) Fase de endurecimento: surge com a precoce movimentação térmica, a precoce retração do endurecimento e ao assentamento diferencial dos apoios; e, c) Fase do concreto endurecido: onde as principais causas do aparecimento das trincas e fissuras são o subdimensionamento, o detalhamento inadequado, a construção sem cuidados indispensáveis, as cargas excessivas, o ataque de sulfatos ao cimento do concreto, a corrosão das armaduras devida ao ataque de cloretos a carbonatação e a reação álcali-agregado (LAPA, 2008, p. 41).

Onde segundo JÚNIOR (2006) o monitoramento das trincas e fissuras são de difíceis visualizações e categorização exigindo um uso de equipamentos especializados. Deve-se acompanhar a evolução dessas e analisar se elas se apresentam como ativas ou passivas. As passivas são categorizadas como as que podem permanecer inalteráveis por anos, não apresentando mudanças em suas dimensões e formas. No entanto as trincas ativas apresentam-se como as que ainda apresenta movimento, alterando assim suas dimensões no decorrer do tempo.

Divergente das fissuras e trincas, as Rachaduras apresentam o rompimento mais profundo da alvenaria, comumente encontrado em esquadrias de portas e janelas com direções na diagonal devido a ausência de Vergas e Contra vergas para janelas.

Segundo a NBR 8545 (ABNT, 1984, p.9), as vergas de concreto são elementos estruturais, que devem ser moldados ou colocados sobre o vão de aberturas da alvenaria, enquanto em janelas ou caixilhos devem também ser moldadas ou instaladas contra vergas.

2.2.2 PATOLOGIAS DAS INFILTRAÇÕES NAS PAREDES E LAJES.

Segundo PAZ (2004), a infiltração é a passagem de água da superfície para o interior seja ele do solo e/ou do objeto a ser infiltrado, onde compreende basicamente na disponibilidade de água (que é fator fundamental) para infiltrar, da característica do interior do solo, o estado da sua superfície, e das quantidades inicialmente presentes de ar e água no seu interior.

As infiltrações são patologias das alvenarias relacionadas com a presença de água nos blocos que a compõem, podendo ocasionar manchas de umidade, bolor, 34 fungos, algas, eflorescências, descolamento, desagregação e mudança de coloração, tais manifestações podem ser geradas devido à absorção capilar superficial de água por condensação (CORRÊA, 2010).

Ainda segundo PAZ 2004, solo pode ser caracterizado e subdividido em duas zonas, que são a zona de aeração e a zona de saturação. Sabe-se que a primeira se configura em manifestar os vazios do solo parcialmente ocupados pela água, que conforme a variação da precipitação ocorrida, características do solo, etc. A água, por ser uma camada em contato com a superfície, sofre ação da evaporação além de ser absorvida pelas raízes das plantas, é eliminada posteriormente pela transpiração, em função da fotossíntese. Segundamente, ocorre a ascensão da água devido ao efeito de capilaridade, contudo, conforme os vazios do solo se tornam envolvidos pela água, esta tende a romper as forças capilares e se deslocar verticalmente para baixo, conseqüentemente devido à ação da gravidade.

Dentre as diversas variabilidades de infiltrações nos sistemas construtivos, temos as classificações das infiltrações ocorridas nas paredes elementos de divisões e vedações – sendo essas classificações divididas por Neves (2020) em quatro tipologias, sendo elas por pressão negativa, por intempéries, por condensação e por capilaridade.

Ainda Segundo Neves (2020), os mesmos problemas podem acontecer nas lajes, pois as mesmas quando não estão cobertas, seja elas por telhado e/ou por alguma camada de impermeabilizante adequado para a mesma, sofrendo com as ações pluviométricas, as mesmas recebem a infiltração através da capilaridade do concreto.

3 MATERIAIS E METODOS

Este trabalho buscou revisar bibliograficamente as principais causas das manifestações patológicas e comparar com algumas patologias encontradas em edificações públicas entregues entre os anos de 2020 a 2021 no município de São Domingos no estado da Bahia, com o intuito de identificar quais foram as possíveis causas, apontar possíveis soluções e apresentar que com uma gestão adequada durante a execução da obra as mesmas patologias poderiam ter sido evitadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao realizar algumas visitas as edificações que foram recebidas nos anos de 2020 e 2021, pode-se identificar duas principais patologias que aparecem em comum na maioria das edificações são elas fissuras e infiltrações, realizando alguns estudos das possíveis causas, percebeu-se que essas foram ocasionada por uma má gestão nas obras entregues recentemente.

