



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE ENGENHARIA
CURSO DE LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL



RELATÓRIO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL

**INFILTRAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM EDIFÍCIOS, CAUSAS E
CONSEQUÊNCIAS.**

**ESTUDO DE CASO: Impermeabilização de Varandas e Terraço do CIDT e da Laje
de Pavimento da guarita da EDM – CCD.**

Autor

Gonçalves Maceda Júnior

Supervisores

Prof. Dr. Eng. Pedro Sing-Sang (DECI-FENG)

Eng Técnico Médio Carlitos Inácio Guambe (ZCL)

Maputo, Julho de 2023



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE ENGENHARIA
CURSO DE LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL



RELATÓRIO DE ESTÁGIO PROFISSIONAL

**INFILTRAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM EDIFÍCIOS, CAUSAS E
CONSEQUÊNCIAS.**

**ESTUDO DE CASO: Impermeabilização de Varandas e Terraço do CIDT e da Laje
de Pavimento da guarita da EDM – CCD.**



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

TERMO DE ENTREGA DE RELATÓRIO DO TRABALHO DE LICENCIATURA

Declaro que o estudante **Gonçalves Maceda Júnior** entregou no dia ____ / ____ / ____ as duas (02) cópias do relatório do seu Estágio Profissional intitulado: Infiltração de Águas Pluviais em Edifícios Causa e Consequências.

Maputo, ____ de _____ de 20____

A Chefe da Secretaria

DEDICATÓRIA

A minha família no geral com especial destaque aos meus pais, Gonçalves Maceda e Isabel Cafrina Filipe.

A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como acostumamos a ver o mundo” (Albert Einstein)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço ao nosso bom Deus pai pelo dom da vida que me foi concedida duas vezes e ao meu pai que fez de tudo para ajudar a Deus pai nesta empreitada.

Agradecer ao Engenheiro Civil/ MSc/ PhD Pedro Sing - Sang pelo contínuo apoio e aconselhamento que patenteou-se ao longo do desenvolvimento deste relatório.

Quero agradecer ao meu grande amigo Arão Inácio Bié e Irmão Macedo Newton Gonçalves Maceda que muito ajudaram me na procura de uma empresa para realizar o estágio profissional até que conseguimos uma vaga na empresa Zaida Construções, Lda.

O meu muito obrigado ao Engenheiro Audêncio Raimundo Machonisse (director geral da empresa), por ter-me dado a oportunidades de realizar o estágio profissional na empresa Zaida Construções, Lda. Onde fiz algumas amizades com os colegas de trabalho, nomeadamente: O reverendo Eng Abílio Sitõe, Eng Ronil Manjope o Eng Emanuel Cristiano, Eng Técnico Médio Carlitos Inácio Guambe e Eng Técnico Médio Edson Marraca.

Agradecer também a todos amigos e colegas, com especial atenção aos que fizeram parte do meu grupo de estudos nomeadamente: Eng Vicente Arnaldo Pinto, Eng Juca Gonçalves Xerinda, Eng Miguel Chana, Eng Hilário Mutolo. Um especial agradecimento para minha especial amiga Vanila Carlos Amadeu que esteve do meu lado nos piores momentos da minha vida, no início da minha segunda vida.

Por último não posso deixar de agradecer à minha família mais próxima que tanto apoio me deu para a conclusão deste trabalho neste percurso final da minha vida académica. Obrigado a todos.

“Lute com determinação, abrace a vida com paixão, perca com classe e vença com ousadia, porque o mundo pertence a quem se atreve e a vida é muito bela para ser insignificante.” (CHARLES CHAPLIN)

RESUMO

O presente Relatório enquadra-se no âmbito do Estágio profissional do Curso de Licenciatura em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane, na área de Gestão de obras, subordinado ao tema “Infiltração de águas Pluviais em Edifícios, suas causas e consequências “.

Este trabalho teve como objectos de estudo a manutenção do edifício do Centro de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico (CIDT) e a requalificação da Electricidade de Moçambique – Centro de Controle e Distribuição (EDM-CCD). No desenvolvimento do relatório pretende-se traduzir a experiência que o estagiário adquiriu durante o acompanhamento das actividades nestas duas obras anteriormente citadas e falar de forma superficial do plano de manutenção dos edifícios pois a falta deste é que causou o nível de deterioração do edifício do CIDT que só depois de 10 anos da sua construção o edifício sofria a sua primeira parcial reabilitação, e não se tem ideia de quando irá ocorrer a próxima intervenção. Ao longo da revisão bibliográfica irá se disseminar conhecimento sobre o plano de manutenção, as causas da infiltração, as consequências ou patologias causadas pela infiltração e humidade nos edifícios. Por fim, responder aquilo que é a questão de pesquisa, como evitar a humidade por infiltração no interior dos edifício do CIDT?

Uma das principais causas de deterioração das edificações, tanto para construções antigas como para recentes, é a presença de humidade que pode ocorrer em diversas etapas do processo construtivo ou durante a vida útil do edifício. A manifestação da humidade pode ser decorrente de condensação, de humidade ascendente do terreno por capilaridade, provenientes de infiltração de água da chuva e/ou até mesmo resultantes de vazamento em redes hidráulicas.

PALAVRAS-CHAVE: Infiltração, Humidade, Impermeabilização, Casos de estudo, Requalificação da EDM - CCD; e Manutenção do Centro Inovação e Desenvolvimento Tecnológico.

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO	1
1.1. Generalidades	1
1.2. OBJECTIVOS.....	1
1.3. ESTRUTURA DO RELATÓRIO.....	2
1.4. METODOLOGIA.....	3
1.5. APRESENTAÇÃO DA ENTIDADE	5
2. CAPITULO II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
2.1. Generalidades	6
2.2. MANUTENÇÃO	6
2.3. JUNTAS DE DILATAÇÃO	18
Figura 10. Falha e anomalia.....	22
2.5. A HUMIDADE NAS EDIFICAÇÕES	23
2.6. TÉCNICAS DE PREVENÇÃO DAS HUMIDADES	29
3. CAPITULO III: DESCRIÇÃO DOS CASOS DE ESTUDO.....	34
Generalidades.....	34
3.1. Caso de estudo I: Centro de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico (CIDT) ...	35
3.2. Caso de estudo II: Electricidade De Moçambique – Centro de Controlo e Distribuição	38
4. CAPITULO IV: DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS NOS CASOS DE ESTUDO.....	41
Caso de estudo I: Centro de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico (CIDT).	41
4.2. CASO DE ESTUDO II (EDM – CCD.....	54
5. Capítulo V: DISCUSSÃO DAS ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS NAS OBRAS SO CIDT E EDM-CCD.....	62
6. Capítulo VI: Faz alusão as conclusões, recomendações e referências bibliográficas; e Conclusões e Recomendações	63
Referências Bibliográficas	67
7. Capítulo VII: Anexos.	

LISTA DE FIGURA

Figura 1. Logótipo da Empresa.	5
Figura 2. . Classificação dos diferentes Tipos de Manutenção (Adaptado de Didelet & Viegas, 2003)	7
Figura 3. . Evolução dos custos pela fase de intervenção – Regra de Sitter (Fonte: Sitter, 1984).	9
Figura 4. Planeamento, Programação e Controlo da Manutenção.	12
Figura 5. Origem acidentes em edificações (Fonte: CONSENZA , 2014).	17
Figura 6. Influência das acções de manutenção em uma edificação.	18
Figura 7. Junta de dilatação (Fonte: FEV.2022 / SIKA MOÇAMBIQUE).	19
Figura 8. Junta de construção (Fonte: FEV.2022 / SIKA MOÇAMBIQUE).	19
Figura 9. Recolocação da selagem (Fonte : Ferreira, 2013).	21
Figura 10. Falha e anomalia.	22
Figura 11. Principais Fontes de Humidade nas Edificações (Fonte: Luso, 2002).	23
Figura 12. Molhagem em excesso dos tijolos (Fonte: Domingues, 2016).	24
Figura 13. Humidade ascensional (Fonte: Sika, 2017).	25
Figura 14. Formas de infiltração por capilaridade através das fundações (Fonte: Brito, 2003).	26
Figura 15. Humidade Ascensional em paredes externas e internas (Fonte: Torres, 2014).	26
Figura 16. Fenómeno da Humidade por Infiltração (Fonte: Marinho, 2014).	28
Figura 17. Infiltração nas paredes proveniente da cobertura (Fonte: Carvalho, 2015).	28
Figura 18. Impermeabilização da sapata (Fonte: Mendes, 2011).	30
Figura 19.Sika Baldrame (Fonte: Ficha Tecnica no Anexo 6).	31
Figura 20. Detalhe técnico de impermeabilização de juntas de dilatação. Fonte: Os autores (2023).	33
Figura 21. Localização da obra do CIDT (Fonte: Google Earth).	35
Figura 22. Cortes na laje de cobertura para condução de águas pluviais aos tubos de queda. Fonte: Estagiário	37
Figura 23. Pendentes inclinadas para o lado oposto dos tubos de queda. (Fonte: Estagiário).	38
Figura 24. Localização da obra (Fonte: Google Earth).	39
Figura 25. . " Projecto arquitectonico" do caderno de encargo (Fonte: EDM).	40
Figura 26. Correção do" projecto arquitectonico" do caderno de encargo. (Fonte: Estagiário).	40
Figura 27. Guarita do CND (Fonte: Estagiário).	40
Figura 28. Guarita do CCD (Fonte: Estagiário).	41

Figura 29. Produtos para impermeabilizar: Sikalite, cimento sika, membrana e asfalto. (Fonte:Estagiário).	42
Figura 30. Alocação dos materiais próximo do piso a intervir. (Fonte: Estagiário).	43
Figura 31. Limpeza da superfície a regularizar (Fonte: Estagiário).	43
Figura 32. Mistura de TALBOND com a argamassa e pintura do terraço. (Fonte: Estagiário).	44
Figura 33. Medição dos materiais e preparo manual da betonilha. (Fonte: Estagiário).	44
Figura 34. Execução das fasquias para reboco. (Fonte: Estagiário).	45
Figura 35. Lançamento e nivelamento da argamassa ao nível das fasquias. (Fonte: Estagiário).	45
Figura 36. Mistura do sikalite com cimento da sika. (Fonte: Estagiário).	46
Figura 37. Aplicação de membrana e a mistura nas juntas de dilatação. (Fonte: Estagiário).	46
Figura 38. Medição da área por impermeabilizar. (Fonte: Estagiário).	47
Figura 39. Aparência final após a aplicação do asfalto. (Fonte: Estagiário).	47
Figura 40. Fogueira no Jardim posterior do CIDT. (Fonte: Estagiário).	48
Figura 41. Fogueira na varanda do segundo andar (Fonte: Estagiário).	49
Figura 42. Limpeza da superfície por impermeabilizar. (Fonte: Estagiário).	49
Figura 43. Aplicação do asfalto. (Fonte: Estagiário).	50
Figura 44. Regularização de pavimento com betonilha tradicional. (Fonte: Estagiário).	50
Figura 45. Fissuras nas paredes próximas as juntam de dilatação. (Fonte: Estagiário).	51
Figura 46. Colocação da rede galinheira e da argamassa nas fendas e fissuras.	52
Figura 47. Corte da chapa de gesso. (Fonte: Estagiário).	52
Figura 48. Fixação do connerbeat. (Fonte: Estagiário).	53
Figura 49. Fixação da fita de rede. (Fonte: Estagiário).	53
Figura 50. Demarcação da área por pintar. (Fonte: Estagiário).	54
Figura 51. Mobilização de materiais a obra. (Fonte: Estagiário).	56
Figura 52. Execução do tapume. (Fonte: Estagiário).	57
Figura 53. Alocação de cangalhos. (Fonte: Estagiário).	57
Figura 54. Betonagem da fundação. (Fonte: Estagiário).	58
Figura 55. Cabos eléctricos encontrados a quando da escavação dos cabocos da guarita.	59
Figura 56. Assentamento de blocos de fundação. (Fonte: Estagiário).	60
Figura 57. Impermeabilização da laje de pavimento com lona plástica preta. (Fonte: Estagiário).	60
Figura 58. Armadura para sapatas, pilares e vigas. (Fonte: Estagiário).	61
Figura 59. Betonagem da laje de pavimento. (Fonte: Estagiário).	62

Figura 60. Tubo de queda colmatado. (Fonte: Estagiário).....64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Incerteza na Manutenção (Adaptado de Zimmermann, 2000).13
Tabela 2. Compartimentação por piso do CIDT.37

LISTA DE ABREVIATURA

UEM -Universidade Eduardo Mondlane;

ZCL – Zaida Construções Lda

EDM – Electricidade de Moçambique;

CCD – Centro de Controle e Distribuição;

CND – Centro Nacional de Despacho;

ENPCT- Empresa Nacional de Parques de Ciência e Tecnologia; e

CIDT- Centro de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico

LISTA DE ANEXOS

ANEXOS 1: MAPA DE ORÇAMENTO DO CIDT;

ANEXOS 2: MAPA DE ORÇAMENTO DA EDM - CCD;

ANEXOS 3: NOTA EXPLICATIVA DA SOLUÇÃO ADOPTADA PARA IMPERMEABILIZAR O TERRAÇO E AS VARANDAS DO CIDT;

ANEXO 4: PLANO DE TRABALHO PREVISTO PARA O CIDT;

ANEXO 5: SIKALITE;

ANEXO 6: SIKA BALDRAME

ANEXO 7: SIKA CEMFLEX

ANEXOS 8: SIKADUR-COMBIFLE

1. CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

1.1. Generalidades

Ipatinga (2017) entende o relatório de estágio como sendo a descrição e apresentação das várias actividades desenvolvidas pelo estudante em uma determinada empresa, sendo considerado um requisito parcial para a culminação do curso. O projecto no qual o estagiário esteve envolvido consistiu no acompanhamento e fiscalização de duas obras, nomeadamente a obra de manutenção e requalificação do Centro de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico (CIDT) e a obra de manutenção e requalificação da Electricidade De Moçambique – Centro de Controle e Distribuição (EDM - CCD).

O estágio consistiu no acompanhamento de uma parte das duas obras, na EDM - CCD a requalificação e no CIDT a manutenção por estas tratarem aquilo que é a questão de pesquisa, "porquê ocorre humidade no interior dos edifícios devido a infiltração das águas pluviais?"

Sabe-se que um dos maiores causadores de manifestações patológicas em edifícios é a água. Ela apresenta grande capacidade de causar degradação estrutural, deterioração de pinturas, desagregação do revestimento, gerar ambientes húmidos e insalubres, que são propícios para o desenvolvimento de fungos e bactérias, prejudiciais à saúde.

Até mesmo engenheiros experientes que sabem da infinidade de problemas que podem vir a ser causados pela humidade, muitas vezes não dão a devida atenção aos problemas e cuidados com a impermeabilização. Muitos ignoram importantes factores como especificações de materiais, tipo de sistema ideal para cada situação e existência de uma equipe capacitada para uma boa aplicação.

1.2. OBJECTIVOS

Objectivo Geral

Aplicar as teorias de gestão de obras na impermeabilização de fundações da guarita da EDM - CCD, varandas e terraços do edifício do CIDT.

Objectivos Especifico

Para atingir o objectivo geral estabeleceram-se os seguintes objectivos específicos:

Identificar as principais causas da infiltração de águas pluviais no edifício do CIDT;

Descrever as principais características ou consequências da infiltração de águas pluviais no edifício do CIDT; e

Analisar a viabilidade executiva das soluções adoptada para impermeabilização dos terraços e varandas do edifício do CIDT e da fundação da guarita da EDM-CCD.

1.3. ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente relatório está estruturado em sete (7) capítulos, que integram conteúdos a seguir descritos, sendo complementado por anexos e apêndices:

Capítulo I: Neste capítulo faz-se uma breve introdução dos tópicos tratados no presente relatório, esclarecendo a metodologia usada para alcançar os objectivos geral e específicos, a estrutura do trabalho, incluindo o histórico e quadro orgânico da empresa acolhedora;

Capítulo II: É dedicado a revisão bibliográfica, no qual, primeiro validou-se a necessidade da realização do presente trabalho com base em obras já desenvolvidas sobre a questão de pesquisa, apresentando a posterior, os conceitos essenciais para a compreensão das causas, consequências e soluções da Infiltração de águas pluviais no edifícios e demonstrou-se a importância da existência de um plano de manutenção nos edifícios;

Capítulo III: Descrição dos casos de estudo;

Capítulo IV: Descrição dos trabalhos desenvolvidos;

Capítulo V: Discussão dos resultados das actividades desenvolvidos ao longo do estágio;

Capítulo VI: Faz alusão as conclusões, recomendações e referências bibliográficas; e

Capítulo VII: Por fim apresenta-se Anexos.

1.4. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida por meio de estudo de caso múltiplo (duas obras). por meio de laudos de inspeção predial com dados qualitativos. Segundo Yin (2010, p. 32), o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Os dados qualitativos caracterizam-se por envolver uma abordagem interpretativa e naturalística do mundo. Isso significa que os pesquisadores qualitativos estudam coisas dentro dos seus contextos naturais, tentando entender e interpretar os fenômenos” (DENEZIN e LINCOLN, 2011).

Quanto sua classificação o presente relatório de estágio é de natureza aplicada de cunho exploratório e qualitativo, exploratório, pois tem a finalidade de realizar descobertas de novas práticas ou diretrizes, qualitativo, pois a toda uma preocupação com a real situação das obras no âmbito nacional. De natureza aplicada, pelo gerenciamento de conhecimentos científicos que visam sua aplicabilidade técnica e pratica conduzindo para a elucidação de possíveis problemas. (GERHARDT E SILVEIRA 2009). Para se alcançar os objectivos geral e específicos foi adoptada a seguinte metodologia para realização do presente relatório:

Fase 1: Levantamento da bibliografia

Durante o levantamento bibliográfico foram feitas consultas de material didáctico em formato físico e digital, publicados com assuntos relacionados a gestão de obra, com o tema em estudo e possíveis soluções.

