

**Patologias em obras do proinfância:
Estudo de uma unidade de educação infantil no município de Loanda-PR****Pathologies in works of proinfance:
Study of an early childhood education unit in the municipality of Loanda-PR**

DOI:10.34117/bjdv6n6-364

Recebimento dos originais: 08/05/2020

Aceitação para publicação: 16/06/2020

Gabriel Guimarães da Silva

Mestrando em Engenharia Urbana pela Universidade Estadual de Maringá

Instituição: Universidade Estadual de Maringá (Pós-Graduando)

Endereço: Av. São Paulo, 1399. Centro. Loanda-PR

E-mail: gabriel_guimaraes96@hotmail.com

RESUMO

O trabalho situa-se no campo de estudo da construção civil com o objetivo apontar as possíveis causas das patologias em obras públicas vinculadas ao Proinfância no município de Loanda-PR. Em termos metodológicos, trata-se de pesquisa bibliográfica e de estudo de caso de caráter exploratório e diagnóstico do problema. Foram identificadas as seguintes patologias: infiltração, fissura, destacamento de revestimento, deterioração de juntas, gretamento nas peças cerâmicas. Entre as causas dessas patologias aponta-se: inobservância de detalhes de projeto, ousadia demasiada, conhecimento insuficiente dos materiais de construção, limitação de custos e prazos, negligência ou fraude.

Palavras-Chave: patologias, construção civil, Proinfância, Paraná.**ABSTRACT**

The work is located in the field of study of civil construction with the aim of pointing out the possible causes of pathologies in public works linked to Proinfância in the municipality of Loanda-PR. In methodological terms, it is bibliographic research and exploratory case study and diagnosis of the problem. The following pathologies were identified: infiltration, fissure, detachment of coating, deterioration of joints, cracking in ceramic pieces. Among the causes of these pathologies are: failure to observe project details, too much boldness, insufficient knowledge of construction materials, limited costs and deadlines, negligence or fraud.

Key words: pathologies, civil construction, Proinfância, Paraná.**1 INTRODUÇÃO**

Este trabalho tematiza as questões referentes às patologias na construção civil, circunscritas ao estudo de uma unidade de educação infantil edificada com recursos do Programa Nacional de Reestruturação e Aquisição de Equipamentos para a Rede Escolar de Educação Infantil (Proinfância), com o objetivo de apontar as possíveis causas das patologias em uma das obras do Proinfância no município de Loanda-PR.

Deve-se salientar, em termos econômicos, o estudo dessa problemática é altamente relevante devido ao grande volume de investimentos de recursos públicos e obras pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) no âmbito do Proinfância. Em tempos em que se fala de desvio de recursos públicos e superfaturamento de obras e em que muitas construtoras são postas negativamente em evidência como canais de corrupção, mobiliza-se o interesse cidadão de conhecer as condições em que se encontram as obras edificadas no âmbito desse programa, há menos de uma década, com recursos dos contribuintes brasileiros.

No âmbito da Engenharia, estas reflexões abarcam um mercado altamente relevante para a construção civil que é o atendimento aos órgãos públicos. Além disso, há que se considerar o papel relevante que os centros de educação infantil financiados pelo poder público assumem no processo de planejamento urbano, dada às necessidades que a população tem desse atendimento, sobretudo as camadas menos favorecidas da população. Desse modo, trata-se de pensar os processos de Engenharia em sua estreita relação com a os modos de produção de vida das pessoas. Nesse caso específico, envolve o compromisso com os usuários diretos das edificações e a finalidade dessas obras, que são diretamente afetados pelo resultado da obra recebida pelos agentes públicos.

As conclusões ora apresentadas resultam metodologicamente de um estudo de caso de caráter exploratório em uma das edificações financiadas com recursos do Proinfância em Loanda, noroeste do Paraná. Envolveu a realização de visitas técnicas a uma unidade de educação infantil construída com recursos do programa de modo a identificar as principais patologias presentes na edificação, as quais foram fotografadas e descritas.

2 REVISÃO DA LITERATURA

As necessidades humanas em termos habitacionais, laborais ou de infraestrutura levaram ao acúmulo de variadas e consistentes informações que conduziram ao desenvolvimento da tecnologia da construção, sobretudo ao que tange a concepção, cálculo, análise e detalhamento das estruturas, a tecnologia de materiais e respectivas técnicas construtivas. No entanto, desenvolvimento de qualquer área implica na tácita aceitação dos riscos decorrentes. Assim, o ser humano vê-se obrigado a aprender com os seus erros.