4.1 FISSURAS

Como apresentado nas figuras abaixo, fissuras são uma das mais comuns nas obras: Espaço Educativo Urbano 12 salas com quadra, entregue no mês de agosto de 2021; também no Centro de Referência Especializado de Assistência Social – CREAS (entregue em agosto de 2020); e, No Espaço Educativo Urbano e Rural de 6 Salas de Aula, padrão FNDE (entregue agosto de 2020) entregues no município de São Domingos e claramente está associado a uma má gestão da obra.

Como podemos observar na Figura 1, várias fissuras em todo o piso concretado no espaço educativo urbano de 12 salas com quadra do FNDE, possivelmente ocasionada por uma concretagem má administrada, e agravada, onde segundo a NBR 14931:2004, pela falta dos procedimentos ideais para a cura do concreto.

Figura 1 - Fissuras Em Todo O Piso Concretado No Espaço Educativo Urbano De 12 Salas Com Quadra Do FNDE



Fonte: AUTOR, 2021

Como podemos observar na Figura 2 é apresentada uma fissura na parte superior de uma porta. Essa patologia é bastante comum em edificações as quais não são acompanhadas ou projetadas por um profissional habilitado, geralmente também como no caso abaixo, foi ocasionada pela ausência de um componente estrutural verga, segundo a NBR 8545.

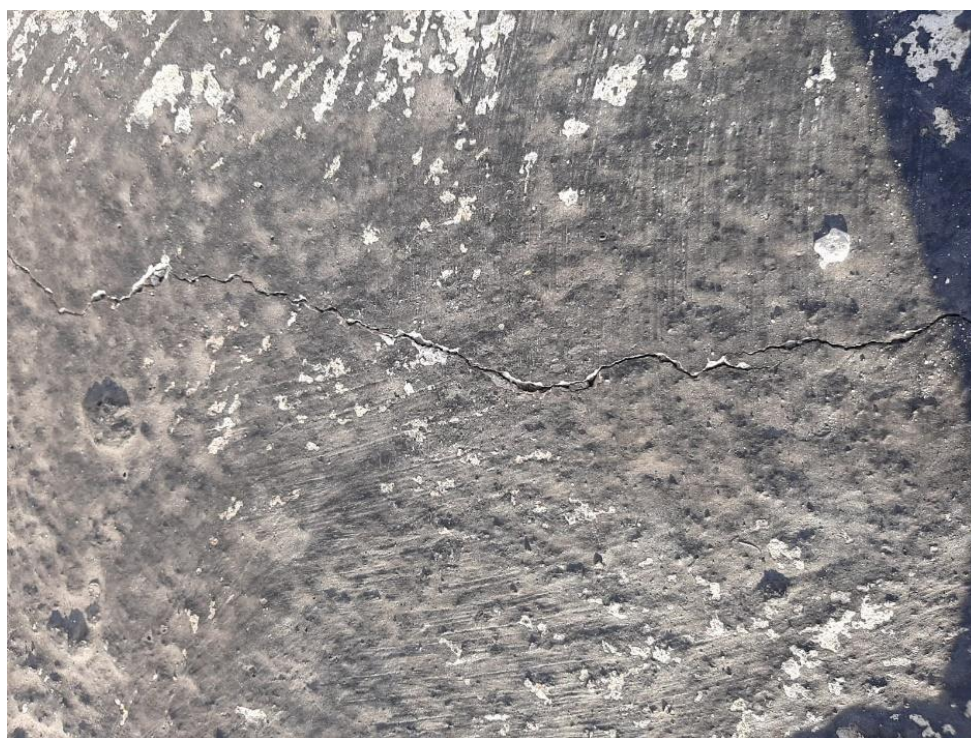
Figura 2 - Patologia Em Decorrência Da Ausência De Verga Na Estrutura Do Espaço Educativo Urbano De 12 Salas Com Quadra Do FNDE



Fonte: AUTOR, 2021

Podendo ver na figura 03 uma fissura presente na Laje da edificação do Centro de Referência Especializado de Assistência Social – CREAS, sendo possivelmente ocasionada pela má concretagem da laje, e agravada pelo intemperismo no local.

