



**DIAGNOSTICO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA
IMPERMEABILIZAÇÃO APLICADA EM LAJE DE USINA
HIDRELÉTRICA – ESTUDO DE CASO**

CURITIBA

2014



ANDRÉ XAVIER DE FARIA

JÚLIO CESAR ZALPA

RENATO MASSARETTO

**DIAGNOSTICO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NA
IMPERMEABILIZAÇÃO APLICADA EM LAJE DE USINA
HIDRELÉTRICA – ESTUDO DE CASO**

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

Prof. Orientador: Prof. Msc. Kirke Andrew Wrubel Moreira.

CURITIBA

2014

AGRADECIMENTOS

Aos engenheiros e funcionários pela valiosa colaboração por permitir acesso às instalações da usina hidrelétrica, no fornecimento de material e possibilitar o levantamento de campo deste trabalho.

A COPEL – Companhia Paranaense de Energia, na qual abriu as portas para a equipe, evidenciando com material de acervo próprio, sempre prontamente auxiliando no que foi preciso.

FOLHA DE APROVAÇÃO

DIAGNOSTICO DAS MANIFESTAÇÕES PATOLOGICAS NA IMPERMEABILIZAÇÃO APLICADA EM LAJE DE USINA HIDRELÉTRICA – ESTUDO DE CASO

Por

ANDRÉ XAVIER DE FARIA

JÚLIO CEZAR ZALPA

RENATO MASSARETTO

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.

Curitiba (PR) 13 de dezembro de 2014.

Prof. Kirke Andrew Wrubel Moreira, M.Sc

Prof. Marcelo Brandão, Esp

Mauricio Bianchini, M.Sc

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 01. Usina Hidrelétrica GBM.....	12
Figura 02. Deterioração por Infiltração de Água.....	12
Figura 03. Esquema de Usina Hidrelétrica.....	14
Figura 04. Casa de Força de UHE GBM.....	12
Figura 05. Lavagem da Superfície.....	15
Figura 06. Vista da Lavagem Superficial.....	35
Figura 07. Manutenção das Juntas de Movimentação.....	35
Figura 08. Medidor de Umidade.....	36
Figura 09. Aplicação de Primer com Pistola.....	36
Figura 10. Aplicação de Primer com Espátula.....	37
Figura 11. Instalação da Manta Estruturante.....	38
Figura 12. Acabamento com aplicação à Rolo.....	38
Figura 13. Aplicação da Impermeabilização.....	39
Figura 14. Interface da Manta com o Trilho Metálico.....	41
Figura 15. Canais para Captação de Água.....	41
Figura 16. Bolha na Impermeabilização.....	42
Figura 17. Fissuras Superficiais de Retração.....	44
Figura 18. Fissuras Após Formação de Bolha.....	44
Figura 19. Detalhe de Fissura Após Formação de Bolha.....	45
Figura 20. Desplacamento Após Formação de Bolha.....	46
Figura 21. Desplacamento sobre Caixa de Passagem.....	46
Figura 22. Irregularidade na Superfície de Aplicação.....	47
Figura 23. Desplacamento da Tinta Superficial.....	48
Figura 24. Fissura na Junta de Movimentação Estrutural.....	49
Figura 25. Fissura na Junta de Movimentação.....	49
Figura 26. Fissura Próximo ao Perfil da Canaleta de Drenagem.....	49
Figura 27. Detalhe da Canaleta de Drenagem.....	50
Gráfico 01. Comparativo de Precipitação em Foz do Areia.....	33