Especificamente em relação a construção civil os erros acumulados ao longo da história, exigiram estudos que pudessem identificar as causas e propor medidas de recuperação de estruturas que apresentaram desempenho insatisfatório em relação à finalidade das obras, a esse complexo conjunto de fatores denominou-se deterioração estrutural e ensejou o surgimento de uma área denominada de patologias das estruturas.

Essa área ocupa-se do desempenho das edificações, isto é, do comportamento da obra e das possíveis falhas que possam vir a surgir ao longo de sua vida útil. O termo patologia na ciência da saúde está associado às doenças dos organismos vivos. Assim, depreende-se que, na esfera da Engenharia Civil, tais estudos estarão sempre relacionados às falhas diagnosticadas nas edificações e na investigação metódica dos elementos que determinaram o seu surgimento e ocorrência, bem como na busca exaustiva de soluções que permitam manter o uso da construção para os objetivos presentes em seu planejamento, sem ocasionar qualquer tipo de dano para seus usuários. (CREMONINI, 1998)

Falcão Bauer (2001) vê com bastante preocupação o aumento das patologias das construções nos últimos anos. Especificamente em relação ao Brasil, o autor atribui esse movimento crescente ao desenvolvimento acelerado da arquitetura nacional, que tem provocado a projeção internacional do país pelas formas arrojadas e funcionalidade das construções. Salienta igualmente o desenvolvimento de processos mais rápidos e precisos de cálculos estruturais por meio de computadores e renomados engenheiros e estruturalistas. Porém, a tal movimento agregaram-se novos fatores como o aparecimento de novos materiais de construção (aglomerantes, aditivos, adesivos, argamassas, painéis plásticos, revestimentos) cuja eficiência e durabilidade não contam com a comprovação propiciada pelo tempo e adequada utilização. A esses condicionantes o autor acrescenta a carência de mão de obra qualificada na indústria da construção civil.

Bauer (2001), salienta também aspectos importantes a respeito das obras públicas. Sobre isso aponta as dificuldades causadas pela descontinuidade administrativa que marca a história política do Brasil, que ocasionam a total falta de planejamento na construção de prédios públicos, os quais ficam geralmente à mercê dos gostos e interesses dos dirigentes que se revezam no exercício do poder em ciclos de quatro anos e dos interesses dos respectivos partidos políticos.

Tal cenário obriga o setor da construção civil a submeter-se aos repetitivos ciclos governamentais, ao aporte de recursos e descontinuidade de obras iniciadas em governos diferentes ou pelo apressamento da conclusão das edificações com vistas a promoção pessoal. Nesse movimento nefasto, a obra iniciada deixa de ser conservada e, abandonada, adquire as doenças patológicas a elas inerentes e fica exposta aos agentes naturais de ataque e destruição. Todavia, para evitar o já imenso desperdício de recursos públicos é primordial, como se verá adiante, que existem mecanismos dessas obras.

Diante dessa realidade é fundamental que se conheçam as causas das “doenças”, de modo que possam ser efetuados eficazmente os reparos exigidos e se garanta que a deterioração não virá a afetar novamente a obra. Em se tratando de obras públicas é também primordial conhecê-las com o objetivo de preveni-las em outras edificações da mesma natureza.

Essas causas podem ser descritas conforme a etapa da construção em que ocorre e quanto a sua origem.

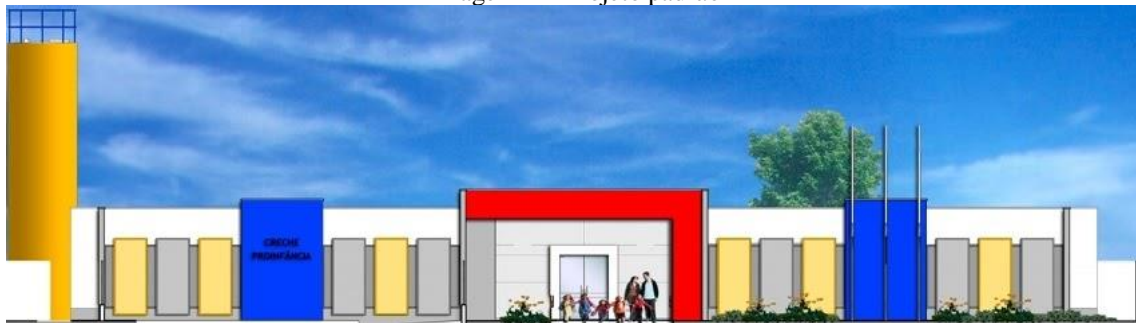
3 MATERIAIS E MÉTODOS

Elegeram-se para este estudo de caso o Centro Municipal de Educação Infantil Zilda Arns Neuman localizado no município de Loanda-PR. Sua seleção foi motivada por se tratar da segunda e mais recente edificação do Proinfância inaugurada no referido município e cujas atividades chegaram a ser suspensas devido a patologias percebidas no prédio.