Fase 2: Consulta em vídeos

Recorreu-se também a vídeos disponíveis na internet abordando o tema em análise ou as actividades realizadas, onde obteve-se algumas informações devidamente citadas ao longo do trabalho.

Fase 3: Entrevista

Conversa com diversos técnicos da construção civil, desde o supervisor do Relatório de Estágio, colegas de Faculdade, Colegas de trabalho e fiscal da obra.

Fase 4: Acompanhamento da execução da obra

Através do acompanhamento das actividades inerentes a execução da obra, para além das consultas aos elementos de projecto executivo, colheu-se informação junto dos supervisores através de secções de entrevistas e em reuniões de obra.

Fase 5: Inquérito

Foi feito um inquérito por questionário a diversos profissionais da construção desde engenheiros civis, técnicos médios de construção civil, estudantes de engenharia civil e aplicadores de asfalto como impermeabilizante de cobertura que muito ajudou para as conclusões do presente trabalho.

Fase 6: Desenvolvimento do Relatório

Após o acompanhamento das actividades durante o estágio e levantamento bibliográfico, redigindo-se todas actividades e observações constatadas ao longo da realização do estágio foi elaborado o presente relatório que apresenta uma análise cuidada de toda informação obtida e deixa-se ficar um conjunto de recomendações propostas à empresa onde o estagiário foi acolhido (Zaida Construções, Lda), a empresa onde as actividades foram desenvolvidas (Centro Inovação e Desenvolvimento Tecnológico) e a indústria de construção civil no geral.

1.5. APRESENTAÇÃO DA ENTIDADE

O programa de estágio profissional em causa foi realizado na Zaida construções, Lda. Cujo logótipo é apresenta na figura 1.



Figura 1. Logótipo da Empresa.

Localização

A ZAIDA está sediada na Cidade de Maputo, Magoanine C, Rua Graça Machel Nr. 08 R/C

CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA ZAIDA CONSTRUÇÕES, Lda

Perfil da Empresa

A Zaida Construções, Lda, é uma empresa moçambicana vocacionada na área de Engenharia Civil, Possui Alvará da 7ª Classe nas seguintes Categorias:

Categoria I**, Subcategorias 1ª a 14ª – Edifícios e Monumentos;

Categoria II**, Subcategorias 1ª a 5ª – Obras de Urbanização;

Categoria III**, Subcategorias 1ª a 12ª – Vias de Comunicação;

Categoria V, Obras Hidráulicas;

Categoria VI, Fundações e Captações de Água.

Onde o estagiário foi enquadrado na Categoria I**, Subcategorias 1ª a 14ª – Edifícios e Monumentos onde exercia a função de: Acompanhamento da execução das actividades e Fiscalização das obras pela empresa ZCL.

2. CAPITULO II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Generalidades

Tomou-se a norma APA 2017 também conhecida como a norma autor data como base da formulação da revisão bibliográfica que se segue, esta serve essencialmente para expor os conceitos e informações necessárias para os próximos capítulos. Assim, serão definidos e caracterizadas, as causas e consequências da infiltração de águas pluviais analisando algumas soluções disponíveis em algumas ferragens de Moçambique para impermeabilizar lajes de cobertura e fundações em detrimento das soluções adoptadas, de forma superficial irá se debruçar de conceito relacionados com a manutenção predial pois a falta desta, é uma das causas para o elevado grau de deterioração das infraestruturas públicas e privadas no país.

2.2. MANUTENÇÃO

A palavra manutenção surgiu do latim “mantenus tenere”, que significa “manter o que se tem” (Justa, 2015) e a Norma NP EN 13306:2007 define a manutenção como a "combinação de todas as acções técnicas, administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou repô-lo num estado em que ele pode desempenhar a função requerida".

De acordo com a forma de actuar em relação a uma dada avaria ou anomalia, ou seja, com o planeamento, as intervenções de manutenção podem ser, essencialmente, de duas naturezas (Didelet & Viegas, 2003):

Manutenção Planeada: no caso de a degradação de um dado equipamento ocorrer de uma forma progressiva, como por exemplo um ruído crescente e, por esse motivo, permitir o planeamento da acção de manutenção no momento mais oportuno;

Manutenção Não Planeada: no caso em que as avarias ocorrem de forma súbita e imprevisível.

Apresenta-se de seguida classificações de manutenção segundo Filipe Didelet e José (Viegas, 2003) e (Pinto, 2013), tendo por base essa divisão na Figura (2)

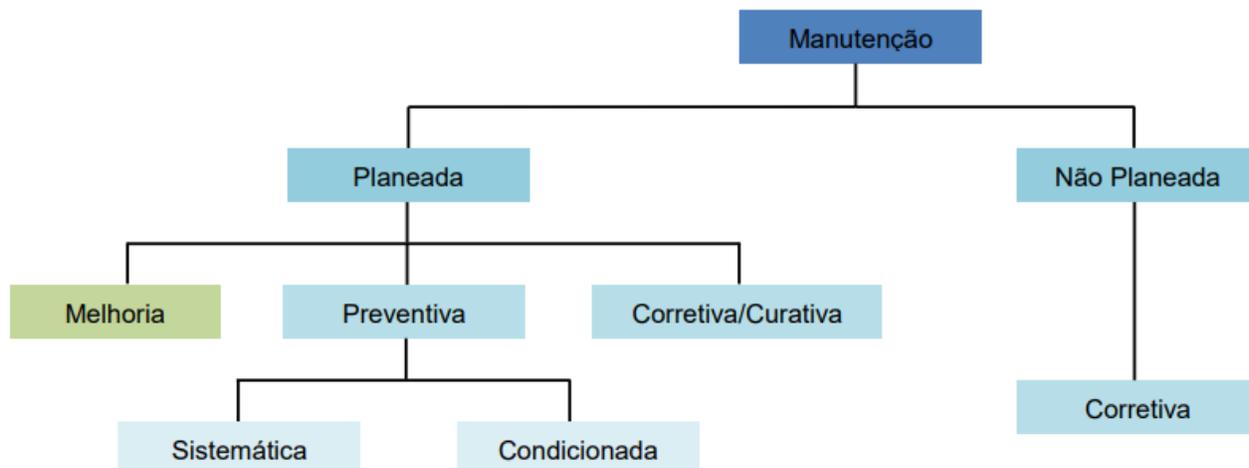


Figura 2. . Classificação dos diferentes Tipos de Manutenção (Adaptado de Didelet & Viegas, 2003)

De seguida, realiza-se uma descrição de cada tipo de manutenção:

Manutenção Preventiva – manutenção realizada em intervalos de tempo pré-determinados ou de acordo com critérios prescritos (quer seja através da função produção, quer seja através do cumprimento do programa de manutenção definido no manual técnico), com o objectivo de reduzir a probabilidade de avaria de um bem durável (por exemplo, mudança de óleo em equipamentos);

Manutenção Preventiva Condicionada – é a manutenção subordinada á evolução dos parâmetros funcionais de um determinado equipamento ou sistema, para a decisão do momento óptimo de uma determinada intervenção. Promove a eliminação das substituições programadas a favor da contínua ou periódica avaliação dos parâmetros do equipamento, de modo a garantir que este continue a funcionar dentro dos limites aceitáveis.

Manutenção Correctiva Curativa – tem por objectivo tratar a causa da cessação da aptidão do equipamento, sendo precedida de uma análise de causas primárias, a fim de verificar se existe degradação forçada ou natural, e é objecto de relatório após a ocorrência. Realizada no sentido de recuperar a capacidade de um equipamento realizar a função requerida;

Manutenção Correctiva – é efetuada após a constatação de uma anomalia num órgão, com o objectivo de restabelecer as condições que lhe permitam cumprir a sua função requerida. As acções de manutenção curativa deverão ser reduzidas ao mínimo, através da gestão racional e planificação das tarefas de manutenção.

Manutenção de Melhoria – tem como objectivo a melhoria de manutibilidade e/ou da fiabilidade de um determinado equipamento através de alterações ou de modificações efetuadas no mesmo. É realizada quando se pretende reduzir a necessidade de manutenção, quando se encontra a necessidade de actualização e incorporação de novas características ao equipamento, pelo que é um tipo de manutenção planeada.

Diferença de custo entre manutenção preventiva e correctiva

Para exemplificar melhor a diferença de custo entre manutenção preventiva e correctiva, (Sitter, 1984) elaborou a lei de evolução de custos, ilustrada na figura (2), que demonstra que demora em iniciar a manutenção de uma obra torna os reparos mais trabalhosos e onerosos. A lei de evolução dos custos, conhecida como lei dos 5 ou regra de Sitter, mostra que os custos de intervenção crescem em função do tempo e segundo uma progressão geométrica de razão cinco.



Figura 3. . Evolução dos custos pela fase de intervenção – Regra de Sitter (Fonte: Sitter, 1984).

Para (Helene, 1992), a manutenção preventiva é a maneira mais barata e correta de se manter em boas condições de uso de uma edificação. Ainda afirma que as correções serão mais duráveis, mais efectivas, mais fáceis de executar e muito mais baratas quanto mais cedo forem executadas.

Importância da Manutenção

(Pinto, 2013) justifica a importância da manutenção através da análise de três aspectos fundamentais: económicos, legais e sociais.

De uma perspectiva económica, com a manutenção pretende-se obter o máximo dos rendimentos, prolongando ao máximo a sua vida útil, com o mantimento do seu funcionamento o máximo tempo possível. Estes resultados são alcançados com a redução de desperdícios, rejeições e reclamações do produto e/ou serviço, evitando atrasos ou interrupções da produção, na redução dos consumos e melhor aproveitamento dos recursos humanos (Pinto, 2013).

No restrito cumprimento legislativo da segurança, são ainda obrigadas a executarem manutenções periódicas aos equipamentos.

Por último, na vertente social, o conjunto de medidas, não sendo imposições legais, podem contribuir para a preservação ou melhoria da imagem da empresa, tanto do cliente externo como dos colaboradores.

Normas Portuguesas da Manutenção

Tem-se verificado recentemente, uma actividade significativa na uniformização de terminologias, conceitos, definições e formas de actuação, através de normas internacionais. São listadas as normas mais significativas:

NP EN 13306:2007, “Terminologia da Manutenção”;

NP EN 15341:2009, “Manutenção – Indicadores de desempenho da manutenção (KPI)”;

NP EN 13269:2007, “Manutenção. Instruções para a preparação de contratos de manutenção”;

NP EN 13460:2009, “Manutenção – Documentação para a manutenção”; • NP 4483:2009, “Guia para a implementação do sistema de gestão de manutenção”;

NP 4492:2010, “Requisitos para a prestação de serviços de manutenção”.

Subcontratação na Manutenção

A subcontratação na manutenção pode ser entendida como a transferência, para uma entidade exterior, da responsabilidade pela execução, total ou parcial, das actividades relacionadas com o programa de manutenção de uma empresa. Actualmente, e com a evolução do mercado de prestação de serviços de manutenção, têm surgido empresas com capacidade técnica que oferecem serviços de qualidade, susceptíveis de inspirarem confiança nos seus utilizadores.

Antes de uma empresa recorrer à subcontratação, é indispensável que identifique o âmbito em que a manutenção se pode efectuar. É recomendado que a entrega da manutenção a

empresas externas, se foque em actividades dificilmente domináveis em tempo e em meios, tais como (Souris, 1992):

Tarefas afastadas do objectivo de produção fundamental da empresa;

Acréscimo de actividade correspondendo a variações da carga de trabalhos que podem ser devidos a arranques de novos produtos;

Sobrecarga de actividade sazonal ou planificada durante as paragens de produção;

Reconstrução ou reabilitação de equipamentos.

A decisão de subcontratar deve ser precedida de uma ponderação das razões que a justificam, considerando as vantagens e os inconvenientes, com a selecção das melhores alternativas. Ao se subcontratar devera-se ter em conta as seguintes desvantagens.

Custo elevado;

Dificuldade da escolha da entidade adequada à realização do trabalho que se pretende;

Clima laboral pode ser afectado se os colaboradores da empresa não entenderem as razões da subcontratação;

A subcontratação não conseguir substituir a equipa de manutenção da empresa, já que esta terá que garantir o acompanhamento da mesma ao longo do tempo.

Planeamento e Controlo da Manutenção

A implementação de um sistema de manutenção requer uma abordagem ampla e global aos conceitos de manutenção e conhecimentos técnicos. Para tal é imprescindível uma visão abrangente de toda a organização (Gonçalves, 2014).

Por forma a reduzir os custos da não-manutenção, resultantes das avarias imprevistas, situações incontroláveis e longos tempos de improdutividade, pode-se implementar um sistema de planeamento e controlo da manutenção. Neste contexto é essencial distinguir dois conceitos: planeamento e programação:

Planeamento: organização das actividades de manutenção, realizada com antecedência, através de planos que definem a sequência das acções para um determinado período. Fazem parte as rotinas, os trabalhos sistemáticos, pedidos de alteração, previsão dos recursos necessários, etc.;

Programação: onde se define o programa efectivo de execução de várias intervenções de manutenção em função das indicações do planeamento.

Controlo por comparação entre o planeado e o realizado: com identificação e análise dos desvios, podendo levar a modificações na forma de realização do trabalho

Na Figura 4. Encontra-se a ordem de execução e interligação entre planeamento, programação e controlo.

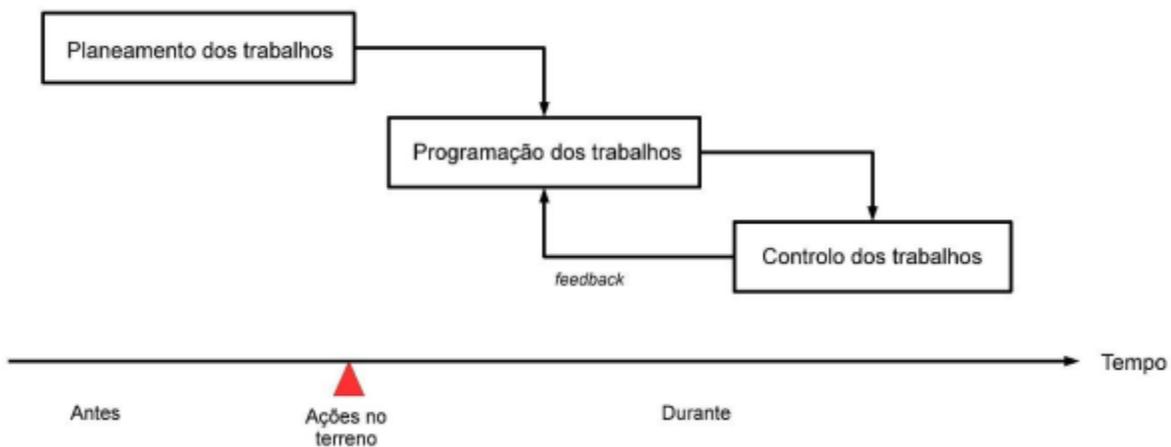


Figura 4. Planeamento, Programação e Controlo da Manutenção.

Incerteza da Manutenção

A eficácia da manutenção depende, principalmente, da qualidade do conhecimento dos gestores e colaboradores da manutenção e, também, da eficácia dos ambientes colaborativos internos e externos. Outros factores que possam influenciar a sua eficácia são a qualidade, pontualidade, precisão e integridade das informações transmitidas aos

mesmos (Bjorling et al., 2013). Qualquer tipo de lacuna de informação dificulta a tomada de decisão, aumentando deste modo a incerteza a ela associada. De acordo com Zimmermann (2000), a “incerteza implica em que uma determinada situação, uma pessoa não dispõe da informação que, quantitativa e qualitativamente, não é apropriada para descrever, prescrever ou prever o comportamento de um sistema ou uma outra característica a ela associada”. Na Tabela 2. São apresentados os diversos tipos de incertezas na manutenção e as suas respectivas resoluções.

Causa	Descrição	Resolução
Lacunas de informação	O decisor não tem a informação necessária.	Uma situação de incerteza pode ser transformada numa situação de certeza através da recolha de mais e melhor informação.
Abundância de informação (complexidade)	Existe mais informação disponível do que aquela com a qual uma pessoa é capaz de lidar.	A passagem para uma certeza não é alcançada apenas com a recolha de mais informação, mas através da transformação da informação disponível em um útil e apropriada.
Conflitos de evidências	Existem informações que apontam em direções diferentes.	Um aumento de informação não reduz a incerteza. Verificar e eliminar informação errada ajuda a diminuir a incerteza

Tabela 1. Incerteza na Manutenção (Adaptado de Zimmermann, 2000).

Para gerir a informação eficientemente, o processo de manutenção necessita de um certo nível de suporte informático (Kans, 2013; López-Campos et al., 2014). O processo de manutenção informatizado incluiu a organização dos dados, o planeamento e programação das ordens de trabalho, informações sobre a mão-de-obra, relatórios, análise e gestão do stock (Jasiulewicz-Kaczmarek & Piechowski, 2015).

Manutenção de Edifícios

Para (Leite, 2009) a manutenção predial é definida como a actividade em edifícios existentes, realizada para manter, restaurar ou melhorar todas as partes de um edifício em direcção ao seu estado original de construção, e não permitir que o nível de conservação caia abaixo do nível mínimo aceitável, A manutenção é o conjunto de operações preventivas destinadas a manter, em bom funcionamento, a edificação e as suas partes constituintes, incluindo limpezas, pinturas, inspecções e pequenas reparações. Na sua ausência, qualquer intervenção terá que ser muito mais profunda, sob pena de ser reduzida a funcionalidade do edifício ou a sua vida útil.

