



**ESTUDO COMPARATIVO DO CUSTO DE SOLUÇÃO
CORRETIVA E SOLUÇÃO DE PROJETO PARA
IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJE DE SUBPRESSÃO**

VILA VELHA/ES
2014



EDILAINE PACHECO
LAUDICÉIA SEPULCHRO H. DAS NEVES
MÁRCIA ELIANE DAN

**ESTUDO COMPARATIVO DO CUSTO DE SOLUÇÃO
CORRETIVA E SOLUÇÃO DE PROJETO PARA
IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJE DE SUBPRESSÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Pós Graduação em Patologia das Obras Cívicas, Pós-Graduação *lato sensu*, do Instituto IDD como requisito parcial para a obtenção do Grau de Especialista em Patologia nas Obras Cívicas.

Professor Orientador: Leonardo Roncetti

VILA VELHA/ES
2014

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, que, pelo dom da vida e da inteligência, nos deu forças para concluir mais esta etapa de nossa vida e nos ajuda a seguir nossa caminhada.

Aos nossos familiares pela apoio, compreensão e paciência nos nossos momentos de ausência junto a nossas famílias para elaborarmos este trabalho.

Ao engenheiro civil professor Leonardo Roncetti, pela valiosa colaboração na orientação deste trabalho.

Ao engenheiro civil Sergio Scardine, pela valiosa colaboração no levantamento de campo deste trabalho.

Aos engenheiros civis Eduardo Tacla e Adair da Rosa, da empresa IMPERTOP, por terem fornecido informações técnicas para subsidiar este trabalho.

E a todos que, de alguma forma, contribuíram para a produção e conclusão deste TCC.

FOLHA DE APROVAÇÃO

ESTUDO COMPARATIVO DO CUSTO DE SOLUÇÃO CORRETIVA E SOLUÇÃO DE PROJETO PARA IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJE DE SUBPRESSÃO

Por

EDILAINE PACHECO

LAUDICÉIA SEPULCHRO H. DAS NEVES

MÁRCIA ELIANE DAN

TRABALHO APROVADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA A
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE ESPECIALISTA EM PATOLOGIA NAS
OBRAS CIVIS, DO INSTITUTO IDD, PELA COMISSÃO FORMADA PELOS
PROFESSORES A SEGUIR MENCIONADOS.

Vila Velha (ES), 13 de dezembro de 2014.

Leonardo Roncetti, M.Sc.

Geilma Lima Vieira, Dra.

Mayra Moreira de Almeida, M.Sc.

RESUMO

Este trabalho avalia a solução de impermeabilização que foi dada a uma laje de subpressão de um prédio comercial em construção em Vila Velha. Após o prazo de cura da referida estrutura em estudo, esta fissurou em toda sua extensão superficial, aproximadamente 1.700 metros quadrados. Foi dada uma solução para correção do problema por uma empresa especializada em impermeabilização, a qual será comentada neste trabalho, com intuito de fornecer às empresas de construção civil e profissionais correlatos subsídios técnicos para a tomada de decisões adequadas e oportunas, desde a concepção do projeto até a conclusão da obra. Há premissas que devem ser levadas em consideração para execução de cada etapa da obra, envolvendo principalmente os aspectos relacionados com a técnica de bem construir e requerendo cuidados especiais durante a execução. Os resultados obtidos neste trabalho demonstraram a importância de pensar em soluções tidas como complexas e onerosas na fase de projeto, pois tais soluções, se ocorrerem na fase subsequente (que pode ser até na conclusão da obra) ou em fase em que aparecem as manifestações patológicas, poderão não obter o desempenho desejado da estrutura e os custos ser muito maiores do que se tais custos forem inseridos no processo de planejamento e concepção da obra.