Figura 3 - Fissura na Laje do Centro de Referência Especializado de Assistência Social – CREAS



Fonte: AUTOR, 2021

Também sendo observado na figura 04, que também, poderia ter sido evitada com uma boa gestão, já que as fissuras apresentadas são ocasionadas por falta de pilares no distanciamento correto, onde o gestor deveria ter consultado a NBR 6118, onde a mesma prever a forma correta de execução.

Figura 4 - Fissuras Ocasionadas Por Falta De Pilares No Distanciamento Correto



Fonte: AUTOR, 2021

4.2 INFILTRAÇÕES

Como apresentado nas figuras abaixo, infiltrações também foram observadas nas obras: do Centro de Referência Especializado de Assistência Social – CREAS (entregue em agosto de 2020); e, Projeto Pro-infância Tipo 2, modelo de projeto padrão de educação infantil do FNDE (entregue Maio de 2021) entregues no município de São Domingos e claramente está associado a uma má gestão da obra.

Como podemos observar nas Figuras 5 e 6, Infiltrações apresentadas na edificação do CREAS, sendo ocasionadas possivelmente pela patologia apresentada na figura 3, e agravado pela falta de impermeabilização onde a mesma possivelmente não seguiu a norma NBR 9574.

Figura 5 - Infiltração Da Laje Para As Paredes Do CREAS



Fonte: AUTOR, 2021

Figura 6 - Infiltração Da Laje Do CREAS



Fonte: AUTOR, 2021

Como podemos observar na Figura 7, houve uma infiltração na edificação do Projeto Pro-infância Tipo 2, modelo de projeto padrão de educação infantil do FNDE, onde essa mesma patologia possivelmente foi e está associada a instalação hidrossanitário.

Figura 7- Infiltração Na Edificação Do Projeto Pro-Infância Tipo 2



Fonte: AUTOR, 2021

4.3 SOLUÇÕES DESSAS PATOLOGIAS

Para solucionar os problemas das fissuras e infiltrações das edificações, mesmo identificando que as mesmas foram um erro de gestão da obra, deve-se primeiro, indicar qual erro que ocasionou as mesmas, para depois seguir as normas vigentes para a resolução do problema.

4.3.1 SOLUÇÕES DAS FISSURAS

No caso da figura 1 o piso terá que ser refeito seguindo a norma ABNT NBR 14931 - 2004 - Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento, a qual indica a forma correta da concretagem, e, a forma correta de realizar a cura do concreto.

No caso da Figura 2 deve-se realizar a execução de vergas e contra vergas segundo a norma ABNT NBR 8545:1984 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos, que prever o procedimento de aplicação da verga e como fazer uma boa gestão desse procedimento.

Na Figura 3 deve-se identificar a causa com um responsável técnico, onde o mesmo pode afirmar qual o motivo real da fissura através de um laudo, logo após pode-se dar uma solução para sanar tal patologia.

Na Figura 4 deve-se aplicar os pilares no distanciamento correto, analisando assim norma ABNT NBR 6118:2014 Versão Corrigida:2014 - Projeto de estruturas de concreto, que dispõe dos procedimentos ideais para a execução de tal reparo.

4.3.2 SOLUÇÕES DAS INFILTRAÇÕES

Nas figuras 5 e 6 foi identificado que, a infiltração está sendo em decorrência da fissura da figura 3, onde a mesma depois que for corrigida, deve-se seguir a norma ABNT NBR 9574:2008 - Execução de impermeabilização, que prever o procedimento dessa execução afim de sanar o problema.

E por fim na figura 7 deve-se identificar em qual tubulação está o problema e seguir a norma ABNT NBR 5626:2020 - Instalação predial de água fria, que prever a execução dessa instalação e a forma correta de se realizar a mesma.

5 CONCLUSÃO

As obras públicas tem uma tendencia a serem negligenciadas, por se tratar de questões políticas, e, por muitas vezes corrupção, porém acredita-se que ainda há como fazer uma obra pública de qualidade, basta ter um bom gestor na mesma, para administrar e fiscalizar o que está sendo feito.

Por tanto pode-se verificar que algumas das principais manifestações patológicas de obras públicas do município de São Domingos Bahia, sendo um problema bastante corriqueiro para a população que usam das mesmas edificações, poderiam ter sido evitados com uma boa gestão e a contratação de um profissional qualificado para a execução dessas.