Naturalmente, a durabilidade das obras de edificações está associada à qualidade da execução das construções. Mas também depende da manutenção preventiva e correctiva dos desgastes e patologias que podem surgir nas edificações ao longo do seu ciclo de vida. Para programação e realização das manutenções preventivas e correctivas faz-se necessário a realização de inspecções periódicas por profissionais qualificados com vista a elaboração de um plano de manutenção.

Plano de Manutenção de Edifícios

O plano de manutenção pode ter uma classificação com focos variados, não excluindo os outros. Seja ele em relação à viabilidade de manutenção, quanto às falhas e anomalias detectadas, em relação à estratégia adoptada, o tipo de intervenção e quanto a periodicidade da realização da manutenção (RAZÊRA, 2007). A falta de manutenção preventiva e erros de construção estão directamente ligados a ocorrência de manifestações patológicas nas edificações. Todo imóvel possui um período de vida útil, frente a esses

problemas, faz-se necessário identificar medidas de correção, buscando sempre a ausência de problemas relacionados a falta de inspecção.

O plano de manutenção de edifícios é algo que deve ser considerado desde a fase inicial dos empreendimentos, ou seja, desde o projecto inicial da obra, ao qual devem ser incluídos mais dois projectos, sendo um para a manutenção e outro da manutenção. O projecto para a manutenção é desenvolvido desde a concepção, desenvolvimento e detalhamento do projecto inicial e devem ser consideradas todas as acções que serão tomadas e que irão contribuir para o aumento do grau de manutenção. Já o projecto da manutenção deve contemplar a fase de construção, operação e uso, e deve prever a definição de programas, procedimentos e periodicidade dos serviços de manutenção, vistorias e substituições (CRUZ, 2017).

Ausência de um plano de manutenção

A ausência de um plano de manutenção reflecte a incipiência da cultura de conservação e preservação, já que é baseada em acções de ordem correctivas e emergenciais, pois sequer há um registo de intervenções por ordem de prioridades, gerada pela prática de inspecções (Gomide, Fagundes Neto & Gullo, 2011). As consequências são nefastas para as edificações. Além disso, a manutenção inadequada, não precedida da devida inspecção, não só contribui para a depreciação do património edificado, como pode resultar em retrabalho e no aumento de gastos que poderiam ser evitados (Lima, 2007).

Faz-se necessário que a manutenção predial, precedida de inspecções, seja um procedimento técnico responsável, não somente como cumprimento às leis, mas uma prática consciente arraigada na cultura, visando à qualidade e à segurança das edificações.

Inspecção Predial

A Inspecção Predial deve ser entendida como uma avaliação técnica do estado de conformidade de uma edificação, com base nos aspectos de desempenho, vida útil,

segurança, estado de conservação, manutenção, utilização e operação, observando sempre o atendimento às expectativas dos usuários. A Norma de Inspeção Predial (IBAPE-SP, 2011) define a Inspeção como “a avaliação isolada ou combinada das condições técnicas, de uso e de manutenção da edificação”.

Desta forma, assim como um check-up médico em um paciente, infere-se que a Inspeção Predial tenha o mesmo fundamento, ou seja, um check-up predial realizado por um engenheiro ou arquitecto qualificado que deve avaliar cada parte e elemento construtivo de uma edificação. As patologias levantadas no check-up, termo utilizado correntemente no meio técnico das construções, de fato, uma analogia ao emprego deste mesmo termo na área da saúde, o qual tem origem no grego, de uma derivação dos termos pathos, que significa sofrimento, doença, e logos, significa ciência, estudo. Dessa maneira, a patologia seria o estudo das doenças de modo geral, representando um estado ou condição anormal cujas causas podem ser conhecidas ou desconhecidas. Esta definição vale tanto para a área da Medicina quanto para outras áreas do conhecimento humano, tal com na Engenharia (DE SENA et al, 2020).

Vida útil das edificações

A “NBR 15575/13 - Edificações Habitacionais” (Norma de Desempenho) define a vida útil das edificações como: “o período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às actividades para as quais foram projectados e construídos, com atendimento dos níveis de desempenho previstos nesta Norma, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção”.

Na figura 3, pode-se analisar a importância da realização de manutenções de modo a aumentar o desempenho das edificações e, assim, prolongar sua vida útil.

A falta de um Plano de Manutenção reduz a vida útil do edificado, acarretando acidentes indesejáveis e até mesmo colapsando o imóvel. Um Plano de Manutenção bem elaborado

assegura os requisitos mínimos exigidos por Leis e Normas de Segurança, Sustentabilidade e Habitabilidade.

Conforme figura 5, a maior parte dos acidentes prediais ocorre por falha de manutenção e uso. Isso é gerado pela falta de inspeção predial, desconhecimento e falta de importância dada ao assunto, pelos usuários. A recente implantação das leis acerca do tema contribui para conscientização da importância de políticas de preservação, manutenção e restauração de edifícios.



Figura 5. Origem acidentes em edificações (Fonte: CONSENZA , 2014).

Segundo Cosenza (2014), para se eliminar a possibilidade de colapso e a deterioração precoce das edificações, é necessário implementar um sistema de manutenção eficiente, além de realizar avaliações periódicas das condições técnicas, as chamadas autovistorias prediais.

Influência das acções de manutenção em uma edificação

Observando a Figura 6, pode-se concluir que a execução de manutenções ao longo da vida útil de uma edificação, tendem a preservar o seu desempenho. Além disso, é nítido que estas manutenções irão interferir directamente na duração de sua vida útil. Mostrando desta forma a importância das manutenções periódicas ao longo da vida de uma edificação. De

forma a garantir assim uma maior longevidade ao património e um nível de desempenho aceitável aos seus usuários.

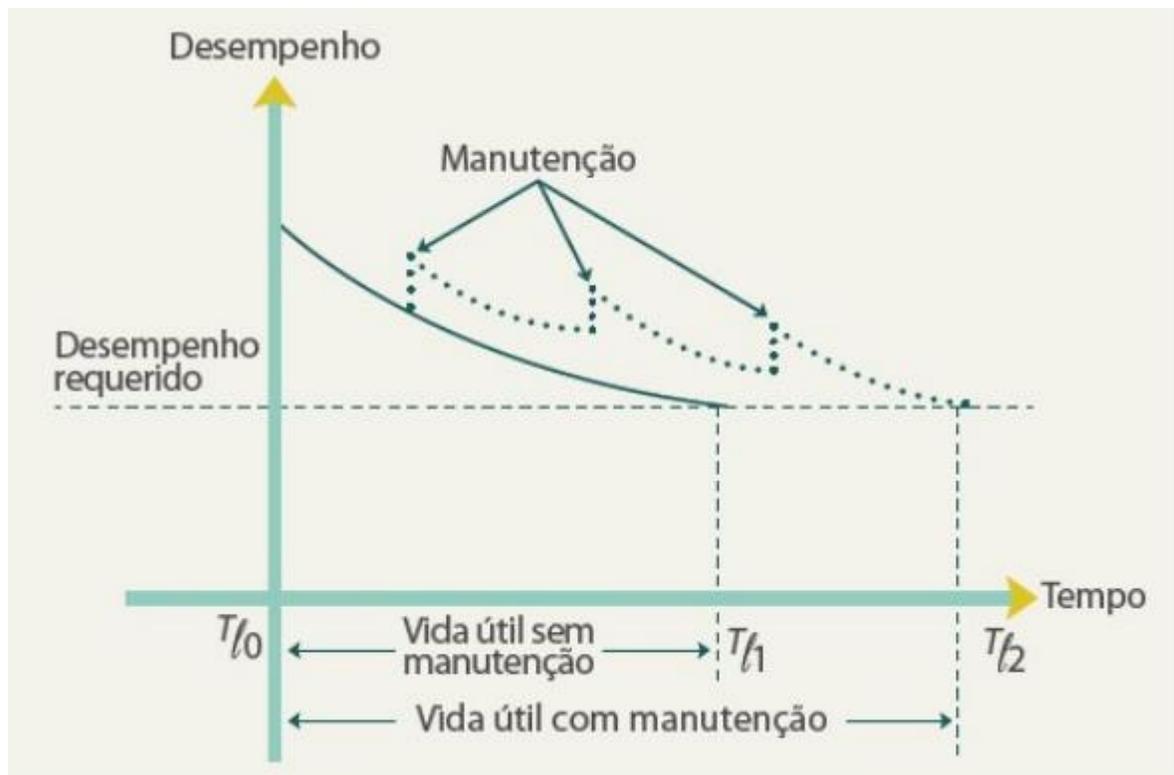


Figura 6. Influência das acções de manutenção em uma edificação.

Fonte: Adaptado da NBR 15575-1 (CBIC, 2013).

2.3. JUNTAS DE DILATAÇÃO

(Ferreira, 2013) percebe que as juntas de dilatação foram concebidas para assegurar a continuidade de circulação entre dois elementos estruturais contíguos, acomodando-se aos movimentos sofridos pelas estruturas, causados pelos efeitos de fluência, de retracção, de variações de temperatura e de deformações de exploração, sem que haja transmissão de esforços entre eles.

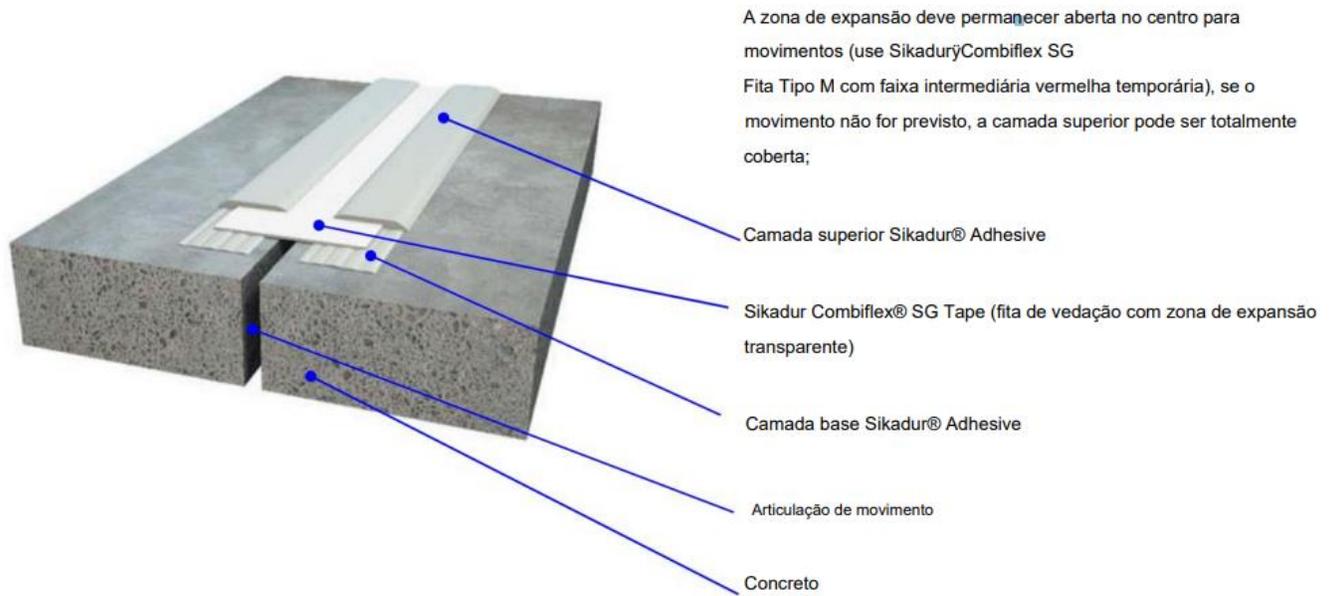


Figura 7. Junta de dilatação (Fonte: FEV.2022 / SIKA MOÇAMBIQUE).

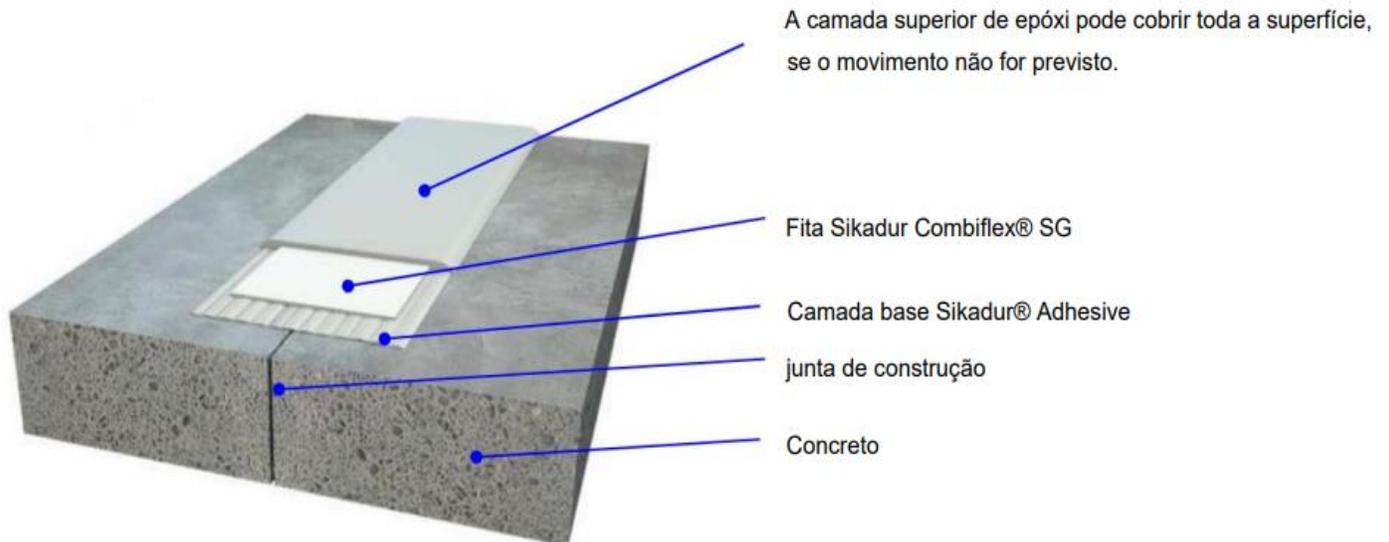


Figura 8. Junta de construção (Fonte: FEV.2022 / SIKA MOÇAMBIQUE).

Necessidade do uso de juntas de dilatação

Na prepectiva de (Ferreira,2013) as estruturas são constituídas por diversos elementos, que devido aos seus materiais e às suas propriedades dinâmicas, implica por vezes a colocação de juntas para garantir o seu bom funcionamento. Estas, são mecanismos de descontinuidade estrutural, que apresentam a função básica de permitir a movimentação de segmentos estruturais de uma construção de forma independente, conferindo flexibilidade sem que a funcionalidade e a segurança do conjunto sejam comprometidas.

Se por um lado é vantajoso a utilização de juntas, por outro acarreta consequências negativas para a estrutura. Dessas realçam-se a perda parcial de estanquicidade, os custos de inspecção e manutenção das mesmas, a redução de rigidez da estrutura e a possibilidade de choque entre estruturas muito próximas.

Uma das juntas mais comuns é a Junta de Dilatação. Esta insere-se no campo das juntas de movimento, sendo muitas vezes confundida como juntas de construção, no entanto, a sua concepção e objectivo são distintos [<http://sotecnisol.pt>]. As juntas de construção são utilizadas somente numa fase da construção e de carácter provisório, enquanto que as Juntas de Dilatação são usadas nas mais variadas situações, como por exemplo: pavimentos, fachadas e Obras de Arte. Como tal, podem-se dividir em três grupos: verticais, horizontais e aéreas [<http://kenotecil.pt>].

Manutenção de juntas de dilatação

Para alargar o tempo de vida útil da junta de dilatação e manter a boa funcionalidade da mesma, são necessárias acções de manutenção periódicas. No entanto, chega a uma altura em que é inevitável proceder-se à sua substituição, quando por exemplo as partes metálicas apresentam danos por fadiga avançados. Para retardar essa situação, algumas das acções de manutenção a que se deve proceder são:

- Limpeza do sistema de drenagem;
- Limpeza da junta no exterior e interior;

- Aperto das fixações;
- Recolocar as selagens (Figura 9);
- Substituir componentes danificados ou perigosos (muito comum nas selagens);
- Reparação das bandas de transição.

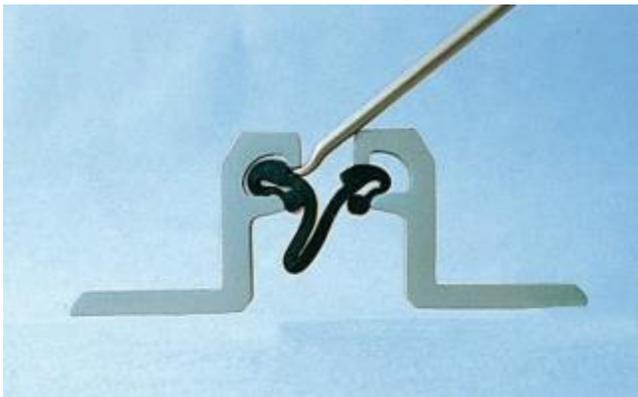


Figura 9. Recolocação da selagem (Fonte : Ferreira, 2013).

2.4. INSPECÇÃO PREDIAL

De acordo com Nascimento e Vazquez (2016), O estudo sobre inspecção predial vem se destacando durante os últimos anos. O levantamento de informações periódicas sobre a edificação garante bom funcionamento para atender as necessidades dos usuários. A actividade permite que as condições de conservação, estabilidade e segurança sejam garantidas, através do plano de manutenção desenvolvido após a vistoria.