Conforme dados do Portal da Transparência do Governo Federal, a obra foi financiada com recursos do Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação (FNDE) repassados à Prefeitura Municipal de Loanda e executada pela empresa Construteto – Engenharia e Construções Ltda, pelo valor contratado de R\$ 1.199.000,02 referente a construção de 1.118,48 m². As obras tiveram início em 28 de outubro de 2010 e foram concluídas em 9 de setembro de 2013.

O projeto padrão foi definido pelo FNDE e corresponde ao modelo do tipo 2, conforme imagem 2, voltado para o atendimento de 188 crianças, em dois turnos (matutino e vespertino), ou 94 crianças em período integral.

Imagem 2 – Projeto padrão



Fonte: FNDE

Por definição do FNDE, a obra deveria seguir metodologias construtivas inovadoras nos termos da NBR 15.575 (ABNT, 2013a), que trata do desempenho das edificações habitacionais. Em se tratando de estabelecimento de ensino público foram definidos os seguintes requisitos e critérios, conforme a tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Critérios e requisitos conforme NBR 15.575/2013

SEGURANÇA	1	DESEMPENHO ESTRUTURAL
	2	SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO
	3	SEGURANÇA NO USO E NA OPERAÇÃO
HABITABILIDADE	04	ESTANQUEIDADE
	5	DESEMPENHO TÉRMICO
	6	DESEMPENHO ACÚSTICO
	7	DESEMPENHO LUMÍNICO
	8	SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR
	9	FUNCIONALIDADE E ACESSIBILIDADE
	10	CONFORTO TÁTIL E ANTROPODINÂMICO
SUSTENTABILIDADE	11	DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE
	12	ADEQUAÇÃO AMBIENTAL

Fonte: ABNT, 2013a

A pesquisa realizada caracteriza-se, quanto os procedimentos técnicos como estudo de caso. Em relação aos objetivos, trata-se de pesquisa exploratória. Envolveu também procedimentos de pesquisa. Nessa fase, foram realizadas visitas técnicas à edificação solicitada a fim de analisar detalhadamente os seus espaços e identificar as possíveis patologias lá existentes. Para tanto foram utilizadas notas de campo e fotografias dos elementos encontrados.

Esses dados foram analisados com base nos elementos teóricos retomados seguir, de modo a estabelecer, teoricamente, as possíveis causas dessas patologias e produzir algumas considerações e generalizações a respeito das situações observadas.

4 DESCRIÇÕES, DISCUSSÕES E RESULTADOS

Quanto às estruturas de concreto foram identificadas as seguintes patologias: infiltrações, fissuras e destacamento do revestimento.

A umidade de infiltração é definida por Lersch (2003) como a passagem da umidade externa para o interior da edificação, favorecida por trincas ou pela própria capacidade de absorção do material. Tais patologias podem ser geralmente evitadas por meio da impermeabilização que, segundo Hussen (2013, p.16) “tem a função de formar uma barreira que contém a propagação da umidade e evita infiltrações”

Na edificação estudada identificou-se infiltrações no teto do hall de entrada. Hipper (1996) aponta a umidade como o maior inimigo das construções e da saúde dos seus ocupantes e acrescenta:

“é justamente contra esse mal que não se tomam muitos cuidados nas obras, por falta de conhecimento das soluções corretas ou por falta de senso de responsabilidade, partindo para soluções mais baratas, mesmo por simples negligência do pessoal encarregado pela execução” (HIPPER,1996, p.65).

No teto do *hall* de entrada (Figura 3), a infiltração pode ser identificada pela constatação da mudança da coloração da tinta que o reveste e pela alteração de sua textura. Pode-se supor que o quadro constatado se deva, conforme aponta Hipper (1996), a problemas na impermeabilização durante o processo de construção. Deve-se também destacar que tal situação é incompatível com o conceito de tecnologias construtivas inovadoras, exigido pelo, FNDE e não corresponde às especificações da NBR 15.575, pois a presença de umidade compromete a qualidade do ar, a saúde dos usuários e a durabilidade da construção.