REFERÊNCIAS

AMBROSIO, THAIS DA SILVA. **PATOLOGIA, TRATAMENTO E REFORÇO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO NO METRÔ DE SÃO PAULO**. Orientador: Prof. Engº Fernando José Relvas. 2004. 128 p. Trabalho de Conclusão de Curso (GRADUAÇÃO) - Universidade Anhembi Morumbi, SÃO PAULO - SP, 2004. Disponível em: <https://docplayer.com.br/15610720-Patologia-tratamento-e-reforco-de-estruturas-de-concreto-no-metro-de-sao-paulo.html>. Acesso em: 4 maio 2021.

CARVALHO, Michele Tereza Marques; DE PAULA, Jean Marlo Pepino; GONÇALVES, Pedro Henrique. GERENCIAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS: TEXTO PARA DISCUSSÃO 2284. © Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ? : IPEA, RIO DE JANEIRO, MARÇO 2017. DOI PDF. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7692/1/td_2284.pdf. Acesso em: 12 maio 2021.

COSTA, VITOR COUTINHO DE CAMARGO. **PATOLOGIA EM EDIFICAÇÕES ÊNFASE EM ESTRUTURAS DE CONCRETO**. 2009. Monografia (Graduação) - Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://silو.tips/download/universidade-anhembi-morumbi-vitor-coutinho-de-camargo-costa-patologia-em-edific>. Acesso em: 10 maio 2021.

FIORELLI, Erika Cristina Mashorca. **ANÁLISE DO PERFIL DO GESTOR DO ENSINO FUNDAMENTAL PÚBLICO DA REGIÃO OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO**. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/687_944.pdf. Acesso em: 30 de março. 2021.

JUNIOR. **FISSURAS, RACHADURAS E TRINCAS: POR QUE SURGEM?**. Disponível em: <https://projunior.com.br/fissuras-rachaduras-e-trincas-por-que-surgem/>. Acesso em: 15 de Fev. 2021.

LAPA, José Silva. **PATOLOGIA, RECUPERAÇÃO E REPARO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO**. 2008. Monografia (Especialização) - Belo Horizonte, Minas Gerais, 2008. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/valtencirgomes/disciplinas/patologia-e-rec-de-estrutura/patologia-e-recuperacao-de-estrutura-monografia>. Acesso em: 13 maio 2021.

LOTTERMANN, André. **PATOLOGIAS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO: ESTUDO DE CASO**. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/2133/TRABALHO%20TCC2%20FINAL%20ANDRE%20F%20LOTTERMANN.pdf?sequence=1>. Acesso em: 01 de Mar. 2021.

NBR 8545. [Constituição (1984)]. **Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos - Procedimento**. BRAZIL: ABNT, 1984. Disponível em: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbmV0NWF0dXJtYWVvZ2VuaGFyaWFjaXZpbHVuaWZlYXNneDoyMDk4MTQ2ZmRINDQ2Mjk4>. Acesso em: 26 maio 2021.

NEVES, Antônio. 4 TIPOS DE INFILTRAÇÃO QUE PODEM SER EVITADAS NA SUA OBRA. **BLOK**, [S. l.], p. 1-1, 29 mar. 2020. Disponível em: <https://www.blok.com.br/blog/tipos-de-infiltracao>. Acesso em: 17 abr. 2021.

SEDUC (Ce). Escola Estadual de Educação Profissional - EEEP (coord.). **Planejamento e Gestão de Obras**. Ceará, 2012. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2012/06/des_const_civil_planejamento_e_gestao_de_obras.pdf. Acesso em: 22 maio 2021.

SILVA, MARIZE SANTOS TEIXEIRA CARVALHO. **PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS**. Orientador: Prof. Dr. Emerson de Andrade Marques Ferreira. 2011. Monografia (Engenharia civil) - Universidade Federal da Bahia, Salvador Bahia, 2011. Disponível em: <http://www.gpsustentavel.ufba.br/downloads/Planejamento%20e%20Controle%20de%20Obras%20-%20Marize%20Silva.pdf>. Acesso em: 30 de março. 2021.

VARELA, Marília. **NOÇÕES DE PATOLOGIA. IF CURSOS**, [s. l.], 2014. Disponível em: <http://www.ifcursos.com.br/sistema/admin/arquivos/18-20-54-apostilapatologia.pdf>. Acesso em: 30 de março. 2021.