A falta de manutenção preventiva e erros de construção estão directamente ligados a ocorrência de manifestações patológicas nas edificações. Todo imóvel possui um período útil de vida, e frente a esses problemas, faz-se necessário identificar medidas de correcção, buscando sempre a ausência de problemas relacionados a falta de inspecção. Identificar as manifestações patológicas mais recorrentes permite indicar soluções correctivas e preventivas, buscando eliminar a incidências das mesmas em projectos futuros. A partir da análise, pode-se constatar que o problema mais corriqueiro é a infiltração nas edificações. A principal origem decorre de falhas na impermeabilização, falta de vedação na janela,

entrada de águas pluviais, falta de estanqueidade das tubulações e juntas de dilatação com defeitos.

A inspeção predial até tempos atrás era considerada uma actividade pouco relevante entre os gestores de imóveis, nos últimos anos após acidentes envolvendo edificações, voltou-se a atenção para a inspeção. Sendo a mesma uma actividade de grande importância no planeamento, na manutenção e preservação às quais as edificações estão submetidas. Esses acidentes indicam a necessidade da conscientização da população sobre a importância de inspeccionar periodicamente, garantindo a boa qualidade das edificações.

Em estudo o sobre edificações com mais de 30 anos o IBAPE (2012), constatou que 66% das prováveis causas e origens dos acidentes são relacionadas à deficiência com a manutenção, perda precoce de desempenho e deterioração acentuada. Apenas 34% dos acidentes possuem causa e origem relaciona aos problemas construtivos, ou, ainda, anomalias endógenas. Podemos perceber na Figura 10 que a falta de manutenção é o maior causador de manifestações patológicas nas edificações.



Figura 10. Falha e anomalia.

2.5. A HUMIDADE NAS EDIFICAÇÕES

Tipos de humidade

Segundo Luso (2002), são vários os factores que podem provocar e/ou aumentar as anomalias associadas à presença de humidade, provocadas normalmente por diversas causas em simultâneo. A origem das manchas de humidade, o movimento da água através dos diversos elementos construtivos, a heterogeneidade dos materiais utilizados na construção e as diferentes dimensões, definem diferentes comportamentos do edifício perante a presença de água. É então importante a identificação das diversas formas de manifestação de humidade nos edifícios na Figura 11.

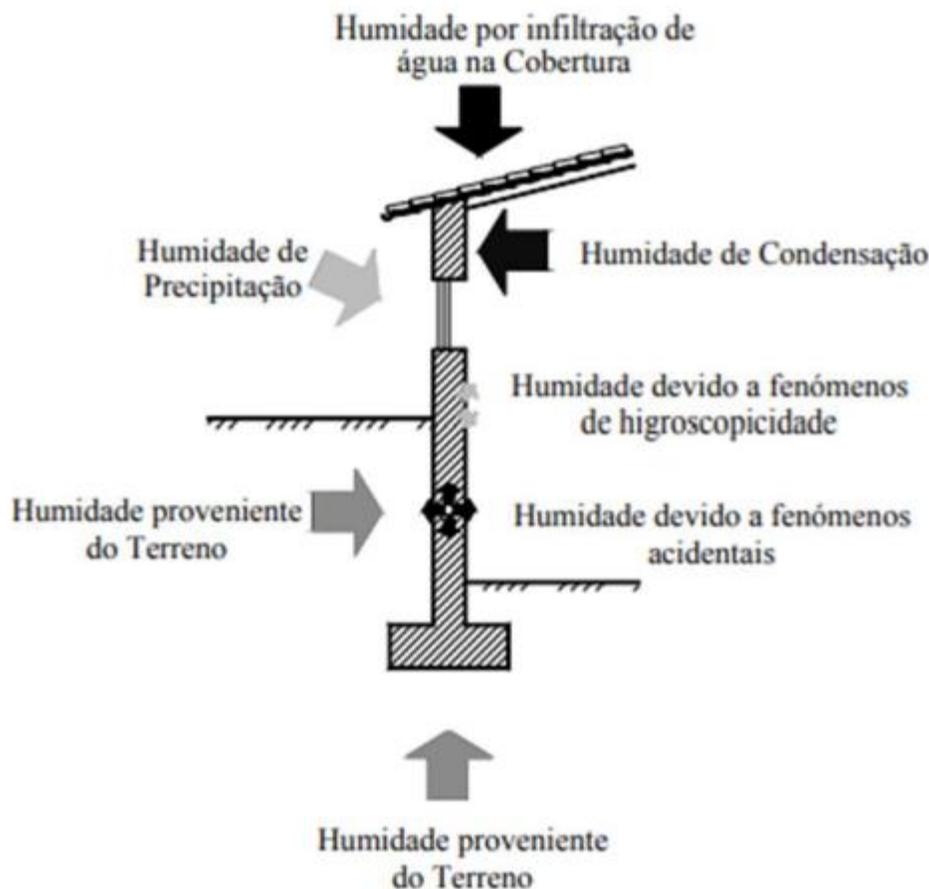


Figura 11. Principais Fontes de Humidade nas Edificações (Fonte: Luso, 2002).

Nos tópicos a seguir serão expostos e discutidos os principais tipos de humidades encontrados no interior das edificações, como humidade da construção, humidade de condensação, humidade de precipitação e humidades de causas fortuitas.

Humidade da Construção

Os materiais regularmente usados em construção civil podem conter uma quantidade significativa de água, conforme citado na (Figura 12), que pode ser proveniente do seu processo de fabrico/execução, as argamassas ou betão preparado em obra por exemplo, ou do seu processo de colocação na obra, onde interagem directamente com outros materiais cuja água está presente na sua constituição, ou ainda da precipitação que ocorre durante o período em que os materiais estão expostos às condições climáticas no decorrer da construção (American Society of Heating, 2013, citado por Marinho, 2014).



Figura 12. Molhagem em excesso dos tijolos (Fonte: Domingues, 2016).

A humidade da construção é um tipo de humidade que tende a desaparecer ou a estabilizar com o passar do tempo. As patologias associadas a humidade de construção são normalmente aparecimento de manchas, expansões ou destaques de alguns materiais e/ou aparecimento de condensações.

Humidade ascensional ou proveniente do terreno por capilaridade

Segundo (Freitas, 2014), a humidade ascensional, proveniente de águas freáticas ou superficiais, ocorre devido ao fenómeno da ascensão capilar. A água ascende através de materiais de construção permeáveis progredindo até que se verifique um equilíbrio entre a

absorção (quantidade de água que entra) e a evaporação de água (quantidade de água que sai). Este fenómeno é condicionado por factores como a quantidade de água em contacto com o elemento construtivo, condições de evaporação à superfície, porosidade, espessura, orientação e a presença de sais.

Brito (2003), diz que, as paredes e as fundações estão em contacto com a água, não só quando são construídas abaixo do nível freático, mas também quando são construídas acima desse nível sobre um terreno de elevada capilaridade. Este fenómeno é agravado quando as paredes estão implantadas de tal forma que as pendentes do terreno adjacente permitem a escorrência de água sobre elas. Na (Figura 13) é possível observar uma patologia recorrente da humidade ascensional.



Figura 13. Humidade ascensional (Fonte: Sika, 2017).

Na (Figura 14) é possível identificar as diversas maneiras da infiltração de água nas fundações e paredes. Na figura à esquerda nota-se que a parede foi construída abaixo do nível freático, na figura ao centro a forma de ascensão da água é causada pelo terreno e na figura à direita existe uma escorrência de água directamente na parede, causada pela

inclinação

do

terreno.

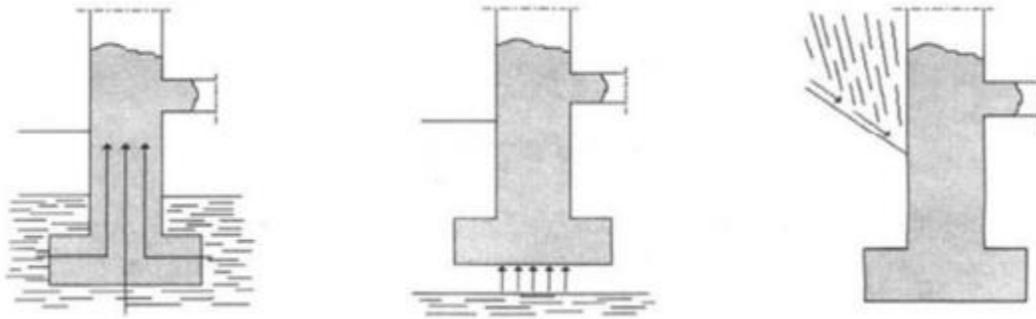


Figura 14. Formas de infiltração por capilaridade através das fundações (Fonte: Brito, 2003).

Segundo (Freitas, 1992), citado por (Sousa, 2020), a humidade ascensional possui duas fontes primordiais: águas freáticas e águas superficiais. No primeiro caso, as manifestações patológicas provenientes da humidade apresentam-se mais estáveis ao longo do ano devido ao fato da fonte de água estar activa constantemente. Neste caso, a altura das manchas de humidade é maior nas paredes internas do que nas paredes externas pelo fato da evaporação ser maior do lado de fora. Já no segundo caso, por se tratar geralmente de situações excepcionais, as manchas podem apresentar alturas diferentes ao longo do ano, sendo comumente mais elevadas no lado externo das paredes por estarem em contacto directo com a água superficial, conforme mostra a Figura 15.

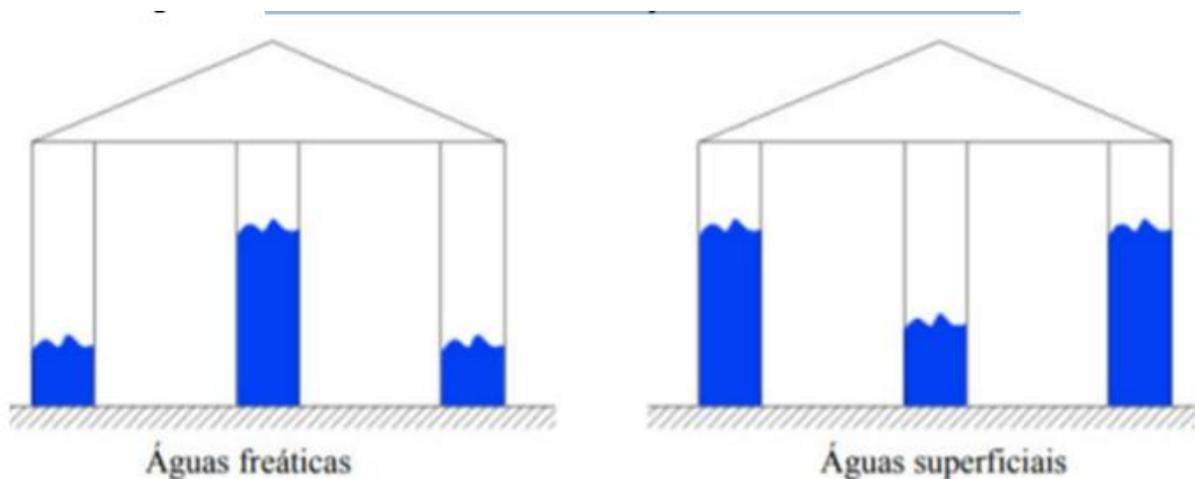


Figura 15. Humidade Ascensional em paredes externas e internas (Fonte: Torres, 2014).

Em conclusão, as anomalias devidas à presença de humidade do terreno caracterizam-se visualmente pelo aparecimento de manchas de humidade nas zonas das paredes junto ao solo, apresentando muitas vezes zonas erodidas na parte superior dessas manchas, e acompanhadas em certos casos pela formação de eflorescências ou criptoflorescências e de manchas de bolor ou vegetação parasitária, especialmente em locais com pouca ventilação (Torres, 2014). Além dos aspectos referidos anteriormente, a humidade causa também inconvenientes para os ocupantes, como alergias, problemas respiratórios, ambiente insalubre e desconforto estético.

Humidade de Precipitação / Infiltração

A humidade de precipitação, também conhecida por humidade por infiltração, está relacionada principalmente com a água da chuva que penetra na edificação através das fachadas (Perez, 1995, citado por Rodrigues, 2014).

Ao falar das acções da chuva em construções, é imprescindível mencionar que, em condições normais de precipitação, o direccionamento da água da chuva é primordialmente vertical. No entanto, quando a precipitação se associa ao vento, modificase a direcção da chuva, propiciando um aumento em sua actuação horizontal, consequentemente, a pressão sobre o edifício também se eleva, podendo gerar consequências de cunho prejudicial (Oliveira, 2013).

Em geral, as patologias associadas à acção da água da chuva surgem através do aparecimento de manchas de humidade de dimensões variáveis, eflorescências e criptoflorescências e, bolores com localização aleatória nos paramentos interiores das paredes exteriores, em correspondência com ocorrências de precipitação. Variando ao longo do ano, predominando na época de maior precipitação e reduzindo na época seca, estas manifestações não têm uma localização específica, mas podem estar tendencialmente localizadas em juntas de remate, como na Figura 16 (Marinho, 2014).



Figura 16. Fenômeno da Humidade por Infiltração (Fonte: Marinho, 2014).

Humidade devida as causas fortuitas

Esta manifestação de humidade caracteriza-se por decorrer de defeitos de construção, falhas de equipamentos ou de erros humanos, por acidentes, ou por falta de manutenção. Dentre as causas mais frequentes deste tipo de patologias, destacam-se as que decorrem de roturas de canalizações, designadamente as de redes de distribuição de águas correntes, de águas pluviais e de esgotos. Outras causas comuns são as infiltrações nas paredes de águas provenientes da cobertura, conforme a Figura 15, devidas, por exemplo, a entupimentos de caleiras, algerozes ou tubos de queda, a deficiências dos remates da cobertura com as paredes emergentes ou a deficiências no capeamento destas paredes.



Figura 17. Infiltração nas paredes proveniente da cobertura (Fonte: Carvalho, 2015).

2.6. TÉCNICAS DE PREVENÇÃO DAS HUMIDADES

História da impermeabilização

No Brasil, as primeiras impermeabilizações foram observadas na época da colonização, onde fortes e fortalezas portuguesas eram impermeabilizadas. No fim do século XIX, as primeiras impermeabilizações eram feitas com alcatrão, piche e asfalto.

Na década de 50, o mercado já dispunha de emulsões asfálticas, mantas butílicas, resinas epoxídicas e mantas de PVC. E a partir dos anos 60 começou a utilização de elastômeros nos sistemas de impermeabilização como o Neoprene e hypalon – borrachas líquidas em solução.

Conceito de impermeabilização

De acordo com (Cruz, 2003,) a impermeabilização é considerada uma barreira física, cuja finalidade é a de evitar a penetração da água. A impermeabilização é uma das etapas construtivas, com grande importância para a durabilidade e desempenho de uma edificação, visto que na sua ausência ou com sua execução de forma incorreta pode ocasionar em diversos problemas, sendo um risco até mesmo para a parte estrutural de uma construção. Com o passar dos anos foram desenvolvidos diversos sistemas de impermeabilização, cada um com suas qualidades, propriedades e métodos de aplicação. A execução da impermeabilização é indicada para todas as edificações, devendo ser o sistema adequado para cada área a ser aplicada, para isto é criado os projectos de impermeabilização.

Técnicas de prevenção da humidade ascensional em fundações

Para (Mendes, 2011) As fundações, como elementos fundamentais aos edifícios, devem ser executadas e protegidas da melhor forma, com o objectivo de aumentar a sua vida útil e conseqüentemente a do edifício onde se insere. Sem as fundações devidamente protegidas, o risco de as características iniciais serem alteradas é elevado o que poderá levar à sua degradação.

Como tal, deverá realizar-se um estudo prévio do tipo de solo que ficará em contacto com a superfície a impermeabilizar ou a drenar, para se proceder a uma escolha adequada dos

materiais e métodos a utilizar, uma vez que ainda não existe um critério único consagrado de selecção de sistemas de impermeabilização.

Na Sociedade actual, é cada vez mais comum, em zonas urbanas lotadas, a construção abaixo do nível térreo. Assim sendo, devem ser tomadas medidas de precaução nesta área. Devido à sua inacessibilidade, o investimento na impermeabilização deve ser feito logo no início da construção, evitando gastos futuros e provavelmente pouco eficientes na protecção das fundações.

Algumas soluções para impermeabilização de fundações disponíveis no país

Lona plástica preta - <https://www.momentoagrodobrasil.com.br/lona-preta-construcaocivil/> . O link acima é de um vídeo que demonstra as qualidades que uma lona plástica para construção deve ter, dentre as elas o estagiário julga importante citar a resistência a tracção que esta deve ter.



Figura 18. Impermeabilização da sapata (Fonte: Mendes, 2011).

Sika Baldrame - é uma membrana asfáltica impermeabilizante autoadesiva, pré-fabricada com estruturante em polietileno e aplicada a frio. De fácil aplicação, proporciona maior agilidade e rapidez à impermeabilização do alicerce e permite o assentamento imediato da alvenaria.



Figura 19. Sika Baldrame (Fonte: Ficha Técnica no Anexo 6).

Técnicas de tratamento da humidade por infiltração na laje de cobertura

Laje de cobertura

Segundo o Manual Coberturas 2022 as coberturas são uma componente essencial dos edifícios, uma vez que protegem o interior das diversas variações que ocorrem no exterior (de temperatura, de precipitação, ventos, etc). . A sua importância no bem estar e conforto no interior das habitações é proporcional à sua fragilidade, com considerável implicação no nosso dia-a-dia caso ocorra algum problema derivado de alguma ineficiência, na sua maioria, provocada por falta de estanquidade. Caso ocorra alguma patologia (humidade, desenvolvimento de fungos resultado de uma infiltração) no teto de uma divisão interior à laje de cobertura, é preciso ter em atenção que não significa que a zona a intervir se encontre imediatamente acima nessa mesma zona na cobertura. A água “viaja” pelo trajeto que lhe for mais conveniente e não necessariamente pelo trajeto mais direto! Por esse motivo, é de maior importância garantir não só que a cobertura foi bem projetada e

construída, como também que foram considerados e incorporados aspetos que maximizam a sua eficiência e durabilidade, como é o caso dos sistemas de impermeabilização.