Palavras-chave: laje de subpressão, concreto, impermeabilização, cristalização, defeito.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Frequência das patologias	17
Figura 2 – Frequências das causas das patologias	18
Figura 3 – Incidência de patologias em peças estruturais	18
Figura 4 – Aplicação de argamassa polimérica na forma de pintura.....	46
Figura 5 – Aplicação de argamassa polimérica na forma de revestimento	47
Figura 6 – Mecanismos de umidade ascendente	54
Figura 7 – Pressão positiva.....	57
Figura 8 – Pressão negativa	57
Figura 9 – Garagem com efeitos umidade por pressão negativa.....	58
Figura 10 – Pressão bilateral	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tipos de asfalto.....	36
Tabela 2 – Tabela comparativa de sistema.....	38

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	3
RESUMO	5
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	6
LISTA DE TABELAS	7
SUMÁRIO	8
1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1. PROBLEMA DE PESQUISA.....	12
1.2. OBJETIVOS.....	12
1.2.1. Objetivo Geral.....	12
1.2.2. Objetivos Específicos	12
1.3. JUSTIFICATIVAS.....	13
1.3.1. Tecnológicas	13
1.3.2. Econômicas.....	13
1.3.3. Sociais.....	14
1.3.4. Ecológicas.....	14
1.4. HIPÓTESE	15
1.5. LIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	15
1.6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	15
1.7. APRESENTAÇÃO DO TRABALHO	16
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.1. DESEMPENHO DA IMPERMEABILIZAÇÃO.....	21
2.1.1. Projeto de Impermeabilização	22
2.1.2. Qualidade de Materiais e Sistema de Impermeabilização	22
2.1.3. Qualidade da Execução da Impermeabilização	22
2.1.4. Qualidade da Construção da Edificação	23
2.1.5. Fiscalização.....	23
2.1.6. Preservação da Impermeabilização.....	24
2.2. A IMPORTÂNCIA DOS PROJETOS E DETALHES DE IMPERMEABILIZAÇÃO	24
2.2.1. Projeto de Impermeabilização	25
2.2.2. Elaboração de Projeto de Impermeabilização.....	25
2.2.3. Condições Específicas	26
2.2.4. Detalhes Construtivos.....	27
2.2.5. Interferências	28
2.2.6. Isolamento Térmico	29
2.2.7. Proteção Mecânica.....	30
2.2.8. Materiais Impermeabilizantes.....	31
2.2.9. Sistemas de Impermeabilização.....	31
2.2.9.1. Classificação Quanto ao Material	32

2.2.9.2. Método de Execução.....	32
A. Mantas sintéticas.....	32
B. Mantas termoplásticas.....	33
C. Mantas asfálticas.....	33
D. Membranas moldadas no local.....	34
E. Membranas sintéticas.....	34
F. Asfalto Oxidado.....	35
G. Asfalto Modificado com Polímeros.....	35
H. Emulsão asfáltica.....	36
I. Solução asfáltica.....	36
J. Emulsão polimérica.....	37
K. Membrana de elastômero (polímeros).....	37
L. Membranas termoplásticas.....	37
2.2.9.3. Classificação Quanto à Flexibilidade.....	37
3. SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO.....	40
3.1. CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS IMPERMEABILIZANTES.....	41
3.1.1. Sistemas Rígidos.....	42
3.1.2. Sistemas Flexíveis.....	44
4. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS RELACIONADAS À IMPERMEABILIZAÇÃO.....	53
4.1. UMIDADE.....	53
4.2. INFILTRAÇÃO.....	54
5. ESTUDO DE CASO.....	59
5.1. INTRODUÇÃO.....	59
5.2. DESCRIÇÃO DOS FATOS DA MANIFESTAÇÃO PATOLÓGICA.....	60
5.3. DO DIAGNÓSTICO.....	60
5.4. DA ELABORAÇÃO DO PROJETO E TERAPIA DO PROBLEMA.....	62
5.5. TRATAMENTO QUÍMICO CRISTALIZANTE.....	62
5.5.1. Permeabilidade da Cristalização.....	63
5.5.2. Profundidade de Penetração da Cristalização.....	64
5.5.3. Colmatação de Fissuras Através da Cristalização.....	65
5.6. PROCESSO DE APLICAÇÃO CONFORME MEMORIAL DA PENETRON.....	66
5.6.1. Benefícios.....	67
5.6.2. Aplicação.....	67
5.7. COMPARATIVO DOS CUSTOS E RESULTADOS OBTIDOS.....	70
5.7.1. Comparativo de Custo.....	71
5.7.2. Resultados Obtidos.....	72
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	73