Figura 3 – Infiltração no teto hall de entrada



Fonte: Acervo do autor

A partir de Duarte (1998) as fissuras podem ser entendidas como manifestações patológicas características das estruturas de concreto e como aquelas que mais chamam atenção das pessoas comuns, isto é, aquelas não versadas no campo da engenharia. Seu surgimento decorre do fato de que o concreto, pela sua baixa resistência à tração, tende naturalmente a fissurar-se sempre que as tensões tratativas superarem seu limite de resistência à tração.

Os recalques diferenciais podem ser ocasionados por incorreções diversas na interação solo-estrutura em todas as fases da obra. O quadro de fissuramento dependerá da magnitude do recalque e da capacidade ou não da estrutura conseguir assimila-la. Por fim, as ações aplicadas incluem os variados processos de fissuramentos resultantes de ações aplicadas de forma localizada, desde choque por introdução de esforços de pretensão, ou ainda pela carga concentrada de vigas ou pilares. (SOUZA,1998)

Na edificação em estudo, foram identificadas fissuras no piso entre calçada e parede da sala (Imagem 4), na lateral do reservatório de água (Imagem 5), fissura inclinada no canto das janelas de

3 salas de aula (Imagem 6), fissura no pilar localizado no centro do pátio (Imagem 7) e fissura horizontal na parede interna do prédio (Imagem 8)

Quanto a fissura localizada no piso entre calçada e parede da sala (Imagem 4) e aquela na calçada externa nos fundos do prédio, percebe-se tratar-se de recalque diferencial ocasionado pela falta do adequado conhecimento do solo e de suas tensões e deformações.

Imagem 4 – Fissura no piso entre calçada e parede



Fonte: Acervo do autor

No que diz respeito a fissura na lateral do reservatório de água (Imagem 5), tal situação pode ser atribuída a deficiências de execução possivelmente por incúria do concreto ou má qualificação dos trabalhadores que executaram a obra.

Imagem 5 – Fissura na lateral do reservatório



Fonte: acervo do pesquisador

Geralmente os trabalhadores da construção civil apresentam baixa escolaridade e formação técnica insuficiente para a construção de estruturas duráveis ou de bom desempenho. Além disso, pouco lhes é fornecido em termos de informações técnicas sobre as estruturas que estão construindo e os materiais a serem utilizados.

Outra categoria de problemas relaciona-se à indústria de materiais e componentes, que não desenvolve um adequado processo de interação com a indústria da construção civil, setor econômico em que seus produtos serão empregados. Desse modo, nem sempre haverá materiais verdadeiramente

adequados às necessidades do setor construtivo. Essa falta de compromisso das indústrias leva ao surgimento de materiais de baixa qualidade que podem ocasionar patologias nas obras.

Essa prática, por vezes, criminosa, está também associada às poucas condições que as indústrias dispõem para implementação de pesquisas sobre desenvolvimento de materiais adequados à construção civil. Outro elemento a ser considerado é a ausência de normas técnicas que apresentem as especificações dos materiais a serem produzidos. Ademais, seria igualmente necessária a fiscalização do cumprimento das normas que vierem a ser estabelecidas.

Souza (1998, p.27), aponta os seguintes problemas patológicos decorrentes da qualidade inadequada dos materiais e componentes: “a menor durabilidade, os erros dimensionais, a presença de agentes agressivos incorporados e a baixa resistência mecânica”

Em se tratando das fissuras no canto das janelas das salas (Imagem 6), relacionam-se à utilização inadequada de vergas e contravergas, as quais deveriam avançar de 30 a 40cm após os vãos da janela e ter altura mínima de 10cm com a finalidade de neutralizar as tensões concentradas nos cantos da construção. (Bauer,1994)

Imagem 6 – Fissura no canto da janela



Fonte: acervo do pesquisador

A fissura no pilar localizada no pátio trata-se de um episódio de corrosão da armadura, como descreve Souza e Ripper (1998). Esse processo avança da periferia para o interior da estrutura e é assinalado pela troca de sessão de aço resistente por ferrugem, o que acarreta a redução da capacidade de resistência da armadura devido à diminuição da área de aço.