Algumas soluções para impermeabilização de lajes de cobertura disponíveis no país

SIKA CEMFLEX – É uma emulsão de base acrílica que melhora a impermeabilização e aderência a compósitos a base de cimento Portland ver mais informação no (Anexo 7);

SIKALITE - Hidrófugo em pó para argamassas e betão. (Anexo 5);

ASFALTOS - Registos históricos indicam que os povos da Mesopotâmia, do Egipto, da Pérsia e da Judeia, utilizavam o asfalto como impermeabilizante de grandes construções, sistemas irrigação, embarcações, reservatórios e salas de banhos. Até à II Guerra Mundial (1939-1945), apenas eram conhecidos os betumes e asfaltos naturais, tendo entretanto estes caído em desuso,. (Mendes, 2011).

Técnicas de tratamento da humidade por infiltração na junta de dilatação

As juntas de dilatação são espaços entre elementos estruturais, a fim de impedir trincas nas estruturas quando essas se movimentarem devido à variação térmica. Porém, as juntas devem ser impermeabilizadas, para evitar problemas de infiltração (Imperberg, 2019). Diante disso, a principal causa para essa patologia, é exactamente a falta ou má execução do processo de impermeabilização no projecto executivo ou devido à falha no processo executivo, com a má execução da impermeabilização, gerando tais problemas. Para manter a capacidade de absorver deformações ao longo do tempo, é necessário trocar o selante entre as juntas.

Segundo a Blok existem 3 tipos de juntas de dilatação para pisos de betão: as de retração, as de expansão e as de construção. Vamos entender melhor cada uma delas:

Juntas de retração: são criadas para criar marcas leves no betão. Caso a superfície trinque, ela ocorrerá no local sinalizado anteriormente;

Juntas de expansão: ideal para separar o piso de outros elementos da estrutura de uma construção; e

Juntas de construção: são criadas para demarcar as faixas de betão.

Execução da junta de dilatação

Para sanar esse problema, deve-se fazer a impermeabilização das juntas. De acordo com Cruz (2003), Righi (2009) e Sika Brasil (2019), uma das formas de impermeabilização de juntas é a utilização de mantas asfálticas, com pontes de impermeabilização (camadas de sacrifício).

As pontes de impermeabilização possuem a função de redistribuir em áreas maiores as tensões devido a movimentação (Thomaz, 2001). A Figura 22 ilustra um exemplo de detalhamento técnico para executar a impermeabilização.

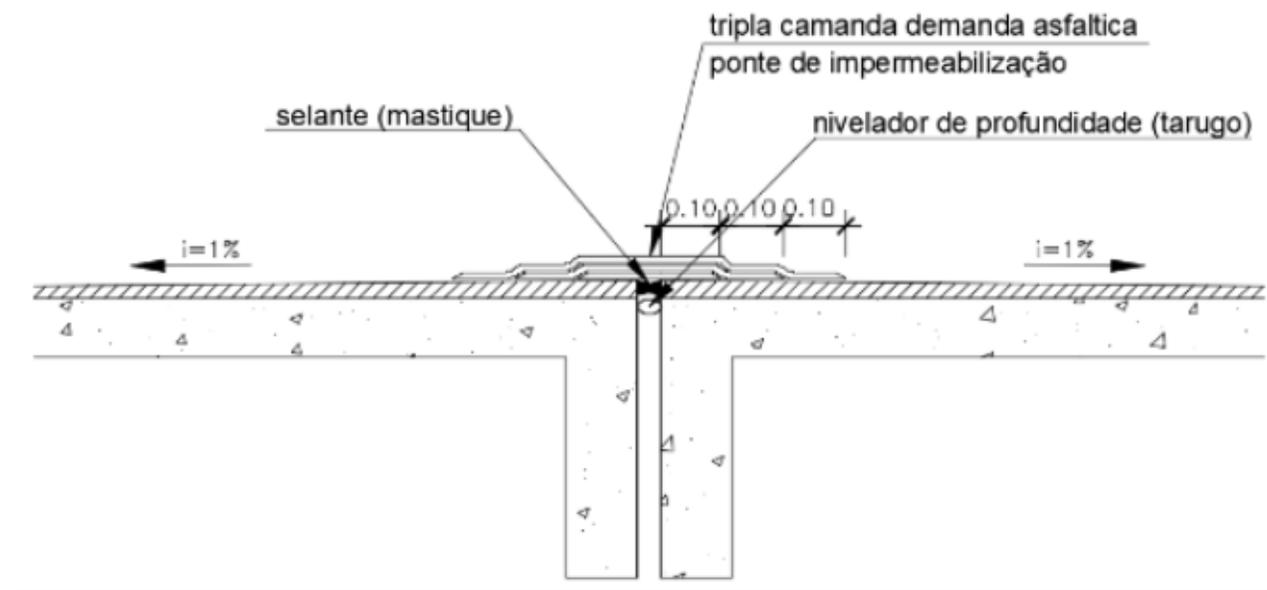


Figura 20. Detalhe técnico de impermeabilização de juntas de dilatação. Fonte: Os autores (2023).

Desenhado no Archicad 21.

Righi (2009) e a Sika Brasil (2019) orientam que primeiro deve colocar um nivelador de profundidade para o preenchimento da junta, para posteriormente aplicar sobre ele o selante, que tem como função selar as juntas. Ou seja, para que não fique nenhum espaço vazio. Feito isso, deve-se regularizar a superfície onde a manta será instalada, com uma inclinação de no mínima 1% contra o sentido da junta.

Após esse procedimento, aplica-se uma manta de sacrifício, que serve para proteger a manta principal de irregularidades da superfície. Em seguida são adicionadas as outras camadas da manta, sendo que a primeira camada deve ter no mínimo 10 centímetros de sobra de cada lado da junta, e a segunda 20 centímetros.

Algumas soluções de produtos impermeabilização de juntas de dilatação

Sikadur-Combifle (Anexo 8).; e

SIKAFLEX –Selar juntas de dilatação / movimentação (Anexo 6).

3. CAPITULO III: DESCRIÇÃO DOS CASOS DE ESTUDO.

Generalidades

O estudo de caso pode ser empregue para diferentes propósitos, tais como descrever um problema, testar ou refinar uma teoria existente, generalizar ou construir uma nova teoria, fazer um estudo exploratório. As pesquisas científicas baseadas em estudo de caso podem utilizar evidências quantitativas, qualitativas ou ambas, (EISENHARDT, 1989).

O carácter do trabalho a se realizar nas duas obras em estudo é de manutenção e de requalificação, sendo que na obra do CIDT irá se dar enfoque na descrição do edifício principal por este sofrer de humidade por infiltração pela cobertura e na obra da EDM – CCD irá dar-se enfoque na descrição da obra de requalificação ou seja a construção da guarita por haver a possibilidade desta sofrer de humidade na laje de pavimento por ascensão capilar pela existência de lençol freático com um nível elevado, assim sendo teve que se tomar medidas para mitigar este fenómeno conforme descrito no próximo capítulo. Esta divisão no que tange a descrição dos casos de estudo em cada uma das obras deve-se ao

facto de que em cada obra simplesmente uma das duas grandes áreas da empreitada responde aquilo que é a questão de pesquisa.

3.1. Caso de estudo I: Centro de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico (CIDT) Descrição geral da obra

O Edifício a ser mantido é o Centro de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico que é uma das Infra-Estruturas da Empresa Nacional de Parques de Ciência e Tecnologia sendo esta uma empresa estatal localizada no posto administrativo de Maluana, distrito da Manhica, na província do Maputo (figura 21).



Figura 21. Localização da obra do CIDT (Fonte: Google Earth).

Descrição do edifício

O edifício em estudo foi edificado em três fases contendo assim três blocos, nomeadamente bloco A, B e C o que culminou com uma estrutura edificada com duas juntas de dilatação, três andares e um terraço acessível tendo sido concluída em meados de 2011. O CIDT não possui um plano de manutenção preventiva sendo que todas as intervenções que o edifício sofreu foram de carácter correctivo. A manutenção correctiva que devia ter ocorrido no ano 2020 quando a Zaida Construções Lda venceu o concurso público anunciado no jornal mais

visto da praça e não cumpriu com as condições do contrato pois fez um mau estudo dos reais motivos da infiltração de águas pluviais no edifício. Mandando para obra por mais de três vezes uma mão-de-obra não qualificada para resolver o problema de infiltração de águas pluviais no edifício, onde até cortes nas lajes para conduzir as águas pluviais para os tubos de queda foram feitos conforme citado na (figura 2) o que culminou com mais uma paralisação e retoma a obra em 2022 com mais uma tentativa de solução para estancar o edifício com recurso ao asfalto quente na direcção de mais um director de obras da empresa Eng Técnico Médio Carlitos Inácio Guambe e do estagiário, assumiram a obra enquanto já se tinha escolhido o asfalto quente conforme indicado no anexo I como solução para impermeabilizar o terraço acessível e varandas. A elaboração desta nota explicativa no anexo I foi a condição que o CIDT deu a ZCL para que a obra avançasse.

Compartimentação de cada piso do CIDT:

O estagiário não teve acesso ao projecto, pelo que a informação que segue foi descrita por um do funcionário do CIDT.

Compartimentação de cada piso do Centro de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico		
Rês-do-chão		
Bloco A	Bloco B	Bloco C
Recepção do bloco A	Recepção Geral	Recepção do bloco c
15 incubadoras		sala de reuniões
uma sala de servidor		Administração
		Departamento de Procurment
		Centro de Operação de Redes.
Primeiro Andar		
Sala de hardware	Hall	Sala de aulas
Sala de software	Três casas de banho	Biblioteca
laboratório de redes	Duas salas de tratamento de ar	Sala de videoconferências
Segundo Andar		
Armazéns e varanda	Hall	Armazéns e varanda
	três casas de banho	
	duas salas de tratamento de ar	
	sala de reuniões	
	gabinete do Director da engenharia e infraestrutura	
	gabinete do ITS	
varanda		
Terceiro Andar		
Auditório e varanda	Auditório e varanda	Refeitório, ginásio e varanda.
Terraço		
Terraço acessível.	Terraço acessível e Clara bóia	Terraço acessível que suporta o ar condicionado avariado que refrigerava todo o edifício

Tabela 2. Compartimentação por piso do CIDT.



Figura 22. Cortes na laje de cobertura para condução de águas pluviais aos tubos de queda. Fonte: Estagiário

1.1. Estado Inicial do edifício

O edifício do CIDT sofreu vários vícios construtivos que culminaram com a deplorável situação actual do edifício, desde a fase da construção (pendentes de lajes inclinadas para o lado oposto dos tubos de queda e irregularidades ao longo da área da laje de cobertura) conforme desatacado na (figura 3) e vícios na fase de utilização pois o mesmo não possui um plano de manutenção preventiva sendo que toda intervenção que o edifício já sofreu até o momento foi de carácter correctivo.



Figura 23. Pendentes inclinadas para o lado oposto dos tubos de queda. (Fonte: Estagiário).

3.2. Caso de estudo II: Electricidade De Moçambique – Centro de Controlo e Distribuição

Descrição geral da obra

O edifício a ser edificado é uma guarita da EDM - CCD localizada na avenida 24 de Julho próximo a praça 16 de Junho na cidade do Maputo conforme citado na figura (24).

A descrição da obra em causa estará focada na requalificação do CCD pois a construção da guarita num local com nível freático elado, responde aquilo que é a questão de pesquisa. Como evitar humidade no interior dos edifícios?



Figura 24. Localização da obra (Fonte: Google Earth).

Descrição do edifício

Na (figura 5) pode-se observar a planta de piso cotada que foi disponibilizada pela EDM no caderno de encargo como sendo o projecto arquitectónico por se implantar no CCD, o estagiário ao pegar no projecto perguntou ao director de obras da empresa Eng Técnico Médio Carlitos Inácio Guambe, onde está a porta de acesso da guarita? a resposta mais lógica foi que a porta de acesso se encontrava no lado em que a planta na figura (5) não está cotada o que seria um inconveniente para o local de implantação pelo facto de lá se encontrar o muro de vedação o que nos levou a conclusão de que este projecto foi concebido para ser implantado no CND figura (4) e não no CCD conforme descrito no mapa de quantidades da obra disponibilizado contendo as duas instituições CND e CCD, na figura (3) se pode ver a rectificação proposta pelo estagiário e aprovada pela EDM. O projecto era composto simplesmente pela planta de piso cotada de uma outra obra, o local onde a empresa tinha que implantar a guarita encontrou-se condutores eléctricos activos e desactivados a quando da abertura dos cabocos conforme será descrito no capítulo IV.

"Projecto arquitectónico do edifício" A área de implantação da guarita é de 11,06 m² e um perímetro de 21 m, e a guarita é composta pelos seguintes compartimentos: 1 Open Space, 1 Wc's, 1 copa e 1 varanda conforme indicado na figura (2).

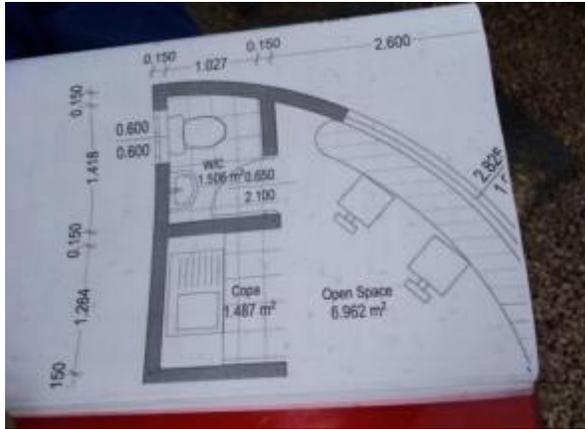


Figura 25. . " Projecto arquitectonico" do caderno de encargo (Fonte: EDM).

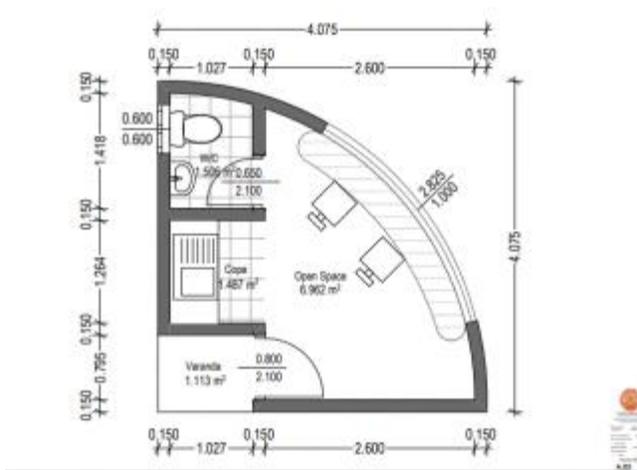


Figura 26. Correção do" projecto arquitectonico" do caderno de encargo. (Fonte: Estagiário).

Desenhou: Estagiario.



Figura 27. Guarita do CND (Fonte: Estagiário).



Figura 28. Guarita do CCD (Fonte: Estagiário).

4. CAPITULO IV: DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS NOS CASOS DE ESTUDO.

Caso de estudo I: Centro de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico (CIDT).

A obra foi ganha pela ZCL no âmbito do concurso publico anunciado no jornal mais visto da praça no ano 2020 e as actividades iniciaram neste mesmo ano, tendo-se feito um mau diagnostico das reais causas da infiltração das águas pluviais no edifício e foi se de forma recorrente mandando técnicos não qualificados para resolver um problema tão simples cuja solução poder-se-á ver nas conclusões deste relatório de estágio.

O estagiário e o Engenheiro Técnico Médio Carlitos Ignacio Guambe assumiram a obra em 2022 enquanto já se tinha escolhido o asfalto quente, o sikalite com o respectivo cimento e a membrana como a quinta tentativa de solução para estancar o edifício conforme indicado na figura (1). O autor acrescentou a solução de regularização do pavimento que não se encontrava uniforme ao longo da sua área e as pendentes estavam inclinadas para o lado oposto dos tubos de queda, onde a água ficava acumulada entre a parede e a laje, tendo assim dois possíveis caminhos: a evaporação e a infiltração.

Até a altura da entrega provisória da obra o director de obra Engenheiro Técnico Médio Carlitos Ignacio Guambe já se tinha afastado da empresa e o estagiário teve que dar continuidade as actividades de direcção da obra com o bocado de experiencia transmitida pelo Engenheiro Técnico Médio Carlitos Ignacio Guambe e os conhecimentos teóricos adquirido na faculdade.



Figura 29. Produtos para impermeabilizar: Sikalite, cimento sika, membrana e asfalto. (Fonte:Estagiário).

4.1. ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS

Na manutenção correctiva do edifício, consistiu na correcção das causas da infiltração de águas pluviais no bloco B e em alguns pontos do bloco A e C, e por fim fez-se a correcção das patologias já existentes no edifício ocasionadas por ela, nomeadamente:

Regularização do terraço e varandas;

Impermeabilização da junta de dilatação;

Impermeabilização da laje de cobertura;

Correcção de fissuras nas paredes e tecto falso com marca de água; e

Pintura de paredes e tecto falso.

4.2. DESCRIÇÃO DAS ACTIVIDADES

Regularização do terraço e varandas

A regularização do terraço e varandas foi feita por meio de uma betonilha tradicional no traço 1:3 constituída pela mistura de cimento, um limpo agregado miúdo (areia isenta de impurezas) e água de modo que se conseguisse resolver o problema de pendentes inclinadas para o lado oposto dos tubos de queda e o da não uniformidade da laje ao longo da sua área.

Para execução desta actividade alocou-se os materiais próximo dos pisos onde tinha que se intervir conforme citado na Figura 30.



Figura 30. Alocação dos materiais próximo do piso a intervir. (Fonte: Estagiário).

Limpeza as superfícies a colocar a argamassa da betonilha

Conforme pode-se ver na (figura 3), com recurso a uma vassoura varreu-se o terraço para garantir que a superfície estivesse limpa e isenta de substâncias que eventualmente pudesse causar algum malefício a betonilha aplicada.



Figura 31. Limpeza da superfície a regularizar (Fonte: Estagiário).

Preparação da superfície para receber nova betonilha

Quando faz-se uma betonagem nova por cima de uma já existente é necessário criar uma rugosidade neste pavimento para que ambas funcionem com se tivessem sido construídas na mesma época. Para tal fez a mistura de TAL BOND, cimento e água posteriormente pintou-se o pavimento com rolo de pintor conforme indicado na figura 32.



Figura 32. Mistura de TALBOND com a argamassa e pintura do terraço. (Fonte: Estagiário).

Preparação da argamassa para betonilha

A Argamassa é preparada manualmente conforme indicado na (figura 7) no traço 1:3 (1 parte de cimento e 3 partes de areia) e a quantidade de areia e cimento foi introduzida na mistura com o auxílio de um saco de cimento para medir a proporção e uma carrinha de mão para ter a ideia da quantidade equivalente a três sacos de cimento de modo a tornar o processo de medição expedito como se pode ver na figura 34



Figura 33. Medição dos materiais e preparo manual da betonilha. (Fonte: Estagiário).

Execução de fasquias

As fasquias são elementos que garantem o nivelamento da betonilha. Estas são colocadas por cima de uma camada de argamassa e geralmente são usados como fasquias pedaços de azulejos, tijoleiras ou tijolos e são colocadas em locais estratégicos ao longo da laje conforme pode se observar na Figura (8) com auxílio da régua de alumínio e nível.



Figura 34. Execução das fasquias para reboco. (Fonte: Estagiário).

Lançamento e nivelamento da argamassa na laje

O lançamento da argamassa na laje é feito com o auxílio de uma pá e colher de pedreiro respeitando a espessura definida pelas fasquias. Após a aplicação da argamassa, deixa-se a massa perder água por certo tempo, geralmente com um mínimo de 15 minutos, para que possa se sarrafejar (nivelar) a massa. O nivelamento foi feito com o auxílio de régua de alumínio respeitando a espessura definida pelas fasquia e garantiu-se que a união entre a laje e a parede tivesse uma união diferente de 90º para que água ganhasse energia ao passar daquele ponto e não ficasse estagnada. E por fim retiram-se as fasquias e faz-se o alisamento da laje usando talocha e esponja húmida conforme citado na Figura 35.



Figura 35. Lançamento e nivelamento da argamassa ao nível das fasquias. (Fonte: Estagiário).

Impermeabilização da junta de dilatação

O tapamento de fissuras ao longo das juntas de dilatação foi executado com recurso a mistura do sikalite, cimento sika e membrana conforme indicado na figura (37).



Figura 36. Mistura do sikalite com cimento da sika. (Fonte: Estagiário).



Figura 37. Aplicação de membrana e a mistura nas juntas de dilatação. (Fonte: Estagiário).

Impermeabilização da laje de cobertura

A ZCL adoptou o asfalto quente como impermeabilizante para o terraço e varandas do CIDT, para surpresa do CIDT assim como do estagiário que conhecia o asfalto como um ligante usado para construção de estradas. O CIDT pediu que se fizesse uma nota explicativa da solução como condição para que se pudesse dar continuidade com a impermeabilização e assim a ZCL o fez conforme citado no anexo y até na altura de execução deste documento tanto as empresas ZCL e CIDT assim como o estagiário ainda tinha a ignorância de conceitos tal que achava-se que o asfalto e alcatrão eram a mesma coisa.

Medição da área por impermeabilizar

Conforme indicado na figura (38) a medição da área por impermeabilizar deu num total de 342 m² que guiados pela experiência do aplicador adquiriu-se uma quantidade de 500 m³ pois depois de algum tempo seria necessário dar alguns retoques, foi mesmo bom termos feito isso porque depois de algum tempo houve a necessidade de dar esses retoques pois o terraço e varandas apresentavam alguns pontos de descontinuidade como se pode observar na figura (39) que mesmo depois do retoque depois de um tempo a laje voltou a apresentar descontinuidades e esta desagradável aparência escura para um terraço acessível.

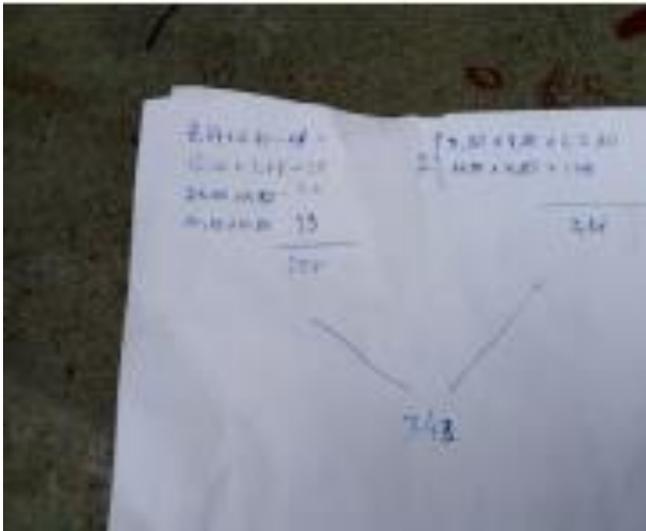


Figura 38. Medição da área por impermeabilizar. (Fonte: Estagiário).



Figura 39. Aparência final após a aplicação do asfalto. (Fonte: Estagiário).

Procedimento de aplicação do asfalto como impermeabilizante

A aplicação do asfalto ocorreu num Domingo por ser um dia em que não se estivesse a trabalhar no edifício do CIDT pois a aplicação do asfalto tem um odor um tanto quanto que desagradável nas primeiras horas de aplicação e processo de aplicação perturbaria as actividades dos funcionários do CIDT.

Aquecimento do asfalto

Para aplicação do asfalto como impermeabilizante é imprescindível o tornar fluído para poder espalhar, para tal foi necessário criar dois pontos de aquecimento do asfalto, nomeadamente:

Primeiro ponto: foi no jardim posterior do edifício do CIDT Figura (40) que serviu de base de alimentação da fogueira montada no segundo ponto.



Figura 40. Fogueira no Jardim posterior do CIDT. (Fonte: Estagiário).

Segundo ponto: Foi na varanda do segundo andar onde foi visto como sendo um local estratégico pois além de ter que se aplicar o asfalto é próximo do terraço, sendo este segundo ponto de aplicação do asfalto. Na figura (41) pode-se ver a solução adoptada para evitar a transmissão de calor da fogueira para a laje de cobertura primeiro colocou-se uma chapa de zinco, por cima dela colocou-se areia, o fogo e por fim o balde metálico que foi sendo abastecido a medida que o asfalto ia sendo aplicado e acabando no balde.



Figura 41. Fogueira na varanda do segundo andar (Fonte: Estagiário).

Limpeza dos pavimentos a aplicar o asfalto

Na figura 43 é notável que um dos aplicadores fazendo limpeza da laje a ser impermeabilizada, com recurso a uma vassoura sendo esta uma das duas forma recomendadas para o efeito, aspirador ou vassoura.



Figura 42. Limpeza da superfície por impermeabilizar. (Fonte: Estagiário).

Aplicação do asfalto

A aplicação do asfalto foi feita com recurso a pinceis em duas a três de mão dependendo da necessidade conforme citado na Figura 43.



Figura 43. Aplicação do asfalto. (Fonte: Estagiário).

Soluções adotadas para resolver as causas da infiltração são:

Para resolução do problema das pendentes e irregularidade ao longo da sua área do terraço, o estagiário propôs que se fizesse a regularização do pavimento garantindo que estivesse uma pendente uniforme e inclinada para os tubos de queda;



Figura 44. Regularização de pavimento com betonilha tradicional. (Fonte: Estagiário).

Correcção de fissuras nas paredes e tecto falso

Correcção de fissuras nas paredes

As fissuras eram de grande predominância nas paredes próximas das juntas de dilatação como se pode ver na figura (20). A correcção de fissuras nas paredes foi feita por meio de

reboco tradicional. O aspecto estético dos edifícios é fortemente condicionado pelo estado de conservação do reboco nos paramentos. Olhar para uma parede e visualizar manchas decorrentes de infiltrações, fissuras, fungos e bolores, entre outros, não é agradável, e tem um impacto negativo na aparência geral das construções e, assim sendo, prejudicam a qualidade de vida dos tenentes do edifício.



Figura 45. Fissuras nas paredes próximas as juntas de dilatação. (Fonte: Estagiário).

Procedimento para correção de fissuras nas paredes próximas das juntas de dilatação

Primeiro passo foi a análise do nível de deterioração das paredes fissuradas, com a colher de pedreiro fez-se pequenas batidas e uma ou outra fissura já tinha ultrapassado o estágio fissura para fenda pelo que houve a necessidade de se colocar a rede galinheira conforme indicado na figura 46, executou-se a argamassa no traço 1:3 e por fim o reboco das paredes.



Figura 46. Colocação da rede galinheira e da argamassa nas fendas e fissuras.

(Fonte: Estagiário).

Procedimento para correcção de fissuras no tecto falso

Para executar a correcção das fissuras no tecto falso foi necessário substituir as chapas de gesso fissuradas por novas chapas, substituição essa que decorreu da seguinte maneira:

Fez-se cortes nas placas de gesso fissuradas com marca de água em pontos próximos dos crosstee para que não se tivesse a necessidade de colocar novos crosstee's;

Com recurso a uma rebarbadora fez os cortes das novas placas de gesso para substituir as fissuradas conforme indicado na figura 47 , de seguida fixou-se as chapas recortadas com parafusos autoroscante usando uma perfuradora eléctrica, o acabamento foi feito com conner beat conforme indicado na figura 48 para zonas em que era necessário garantir a perpendicularidade, fita de rede figura 49 e a mistura de gesso com água para fazer o barramento.



Figura 47. Corte da chapa de gesso. (Fonte: Estagiário).

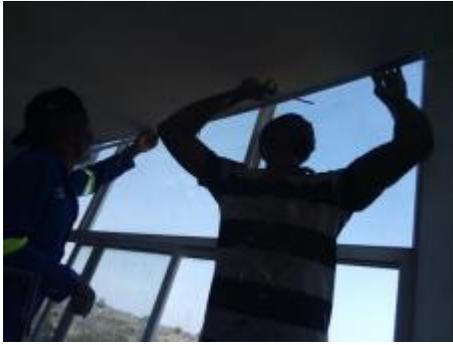


Figura 48. Fixação do connerbeat. (Fonte: Estagiário).



Figura 49. Fixação da fita de rede. (Fonte: Estagiário).

Pintura de paredes e tecto falso

A pintura de paredes e tecto falso foi a ultima fase da empreitada, sendo que o edifício teria sido pintado a mais ou menos 11 anos houve a necessidade de se lixar as paredes nas áreas por intervir previstas no mapa de quantidades conforme indicado na figura (29), aplicar a tinta primaria e por fim a tinta secundaria.



Figura 50. Demarcação da área por pintar. (Fonte: Estagiário).

4.2. CASO DE ESTUDO II (EDM – CCD

Nesta obra o caso de estudo esteve focado na requalificação ou seja a construção da guarita pois a implantação da guarita necessitava de tratamento da laje de pavimento para que a infra-estrutura edificada não sofra de humidade por ascensão por esta ter sido implantada numa zona com um nível do lençol freático elevado, pelo que teve que se impermeabilizar a fundação da guarita com recurso a lona plástica depois do betão de limpeza, por cima deste colocou-se os blocos macissados e por fim colocou-se a lona plástica mais uma vez antes da betonagem da laje de pavimento para que a água não ascenda pelas paredes da guarita.

ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS NA OBRA DA EDM – CCD

As actividades desenvolvidas nesta obra compreenderam desde da gestão de materiais, ferramentas, mão-de-obra, concepção de um cronograma de execução das actividades até mesmo a concepção de novo projecto arquitectónico para a obra de requalificação do CCD (construção da guarita).

No início da obra de reabilitação e requalificação da EDM – CCD o estagiário ocupava a posição de encarregado de obra na supervisão do Engo Tec. Civil Carlitos Inácio Guambe que para além de encarregado de obra ocupava a posição de de director geral de obra da ZCL porem posteriormente se afastou da empresa sendo substituído pelo Engenheiro Luís Macuacua que com este o estagiário deu continuidade a obra apesar deste também ter seguido o mesmo caminho do Engo Tec. Civil Carlitos Inácio Guambe.

O estagiário desenvolveu várias actividades relacionadas com o objecto do concurso “Contratação da Empreitada de Obras de Construção de Guarita e Reabilitação do CCD”. Desde a gestão de materiais, ferramentas e equipamentos que foram alocados a obra em função do cronograma de execução das actividades para facilitar o controlo e evitar custos de manutenção e conservação. Fez-se também a definição e contratação das equipas de trabalho, tais como: Pedreiros, Canalizadores, Carpinteiro, Electricista, Técnico de frio, Técnico do alumínio, que de forma faseada e dependendo da etapa construtiva participaram na execução da empreitada.

Foram acompanhadas na obra as seguintes actividades:

Concepção de um novo projecto;

Mobilização de matérias, ferramentas, execução do tapume e limpeza da área por se construir a guarita Implantação da guarita e o sistema de drenagem;

Abertura de Caboucos e lançamento dos elementos de fundação;

Assentamento de alvenaria de fundação;

Cofragem e betonagem da viga de fundação e da Laje de Pavimento; Assentamento de alvenaria de elevação.

Descrição das atividades

Concepção de um novo projecto

Foi disponibilizada apenas uma planta de piso cotada duma outra obra, da EDM - CND como projecto arquitectónico para execução da guarita conforme indicado na figura 26, a empresa vencedora do concurso público tendo que cumprir com as obrigações contratuais viu-se na obrigação de assumir as restantes componentes do projecto até o projecto arquitectónico sofreu pequenas modificações figura 26.

Mobilização de matérias, ferramentas, execução do tapume e limpeza da área por se construir a guarita

Mobilização de materiais, ferramentas e equipamentos

Na figura 51 pode se observar a mobilização dos materiais, ferramentas e equipamentos necessários para execução da obra. É de salientar que esta mobilização respeitou o cronograma de execução das actividades para evitar custos desnecessários com a manutenção e conservação.



Figura 51. Mobilização de materiais a obra. (Fonte: Estagiário).

Execução do tapume e limpeza da área por se construir a guarita

Trabalhos preliminares

Os trabalhos preliminares são todas actividades executadas após a etapa do projecto e antes da implantação da obra. Dessa forma podemos destacar a limpeza do terreno, terraplanagem, corte do terreno e compactação do solo, execução de tapume.

O tapume foi executado por uma rede verde e estacas conforme indicado na figura 52.



Figura 52. Execução do tapume. (Fonte: Estagiário).

Descrição das actividades de Implantação da guarita

Nesta fase realizou-se as seguintes operações: Alocação de cangalhos conforme indicado na figura 53, iniciou-se a transferências das medidas do projecto para o terreno marcando a alvenaria e os respectivos eixos.



Figura 53. Alocação de cangalhos. (Fonte: Estagiário).

Abertura de Caboucos e lançamento dos elementos de fundação.

Na abertura dos caboucos fez-se escavação de terra até profundidade de 1 m, com 60 cm de largura. Estas dimensões foram convencionadas para as sapatas corridas pois para as sapatas isoladas cavou-se mais 20 cm de profundidade. Apesar de ter-se encontrado água ao 80 cm de profundidade que de imediato foi se retirando a água dos cabocos com recurso a baldes, foi-se lançando e compactando a brita de enrocamento até alguns cm acima do nível da água, por cima deste veio o betão de limpeza feito de betão não pobre como é convencionalmente feito devido a agressividade do ambiente que esta fundação está inserida, por cima do betão de limpeza colocou-se o plástico para proteger as armaduras colocadas por cima de 4 cm de betão B25 colocado antes da colocação da armadura nas regiões por se colocar as sapatas e por fim betonou-se toda a fundação conforme demonstrado na figura 54.



Figura 54. Betonagem da fundação. (Fonte: Estagiário)

Inconvenientes na abertura dos Caboucos

No acto da abertura dos cabocos da guarita constatamos a presença de cabos eléctricos nos locais de implantação da guarita conforme indicado na figura (33) , o que culminou com a paralisação das actividades por uma semana enquanto esperávamos pelo técnico da EDM para analisar a situação e decidir a melhor forma de implantação da obra. Pelo que, chegou-se a seguinte conclusão, os cabos que passavam pela guarita estavam desactivados e podíamos continuar com a construção da mesma, mas os cabos encontrados no local que

foi previsto para implantação da fossa séptica estavam activos, pelo que teve-se que alterar a forma para adequar a mesma ao local de implantação.



Figura 55. Cabos eléctricos encontrados a quando da escavação dos cabocos da guarita.

Fonte: Estagiário.