Imagem 7 – Fissura no pilar do pátio



Fonte: acervo do pesquisador

Em se tratando das fissuras nas paredes internas (Imagem 8) essas podem ser atribuídas, segundo Bauer (2000, p.433) à “movimentação térmica da laje de cobertura (deficiência de isolamento térmico), como ocorrência de fissuras no topo da parede decorrente da dilatação da laje de cobertura”

Imagem 8 – Fissura na parede interna



Fonte: acervo do pesquisador

Segundo a NBR 13529 (ABNT, 2013b) o revestimento de argamassa é “o cobrimento de uma superfície com uma ou mais camadas sobrepostas de argamassa, apto a receber o acabamento decorativo ou constituir-se em acabamento final”. Sendo assim, esse revestimento pode sofrer alterações ao longo da vida útil da edificação.

Segundo Caporrino (2015), as anomalias em revestimentos argamassados são consequências de inúmeros fatores, dentre eles a composição dos materiais, impureza em agregados, argamassas com elevado teor de cimento, falha de escoamento do fluxo de água. Em se tratando do processo de reação da cal virgem, quando continua ocorrendo após sua aplicação do revestimento ela pode causar o surgimento de vesículas nos revestimentos. Na edificação em análise, observou-se manchas de umidade na laje de entrada da creche (Imagem 9) causadas pela proliferação de fungos.

Imagem 9 – Manchas de umidade na laje



Fonte: acervo do pesquisador

Observou-se também a presença de vesículas na parede do pátio (Imagem 10). As vesículas, segundo, Caporrino (2015) possuem os aspectos de empolamento da pintura nas cores brancas ou preta e também a presença de bolhas com umidade no seu interior, tais patologias podem ter sido causadas pela hidratação retardada de óxido de cálcio da cal causando a expansão do revestimento e a formação de vesículas; presença de pirita ou de matéria orgânica na areia, a presença de materiais estranhos causam a expansão do mesmo e a coloração preta; presença de concreções ferruginosas na areia, a oxidação do ferro causa a coloração escura e ainda a aplicação prematura de tinta impermeável.

Imagem 10 – Vesículas na parede do pátio



Fonte: acervo do pesquisador

Observou-se também nas paredes do pátio (Imagem 11) a presença de bolhas com diâmetros excessivos, tal situação é descrita por Bauer (1994) como descolamento por empolamento, causando o destacamento da camada do reboco. A cal que é um componente do material, está diretamente envolvida com essa patologia. A anomalia ocorre nas camadas com excesso da cal que, quando não hidratada no revestimento da argamassa, irá se expandir depois de aplicada aumentando consequentemente o volume e assim causando sua expansão.

Imagem 11 – Bolhas nas paredes do pátio



Fonte: acervo do pesquisador

Quanto às peças cerâmicas foram identificadas as seguintes patologias: deterioração de juntas e gretamento.

Segundo Bauer (1994), durante o processo de assentamento das peças cerâmicas devem-se manter entre as peças, juntas com largura suficiente para que haja a devida infiltração da argamassa de rejuntamento, sendo que o revestimento cerâmico deve ter um poder de acomodação as movimentações da argamassa de assentamento.

Na edificação estudada, observou-se a deterioração de algumas juntas de assentamento (Imagem 12). Tal anomalia é causada devido a infiltração de água por deficiência de calafetação das juntas de assentamento, fazendo com que a água tenha acesso a argamassa de assentamento e no corpo cerâmico da peça, gerando assim esforços nas peças por dilatação e contração por absorção de água, podendo ainda formar pressão de vapor e eflorescência.

Imagem 12 – Deterioração de juntas



Fonte: Acervo do Autor

Bauer (1994) define gretamento como a formação de fissuras muito finas (capilares) sobre a superfície vidrada. Na edificação em análise observou-se a presença de gretamentos em peças cerâmicas localizadas no pátio do prédio (Imagem 13). Tal anomalia é provocada quando a peça

cerâmica é colocada em determinadas situações anormais de uso como o excesso de cargas atuantes e ainda o assentamento inadequado das peças cerâmicas.

Imagem 13 – Gretamento



Fonte: acervo do pesquisador

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As incursões realizadas na edificação do Centro Municipal de Educação Infantil Zilda Arns Neumann mostraram uma série de patologias que não deveriam estar presentes em um prédio tão jovem: infiltrações, fissuras, destacamento do revestimento nas estruturas de concreto e deterioração de juntas e gretamentos na cerâmica.

Entre as possíveis causas das patologias identificadas aponta-se: projeto inadequado, execução malculpada e a utilização de materiais de baixa qualidade. Tais situações podem decorrer de fatores como inobservância de detalhes do projeto, ousadia demasiada (quando se corre o risco de tomar medidas arrojadas ou irrefletidas), conhecimento insuficiente dos materiais de construção, limitação de custos e prazos ou negligência ou fraude.