Execução da fundação

As fundações apoiam pilares, paredes e muros, e transmitem as cargas para o solo. Apresentam uma área em planta significativamente superior as áreas das secções transversais dos pilares, paredes e muros. Foi adoptada uma solução em fundações superficiais de sapata isolada, sem nenhum estudo da topografia, da geologia-geotecnia, das acções nas fundações, dos dados sobre construções vizinhas entre outras componentes que poderiam ter sido avaliadas, adoptou-se a solução mais comum, eventualmente por se tratar de uma edificação sem solicitações especiais.

Alvenaria de fundação.

A alvenaria para fundação foi executada em blocos amaciçados de 20 cm de espessura até a altura de 1 m que correspondeu a três fiadas assente na lona plástica conforme indicado na figura (56).



Figura 56. Assentamento de blocos de fundação. (Fonte: Estagiário).

Solução adoptada para prevenção da infiltração por ascensão.

Lona plástica preta para impemeabilização da fundação da guarita da EDM – CCD colocou-se a lona preta depois do betao de lipenza e antes do blocos macissaso conforme indicano na figura .56 e por fim colocou-se o plastico antes da betonagem da laje de pavimento Figura 57.



Figura 57. Impermeabilização da laje de pavimento com lona plástica preta. (Fonte: Estagiário).

Estrutura e cofragem

Armação

A armadura quando aplicada as peças de betão, tornando as armadas tem a finalidade de ajudar as peças a resistir ao esforços de tracção e ou eventualmente torção que os elementos possam ser solicitados. Dando assim mais rigidez a estrutura, resistindo melhor as solicitações de tracção a que estará submetida. As armaduras das sapatas, dos pilares e das vigas foram executadas no estaleiro central e transportadas para o local de aplicação conforme pode se ver na figura 58.



Figura 58. Armadura para sapatas, pilares e vigas. (Fonte: Estagiário).

A guarita constituída pelos seguintes elementos estruturais: Sete sapatas quadradas de dimensão 70x70 cm e 0,5 m de espessura, armadura em cruz e com espaçamento de 12 cm.

Sete pilares de secção 20x20 cm, com armadura longitudinal de varão de \varnothing 12 mm e estribos de varão de \varnothing 6 mm;

Duas vigas de dimensão 20x20 cm de fundação e coroamento, com armadura longitudinal de varão de \varnothing 12 mm e estribos com varão de \varnothing 6 mm espaçados a 15 cm;

Duas lajes, uma de pavimento não armada pela ausência de momentos e outra de cobertura armada em duas direcções com varão de \varnothing 8@15, ambas lajes com secção de um quarto da circunferência e espessura de 10 cm.

Cofragem e betonagem da viga de fundação e da Laje de Pavimento

Recorreu-se a uma solução de viga de fundação embutida na laje de pavimento, onde executou-se a cofragem da viga e laje de pavimento com recurso a painéis de cofragem horizontais de madeira. A betonagem dos elementos consistiu em introduzir uma mistura de cimento, agregados graúdo (brita), agregado miúdo (areia) e água obedecendo a relação $A/C = 1/2$, Onde a betonagem foi precedida por uma manta plástica para impermeabilizar a laje de pavimento da humidade ascensional.



Figura 59. Betonagem da laje de pavimento. (Fonte: Estagiário).

5. Capítulo V: DISCUSSÃO DAS ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS NAS OBRAS SO CIDT E EDM-CCD.

As soluções adoptadas pela Zaida Construções Lda para estancar o edifício do CIDT são todas inexecutáveis, algumas fora de época, pois para a impermeabilização dos terraços e varandas do CIDT a ZCL conseguiu voltar para meados do século XIX, quando as primeiras impermeabilizações eram feitas com alcatrão, piche e asfalto. Soluções que até na década de 50 já tinham entrado em desuso e para istancancar as juntas de dilatação recorreu ao Sikalite que é o producto ideal para betonilhas não para juntas de dilatação conforme citado no anexo 4. Ora, no que tangem a fundação da guarita da EDM – CCD o estagiário fica

limitado em dizer se foi bem estacada ou não, pois não participou na aquisição da manga plástica usada para a sua impermeabilização, no vídeo que se encontra no link a seguir <https://www.momentoagrodobrasil.com.br/lona-preta-construcaocivil/>. está devidamente descrita as propriedades que uma lona plástica para construção deve ter. Portanto o tempo fica responsável por julgar a decisão aplicada.

De acordo com Nascimento e Vazquez (2016), O estudo sobre inspecção predial vem se destacando durante os últimos anos. O levantamento de informações periódicas sobre a edificação garante bom funcionamento para atender as necessidades dos usuários. A actividade permite que as condições de conservação, estabilidade e segurança sejam garantidas, através do plano de manutenção desenvolvido após a vistoria. Para que se faça um plano de manutenção que funciona é imprescindível que haja inspecções periódicas e registados, registos esses que muito poderá ajudar na elaboração de um plano de manutenção.

Segundo (IBAPE, 2012), constatou que 66% das prováveis causas e origens dos acidentes são relacionadas à deficiência com a manutenção, perda precoce de desempenho e deterioração acentuada. Apenas 34% dos acidentes possuem causa e origem relaciona aos problemas construtivos, ou, ainda, anomalias endógenas. Podemos perceber na Figura 11 que a falta de manutenção é o maior causador de manifestações patológicas nas edificações, sendo que o CIDT sofre destas duas causas das manifestações patológicas nas edificações pois além dos erros que o edifício sofreu aquando a sua construção não possui um plano de manutenção preventiva e desde a sua construção até os dias actuais o edificio simplesmente sofreu manutenção de carácter correctivo.

6. Capitulo VI: Faz alusão as conclusões, recomendações e referências bibliográficas; e Conclusões e Recomendações

Conclusões

A sociedade no geral sabe que para evitar a infiltração de águas pluviais é preciso impermeabilizar, quer seja a cobertura ou a fundação. É onde mora a diferença entre o Engenheiro e o resto da sociedade, pois o Engenheiro deve ser capaz de escolher a solução

que melhor se adequa a cada situação. Ora, as soluções que ZCL propôs e usou na impermeabilização do CIDT não são adequadas, pelo que continua a infiltrar água no interior do edifício e piorou a situação de degradação do edifício pois o asfalto secou, fissurou e a água da chuva arrastou as camadas superficiais soltas até os tubos de queda que ficaram colmatados conforme mostra a figura 62 abaixo. Apesar da péssima intervenção feita pela ZCL no edifício do CID. Esta empresa precisa contratar técnicos de construção qualificados para elaborar um plano de manutenção e usar este plano para fazer as manutenções preventivas que o edifício irá sofrer depois das demais manutenções correctivas que o edifício precisa actualmente. Diante das péssimas soluções escolhidas para o CIDT não sei dizer se a lona plástica usada para impedir a ascensão de água pela fundação da guarita da EDM – CCD é a que se recomenda usar na construção.



Figura 60. Tubo de queda colmatado. (Fonte: Estagiário).

Recomendações

O problema da infiltração de águas pluviais nos edifícios é um problema actual que muitas infra-estruturas públicas e privadas sofrem dele. Ora a sociedade no geral ainda não vê a impermeabilização como sendo importante, tal que muitos cidadãos até mesmo engenheiros tem a ignorado quando constroem uma nova infra-estrutura. O estagiário recomenda que os profissionais da construção se responsabilizem em fazer entender aos proprietários das obras a importância da impermeabilização dos edifícios, que os mesmos tenham um plano de manutenção preventiva e que o mesmo seja seguido a risca, pois a manutenção correctiva é muito mais onerosa.

A impermeabilização é uma área muito delicada que não é feita por qualquer técnico de construção. É muito importante que se procure profissionais qualificados para realizarem está empreitada, foi nesta ordem de ideia que o estagiário após o fracasso que foi a intervenção da ZCL no edifício do CIDT foi atrás de profissionais qualificados (Sika) para resolução do problema, fez-se o levantamento e irá se propor soluções para estancar todo o edifício e assim que o estagiário tiver a proposta de soluções da Sika vai levar a Faculdade para anexar ao trabalho.

Recomendações a ZCL

Recomendo que a ZCL acrescente um departamento na sua estrutura empresarial que tem como função fazer o estudo de viabilidade das soluções que a empresa vai adoptar para as várias obras de construção e de manutenção que a empresa tem ganho em concursos públicos. Esta recomendação vem de um técnico que aquando do estágio esteve envolvido nas duas grandes áreas de funcionamento da empresa (Escritório e Obra) e sentiu a falta deste departamento, outro factor não menos importante é a contratação de alguma mão-de-obra fixa qualificada para a empresa, por exemplo: Um Director Geral de Obras, eventualmente um director de obra para cada província em que a empresa tem executado obras com alguma frequência e por fim contratar Engenheiro como encarregados de obra para que situações como a que ocorreu no CIDT de cortes nas lajes para conduzir águas pluviais para os tubos de queda conforme citado na figura 23 não se repitam. Ainda na execução das actividades nesta obra houve mais um erro que não tive como corrigir na altura por ausência de recursos. Na figura 49 é notável os técnicos de tecto falso fazendo cortes de placas de gesso com recurso a rebarbadora o que compromete a precisão de corte da chapa que devia se fazer com uma faca específica para o corte das placas de gesso e pior do que isso é o facto de estarem a comprometer as suas saúdes pois não tem nenhum equipamento de protecção que os impeça de consumir a poeira que é libertada a medida que o corte é feito.

No período inferior de um ano o estagiário trabalhou com dois directores de obra e os dois se afastaram da empresa pouco tempo antes do fim de cada uma das duas obras em que o estagiário esteve envolvido.

Recomendações ao CIDT

(Leite, 2009) afirma que a durabilidade das obras de edificações está associada à qualidade da execução das construções. Mas também depende da manutenção preventiva e correctiva dos desgastes e patologias que podem surgir nas edificações ao longo do seu ciclo de vida. Para programação e realização das manutenções preventivas e correctivas faz-se necessário a realização de inspecções periódicas por profissionais qualificados. Pelo que recomendo que o CIDT contrate técnicos de construção qualificados para fazerem uma periódica inspecção no edifício e posterior a elaboração de plano de manutenção preventiva mesmo sem registos das anomalias que o edifício já teve e inicie a executar manuntecoes preventivas, depois das demais correctivas que o edificio precisa.

Recomendações a EDM

Para EDM recomendo que se tenha muita atenção ao se disponibilizar um projecto para ser executado em uma das suas instalações sem que se faça um estudo prévio da situação, em seguida irei citar algumas gafes que o estagiário notou:

No Mapa de quantidades da empreitada vinham descritas duas Instituições, nomeadamente a EDM – CCD e a EDM – CND, pelo que no caderno de encargo se disponibilizou a planta de piso cotada da guarita do CND para ser construída no CCD

Se nem projecto tinha, quer dizer que também não se fez estudo do local onde a guarita devia ser implantada. Pior que água que foi encontrada aquando da abertura dos cabocos cabos eléctricos que paralisaram a obra por uma semana conforme descrito na descrição das actividades.

Referências Bibliográficas

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-5674: Manutenção de Edificações: Procedimentos. Norma técnica. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

Al-Jumaili, M., Tretten, P., & Karim, R. (2012). Study of aspects of data quality in emaintenance. International journal of COMADEM, 15(4), 3-14.

ANTONELLI. et al. Levantamento das manifestações patológicas de lajes impermeabilizadas em edifícios habitados de Goiânia-Go. IX Encontro Nacional do Ambiente Construído. Foz do Iguaçu. 2002.

ANTUNES, B. Construção estanque. Construção e Mercado, São Paulo, n. 39, p. 183-188, out. 2004.

APPLETON, J. (2003). “Reabilitação de edifícios antigos: patologias e tecnologias de intervenção”. Alfragide: Orion.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9575 – Impermeabilização - Seleção e projeto. Rio de Janeiro, 2003.

Bjorling, S., Baglee, D., & Galar, D. (2013). Maintenance knowledge management with fusion of CMMS and CM.

Cabrita, C., & Cardoso, A. (2015). Conceitos e definições de falha e avaria nas normas portuguesas de manutenção NP EN 13306: 2007 e NP EN 15341: 2009. Revista Manutenção, 125, p.4-9.

CRUZ, A. F. R.; BARBOSA, M. T. G.; CASTANÕN, J. A. B.. Análise do processo de manutenção em diferentes sistemas construtivos no Brasil. REUCP, Petrópolis, v.11, n.1, p.33-43, 2017.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introduction: The discipline and practice of qualitative research. The sagehandbookofqualitativeresearch (4th ed., pp. 1-19)

Didelet, F., & Viegas, J. (2003) Planeamento da Manutenção. Disponível em: . .
http://ltodi.est.ips.pt/jviegas/_private/FplanManut1.pdf

DONATO, F. C.; MARTINS, I. DE C.; VEIRA, L. H. L.; AMARAL, I. B. C.; DOS REIS, A. B..
Manifestações patológicas relacionadas a revestimentos cerâmicos de fachadas na cidade
de Ipatinga/MG. Revista Tecnológica, v.27, n.1, p.82- 94, 2019. DOI:
<http://doi.org/10.4025/revtecnol.v27i1.45233>

IBAPE-SP, Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (2011)
“Norma de Inspeção Predial 2011”. São Paulo: IBAPE.

FERREIRA, F. M. C.. Modelo para gestão de manutenção predial em universidades
públicas: caso das IFES mineiras. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Civil) –
Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2017.

FREIRE, Mônica Athayde. Métodos executivos de impermeabilização de um
empreendimento comercial de grande porte. 2007. 72 f. Monografia (Especialização) -
Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

Gonçalves, C. (2014). Gestão da Manutenção em edifícios: Modelos para uma abordagem
LARG (Lean, Agile, Resilient e Green) (Dissertação de Doutorado). Universidade Nova
de Lisboa – Faculdade de Ciências e Tecnologia.

GUARIZO, E. A. Impermeabilização Flexível. 2008. 59f. Monografia (Bacharel em
Engenharia Civil) – Curso de Engenharia Civil da Unidade Acadêmica da Área de Ciências
Exatas e Tecnológicas da Universidade São Francisco, Itatiba

Jasiulewicz-Kaczmarek, M., & Piechowski, M. (2015). Improvement of the process of
information management in maintenance-a case study. Applied Mechanics and Materials
(Vol. 795, pp. 99-106). Trans Tech Publications.

Justa, M. (2015). A Atividade de Manutenção como Estratégia de Vantagem Competitiva.
Disponível em: . . <https://marcelojusta.blogspot.com/2015/08/a-atividade-de-manutencao-como.html>

Kans, M. (2013). IT practices within maintenance from a systems perspective: Study of IT utilisation within firms in Sweden. *Journal of manufacturing technology management*, 24(5), 768-791

KLEIN, D. L. Apostila do Curso de Patologia das Construções. Porto Alegre, 1999 - 10º Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias

LEITE, C.L.A. Estrutura de um Plano de Manutenção de Edifícios Habitacionais. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil — Especialização em Construções) – Universidade do Porto 2009

LIMA, M. R. C. (2007) “Impactos econômicos do estágio atual da cultura da manutenção predial no Brasil”. Salvador: Anais COBREAP – Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias

MARTINS, J. C. (2013) “CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO” (CBIC) – “Guia Orientativo para atendimento à Norma ABNT NBR 15575”. Brasília: CIBC
PINTO, C. V. (1999). “Organização e Gestão da Manutenção”. Lisboa: Monitor.

MORAES, C.R.K. Impermeabilização em lajes de cobertura: levantamento dos principais fatores envolvidos na ocorrência de problemas na cidade de Porto Alegre. 2002, 91p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – UFRGS, Porto Alegre, 2002.

NASCIMENTO, F.; VAZQUEZ, E.; A inspeção predial como ferramenta de manutenção e recuperação das edificações. Rio de Janeiro, 2016.

NP EN 13306:2007. Manutenção – Terminologia da Manutenção. Instituto Português da Qualidade. 2007.

NP EN 15341:2009. Manutenção – Indicadores de Desempenho da Manutenção. Instituto Português da Qualidade. 2009

PIEPER, R. Só se nota a impermeabilização quando ela não existe. *Revista Impermeabilizar*, São Paulo, n. 43, p. 6, fev. 1992.

PIMENTA, J. C. Propostas de Desenvolvimento dos Modelos Clássicos de Depreciação Física na Avaliação Imobiliária. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil na Área de Especialização em Edificações, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2011.

Pinto, C. (2002). Organização e gestão da manutenção. ISBN: 9789729413391.

Pinto, J. (2013). Manutenção Lean. Lisboa: Lidel, Edições técnicas. ISBN: 9789727578771

QUERUZ, F. Contribuição para identificação dos principais agentes e mecanismos de degradação em edificações da Vila Belga. Santa Maria: UFSM, 2007. 150 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, 2007

RAZÊRA, A. L. Manutenção predial, Itatiba, 2007

SOARES, F. F. A importância do Projeto de Impermeabilização em Obras de Construção Civil. – Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2014.

SOUZA, M. F. Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações. 2008. 64 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Especialização em Construção Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

Souris, J. (1992). Manutenção industrial: custo ou benefício. Lidel. ISBN: 9729018251

VEDACIT – Manual técnico de impermeabilização de estruturas. 7º Edição, 98p. 2013

Zimmermann, H. (2000). An application-oriented view of modeling uncertainty. European Journal of operational research, 122(2), 190-198

LISTA DE ANEXOS

ANEXOS 1: MAPA DE ORÇAMENTO DO CIDT;

ANEXOS 2: MAPA DE ORÇAMENTO DA EDM - CCD;

ANEXOS 3: NOTA EXPLICATIVA DA SOLUÇÃO ADOPTADA PARA IMPERMEABILIZAR O TERRAÇO E AS VARANDAS DO CIDT;

ANEXO 4: PLANO DE TRABALHO PREVISTO PARA O CIDT;

ANEXO 5: SIKALITE;

ANEXO 6: SIKA BALDRAME

ANEXO 7: SIKA CEMFLEX

ANEXOS 8: SIKADUR-COMBIFLE

ANEXOS 1: MAPA DE ORÇAMENTO DO CIDT.