Dentre as variáveis e possibilidades já apontadas pode se destacar o conhecido descaso ou má intenção que muitas empresas praticam em relação às obras públicas. Destaque-se também que conforme dados do Portal da Transparência (2013), o contrato sofreu quatro aditivos de prazo, o que poderia ter conduzido a um apressamento na entrega da obra a fim de evitar novas aditivos ou eventuais multas.

Deve-se, contudo, salientar que a prevenção é sempre possível em se tratando das patologias identificadas. Entre as medidas preventivas que poderiam ter sido adotadas, pode-se apontar a busca de conhecimento básico e antecipado sobre as causas que podem afetar o desempenho da edificação. Tal cuidado permitiria estabelecer procedimentos mais precisos e adequados nas fases de elaboração do projeto, execução da obra de modo a evitar e combater a ocorrência de patologias.

Uma vez não atendidos esses procedimentos preventivos, há ainda a possibilidade de corrigir os problemas identificados e assegurar a durabilidade e funcionalidade esperados da edificação. Isso

só é possível quando se busca, com profundidade, as suas causas, a partir das quais podem ser selecionadas as melhores formas de corrigi-las. Contudo, entende-se que o primeiro passo é estabelecer o diagnóstico da situação, ou seja, descortinar a situação e abrir os caminhos para a superação dos problemas apontados.

Por fim, Saliente-se que o trabalho de recuperação nunca é agradável. Deve-se, assim, para garantir a saúde de uma estrutura, insistir na necessidade inegociável de um projeto bem fundamentado, uma execução esmerada e manutenção cuidadosa. Ações estas que se tornam ainda mais necessárias quando se considera tratar-se de obra financiada com dinheiro público, isto é, com recursos provenientes dos impostos pagos pelos cidadãos. Desse modo, cada necessidade de reparo acarreta no emprego de recursos que poderiam ser empregados em outras obras das quais a população carece.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 1575: Desempenho das Edificações Habitacionais**. Rio de Janeiro, 2013a.

_____. **NBR 13529: Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas - Terminologia**. Rio de Janeiro, 2013a.

BALBO, J. T. **Pavimentos de concreto**. São Paulo: Oficina de textos, 2009,

BAUER, L.A.F. **Materiais de construção 1**. 5ed.rve. Rio de Janeiro: LTC, 2001

_____. **Materiais de construção 2**. 5ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994

BRASIL. **Proinfância investe mais de R\$ 10 bilhões na construção de creches**. 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/educacao/2015/03/proinfancia-investe-mais-de-r-10-bilhoes-na-construcao-de-creches>>. Acesso em: 15.abr.2018.

CAPORRINO, C. F. **Patologia das Anomalias em alvenarias e revestimentos argamassados**. São Paulo: Pini, 2015.

CREMONINI, R. A. **Incidência de manifestações patológicas em unidades escolares na região de Porto Alegre: recomendações para projeto, execução e manutenção**. 1988. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do

Sul, Porto Alegre. Disponível em: < <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/1420>>. Acesso em 21.abr.2018.

DUARTE, R. B. **Fissuras em alvenarias**: causas principais, medidas preventivas e técnicas de recuperação. Porto Alegre: CIENTEC, 1998.

FNDE. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Proinfância**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/proinfancia/sobre-o-plano-ou-programa/sobre-o-proinfancia>>. Acesso em: 15.abr.2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HUSSEIN, J. S. M. **Levantamento de patologias causados por infiltrações devido à falha ou ausência de impermeabilização em construções residenciais na cidade de Campo Mourão - PR**. Campo Mourão. 2013. 54 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013.

LERSCH, I. M. **Contribuição Para a Identificação dos Principais Fatores de degradação em edificações do patrimônio cultural de Porto Alegre**. Porto Alegre. 2003. 180 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

MAIDEL, B.; ALMEIDA, F.; LIDANI, J.; FLACH, S. R. **Patologia das edificações**. 2009. Disponível: < <http://speranzaengenharia.ning.com/page/patologias-das-edificacoes>>. Acesso em 21.abr.2018.

MEHTA, P. K. **Concreto**: estrutura, propriedades e materiais. São Paulo: Pini, 1994.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. **Obras Públicas**. 2013. Disponível em: <<http://200.2.100.110:8090/portaltransparencia/contratos/obra?entidade=1&exercicio=2012&contrato=201497>>. Acesso em: 1.set.2018.++

SOUZA, V.C; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estrutura de concreto**. São Paulo: Pini, 1998