ANEXOS 2: MAPA DE ORÇAMENTO DA EDM - CCD.

**ANEXOS 3: NOTA EXPLICATIVA DA SOLUÇÃO ADOPTADA PARA IMPERMEABILIZAR
O TERRAÇO E AS VARANDAS DO CIDT.**

ANEXO 4: PLANO DE TRABALHO PREVISTO PARA O CIDT.

ANEXO 5: SIKALITE.

ANEXO 6: SIKAL BALDRAME.

ANEXO 7: SIKAFLEX.

ANEXOS 8: SIKADUR-COMBIFLE.

MAPA DE ORCAMENTO					
item	Descrição	UN	Quant	P.Unit.	Total (MT)
1	Tratamento de pavimentos para estancar infiltrações de águas pluviais no edifício				
1,1	Reparação de tecto falso, incluindo todos trabalhos necessários para um perfeito acabamento	Vg	1,00	80.000,00	80.000,00
1,2	Aplicação da tela impermeabilizante e todos trabalhos necessários para uma boa execução	m2	15,20	1.400,00	21.280,00
1,3	Fornecimento e aplicação da betonilha queimada a colher	m2	787,91	850,00	669.723,50
1,4	Fornecimento e assentamento de alvenaria	m2	7,63	660,00	5.035,80
1,5	Eliminação de rachas existentes nas paredes indicadas no acto da visita, incluindo todos trabalhos necessários para um bom acabamento.	ml	3,00	286,00	858,00
				Total	776.897,30
2	Pinturas				
2,1	Pintura com tinta PVA nas paredes e tectos, incluindo todos trabalhos necessários para um perfeito acabamento	m2	68,49	380,00	26.026,20
				Total	26.026,20
3	Cobertura do alpendre do grupo gerador de emergência.				
3,1	Cobertura do alpendre do grupo de gerador de emergência	Vg	1,00	15000	15.000,00
				Total	15.000,00
	TOTAL				817.923,50
	IVA 17%				139.047,00
	TOTAL GLOBAL				956.970,50

MAPA DE QUANTIDADES - LOTE 1

		<h1>ELECTRICIDADE DE MOÇAMBIQUE, E.P.</h1>			
SEDE: AV. AGOSTINHO NETO, N.º 70 - MAPUTO, CP. 2447 Tel: +258 21481500 E-mail: esperanca.lopes@edm.co.mz / dulcio.macatane@edm.co.mz				REABILITAÇÃO DO CENTRO DE CONTROLO DE DISTRIBUIÇÃO	
DONO DA OBRA: ELECTRICIDADE DE MOÇAMBIQUE, E.P.					
OBRA: REABILITAÇÃO DO CENTRO DE CONTROLO DE DISTRIBUIÇÃO				DATA:	11-02-2021
LOCAL: Av. 24 de Julho n.º _____ - Cidade de Maputo					
ITEM	MAPA DE TRABALHOS PREVISTOS			PREÇOS (MT)	
	DESCRIÇÃO	UNID.	QTY	UNITÁRIOS	TOTAIS
I	CAPITULO I				
1	TRABALHOS PRELIMINARES:				
1.1	Montagem e desmontagem de estaleiro e sua manutenção durante todo o período da obra, incluindo mobilização de mão-de-obra, equipamentos, fardamento, capacetes do pessoal de obra e kit de primeiros socorros;	v.g	1,00	85.000,00	85.000,00
1.2	Plano de Segurança, Saúde e Higiene no trabalho e sua implementação em obra de acordo com a legislação vigente	v.g	1,00	10.000,00	10.000,00
1.3	Colocação de Placa identificadora do projecto junto a obra, com a indicação do dono da obra, construtor, fiscalização de acordo com as orientações a serem dadas pela EDM.	N.º	1,00	35.000,00	35.000,00
1.4	Sinalização da zona de obra e colocação de vedação provisória em torno da obra, de modo a isolar a zona de trabalhos.	v.g	1,00	45.000,00	45.000,00
1.5	Plano de higiene e segurança no trabalho (HST), e de combate à incêndios tendo em conta que é um local com equipamento de TELECOMUNICAÇÕES e SCADA em funcionamento;	v.g	1,00	10.000,00	10.000,00
	Sub-Total 1				185.000,00
II	CAPITULO II				
2	EXECUÇÃO:				
2,1	GUARITA:				
2.2.1	Construção da guarita no espaço que se encontra do lado esquerdo na entrada do CCD (vide as peças desenhadas e respectiva memória descritiva em anexo);	v.g	1,00	994.307,15	994.307,15
	Sub-Total 2.1				994.307,15

MAPA DE QUANTIDADES - LOTE 1

ITEM	MAPA DE TRABALHOS PREVISTOS			PREÇOS (MT)	
	DESCRIÇÃO	UNID.	QTY	UNITÁRIOS	TOTAIS
2.2	SALA DE BATERIAS:				
2.2.1	Fornecimento e montagem de aparelho de ar condicionado tipo split, só frio (marca PANASONIC ou GREE), com 24.000 Btu/h de capacidade frigorífica, 220V/50Hz model, control remoto, incluindo o kit de fixação, tubos VD 20 para drenagem de condensados, calhas técnicas 80x60 mm (Efapel), e todos componentes indispensáveis para o seu correcto funcionamento (Garantia: 12 meses);	un	1,00	67.200,00	67.200,00
2.2.2	Substituição da porta de contraplacado por madeira maciça (chanfuta), c/ (1,00x2,00) m, incluindo fechadura de asa da marca TEICOCIL ou SANTOS e dobradiças de latão ou alumínio polido;	un	1,00	36.800,00	36.800,00
	Sub-Total 2.2				104.000,00
2.3	SALA DE COMANDO:				
2.3.1	Fornecimento e montagem de aparelho de ar condicionado tipo split, só frio (marca PANASONIC ou GREE), com 24.000 Btu/h de capacidade frigorífica, 220V/50Hz model, control remoto, incluindo o kit de fixação, tubos VD 20 para drenagem de condensados, calhas técnicas 80x60 mm (Efapel), e todos componentes indispensáveis para o seu correcto funcionamento (Garantia: 12 meses);	un	2,00	67.200,00	134.400,00
2.3.2	Revisão da instalação eléctrica em todo o circuito eléctrico da Sala de Comando;				
2.3.3	Substituição de candeeiros laminados de embutir no tecto (4x18w)	un	4,00	5.175,00	20.700,00
2.3.4	Substituição de lâmpadas fluorescentes em nove candeeiros laminados de embutir no tecto 4x18w	un	36,00	138,00	4.968,00
2.3.5	Fornecimento e montagem de vidro projector ou tela com (2,70x1,70)m, incluindo todos componentes de fixação;	un	1,00	21.275,00	21.275,00
2.3.6	Fornecimento e montagem de porta de madeira maciça (chanfuta), para o acesso da sala de comando c/ (1,00x2,00)m e 4cm de espessura, incluindo fechadura de asa da marca TEICOCIL ou SANTOS e dobradiças de latão ou alumínio polido;	un	1,00	36.800,00	36.800,00
2.3.7	Fornecimento e montagem de porta de alumínio natural com dimensões (0,93x2,10)m, incluindo vidro, ferragens e todos componentes para a sua montagem;			27.342,00	
	Sub-Total 2.3				218.143,00

MAPA DE QUANTIDADES - LOTE 1

ITEM	MAPA DE TRABALHOS PREVISTOS			PREÇOS (MT)	
	DESCRIÇÃO	UNID.	QTY	UNITÁRIOS	TOTAIS
2.4	FUTURA SALA DE REUNIÕES:				
2.4.1	Substituição de placas de todo chão falso do tipo <i>SANDWICHE</i> c/ (0,60x0,60)m, e 4,5cm de espessura, numa área de (2,40x3,95) m, incluindo a estrutura de suporte em perfis galvanizados;	m2	9,48	9.200,00	87.216,00
2.4.2	Fornecimento e montagem de aparelho de ar condicionado tipo split, só frio (marca PANASONIC ou GREE), com 24.000 Btu/h de capacidade frigorífica, 220V/50Hz model, control remoto, incluindo o kit de fixação, tubos VD 20 para drenagem de condensados, calhas técnicas 80x60 mm (Efapel), e todos componentes indispensáveis para o seu correcto funcionamento (Garantia: 12 meses);	un	2,00	67.200,00	134.400,00
2.4.3	Revisão da instalação eléctrica, incluindo a substituição de 04 (quatro) QEG e todos componentes indispensáveis para o seu correcto funcionamento;	v.g	1,00	69.000,00	69.000,00
2.4.4	Substituição de lâmpadas fluorescentes em nove candeeiros laminados de embutir no tecto 4x18w;	un	36,00	5.175,00	186.300,00
	Sub-Total 2.4				476.916,00
2.5	SUBESTAÇÃO N.º 2:				
2.5.1	Substituição de vidros lisos transparentes de 6mm de espessura, nas janelas metálicas com as seguintes dimensões:				
2.5.1.1	Janela c/ (1,15 x 0,30)m	un	2,00	595,13	1.190,25
2.5.1.2	Janela c/ (0,75 x 0,30)m	un	4,00	388,13	1.552,50
2.5.1.3	Janela c/ (0,45 x 0,90)m	un	1,00	698,63	698,63
2.5.1.4	Janela c/ (0,95 x 0,90)m	un	2,00	1.474,88	2.949,75
2.5.1.5	Janela c/ (0,70 x 0,90)m	un	1,00	1.086,75	1.086,75
2.5.2	Substituição de portas de contraplacado nos wc's c/ (0,80 x 2,00)m, incluindo fechadura de asa da marca Yale e todas as ferragens necessárias	un	2,00	13.800,00	27.600,00
	Sub-Total 2.5				35.077,88
2.6	SALA DE COMANDO:				
2.6.1	Remoção proveitosa de todas placas de chão falso do tipo <i>SANDWICHE</i> , de modo a dar lugar o trabalho de substituição da estrutura de suporte;	m2	42,75	69,00	2.949,75
2.6.2	Fornecimento e montagem da estrutura de suporte em ferro galvanizado para receber placas de chão falso do tipo <i>SANDWICHE</i> , espaçados de 60 cm, numa área c/ (7,90x6,20) m, incluindo todos componentes de fixação indispensáveis para a sua correcta funcionalidade;	m2	42,75	1.092,50	46.704,38
2.6.3	Recolocação de placas chão falso do tipo <i>SANDWICHE</i> c/ (0,60x0,60)m, e 4,5cm de espessura, numa área de (7,90x6,20) m, incluindo incluindo todos componentes de fixação indispensáveis para a sua correcta funcionalidade;			437,00	
	Sub-Total 2.6				49.654,13

MAPA DE QUANTIDADES - LOTE 1

ITEM	MAPA DE TRABALHOS PREVISTOS			PREÇOS (MT)	
	DESCRIÇÃO	UNID.	QTY	UNITÁRIOS	TOTAIS
2.7	INSTALAÇÃO ELÉCTRICA:				
2.7.1	Fornecimento e montagem de iluminárias de encastrar em tecto falso, equipadas com lâmpadas LED 4X18w, reflectores parabólicos em alumínio anodizado, em toda instalação;	un	28,00	5.175,00	144.900,00
2.7.2	Fornecimento e montagem de armadura de régua, equipada com lâmpada LED de formato tubular de 2x36w, nos sanitários e copa;	un	12,00	2.645,00	31.740,00
2.7.3	Fornecimento e montagem de iluminária equipada de lâmpada LED 18w, para o exterior do edifício;	un	12,00	1.380,00	16.560,00
2.7.4	Fornecimento e assentamento de tomada eléctrica com terra 16A 250V, para colocação na caixa de parede, marca Legrand SUNO;	un	16,00	350,00	5.600,00
2.7.5	Fornecimento e assentamento de interruptor simples interior de 10A, marca Legrand SUNO;	un	12,00	345,00	4.140,00
2.7.6	Fornecimento e assentamento de interruptor duplo interior de 10A, marca Legrand SUNO;	un	8,00	437,00	3.496,00
	Sub-Total 2.7				206.436,00
2.8	PINTURA GERAL:				
2.8.1	Preparação de tectos e paredes (interiores e exteriores) para posterior pintura, incluindo a eliminação de fissuras em pontos localizados e betumagem necessária;	m²	1.120,00	85,00	95.200,00
2.8.2	Pintura em paredes interiores e exteriores, a duas demão de tinta plástica PVA semi-lavável, cor creme (Ref.: N526-S0510Y10R, 10124 NOVAQUA RA) da CIN e com uma boa resistência à ambientes agressivos, sobre uma de primário de base de água, a ser aprovada pela Fiscalização, incluindo todos os meios para	m²	1.120,00	300,00	336.000,00
2.8.3	Preparação e pintura de tecto falso (interior), a três demão de tinta plástica PVA cor branca (Ref. 10160050115 CINAQUA AA) e com uma boa resistência à ambientes agressivos, sobre uma de primário de base de água, a ser aprovada pela Fiscalização, incluindo todos os meios para sua execução;	m²	0,00	400,00	0,00
2.8.4	Decapagem, raspagem e pintura de portas de madeira , incluindo aro a duas demão de tinta esmalte (Cor: Laranja Ref. RAL 2003,40250 Sintecin Brilh.LH), sobre uma demão de primário para madeira;	m²	88,60	400,00	35.440,00
2.8.5	Pintura a duas demão de tinta plástica PVA PVA cor branca (Ref. 10160050115 CINAQUA AA) da CIN, no tecto da pala de acesso principal, sobre uma de primário de base de óleo, a ser aprovada pela Fiscalização, incluindo todos os meios para sua execução;	m²	68,00	420,00	28.560,00
	Sub-Total 2.8				495.200,00

MAPA DE QUANTIDADES - LOTE 1

ITEM	MAPA DE TRABALHOS PREVISTOS			PREÇOS (MT)	
	DESCRIÇÃO	UNID.	QTY	UNITÁRIOS	TOTAIS
2,9	JANELAS DE ALUMÍNIO TERMO LACADO LARANJA				
2.9.1	Substituição de janelas metálicas por alumínio termo lacado cor laranja (Ref. RAL 2003, 40250 SINTECIN BRILHO LH), fabrico Português ou Sul Africano, incluindo rede mosquiteira metálica, acessórios e componentes de fixação:				
	FACHADA FRONTAL				
2.9.2	(1,95x0,90) m, incluindo vidro stop sol "Light Grey" de 6mm;	un	7,00	28.255,50	197.788,50
2.9.3	(2,20X1,95) m, incluindo vidro stop sol "Light Grey" de 6mm;	un	2,00	69.069,00	138.138,00
	FACHADA LATERAL ESQUERDO				
2.9.4	(1,45X0,90) m, incluindo vidro stop sol "Light Grey" de 6mm;	un	4,00	21.010,50	84.042,00
	FACHADA LATERAL DIREITO				
2.9.5	(1,45X0,90) m, incluindo vidro stop sol "Light Grey" de 6mm;	un	2,00	21.010,50	42.021,00
	FACHADA POSTERIOR				
2.9.7	(1,95X0,90) m, incluindo vidro stop sol "Light Grey" de 6mm;	un	6,00	28.255,50	169.533,00
	Portas:				
2.9.10	Porta dupla de batente c/ (2,70x3,50) m, incluindo fechadura e vidro de 6mm (acesso principal ao edifício - fachada lateral esquerda); OBS: o vidro a colocar deverá ser "Stop Sol - Light Grey" de 6mm, e com logo tipo da EDM colado no centro das duas chapas de vidro.	un	1,00	132.300,00	132.300,00
2.9.11	Porta de batente c/ (3,95x2,00) m, incluindo fechadura e vidro de 6mm (acesso da futura sala de reuniões); OBS: O vidro a colocar deverá ser "Stop Sol - Light Grey" de 6mm, e com logo tipo da EDM colado no centro das duas chapas de vidro.	un	2,00	136.275,00	272.550,00
	Sub-Total 2.9				1.036.372,50
III	CAPITULO III				
3	ARRANJOS EXTERIORES				
3,1	Reconstrução do passeio adjacente à rotunda da drenagem de águas pluviais e de escorentia	v.g	1,00	150.000,00	150.000,00
3,2	Preparação de paredes do muro exterior (adjacente à drenagem de águas pluviais), e fachada frontal do edifício, para posterior pintura, incluindo a eliminação de fissuras em pontos localizados e betumagem necessária;	m2	165,60	85,00	14.076,00
3,3	Pintura de paredes do muro exterior (adjacente à drenagem de águas pluviais), e fachada frontal do edifício, a duas demão de tinta plástica PVA semi-lavável, cor creme (Ref.: N526-S0510Y10R, 10124 NOVAQUA RA) da CIN e com uma boa resistência à ambientes agressivos, sobre uma de primário de base de água, a ser aprovada pela Fiscalização, incluindo todos os meios para sua execução;	m2	165,60	420,00	69.552,00
3,4	Limpeza final da obra, incluindo remoção do entulho daí resultante para o vazadouro público, incluindo arranjos exteriores.	v.g	1,00	25.000,00	25.000,00
	Sub-Total 3				258.628,00
- RESUMO ORÇAMENTAL -					

MAPA DE QUANTIDADES - LOTE 1

ITEM	MAPA DE TRABALHOS PREVISTOS			PREÇOS (MT)	
	DESCRIÇÃO	UNID.	QTY	UNITÁRIOS	TOTAIS
ITEM	DESIGNAÇÃO				VALOR
1	TRABALHOS PRELIMINARES				185.000,00
2	EXECUÇÃO				3.139.190,65
3	ARRANJOS EXTERIORES				258.628,00
	TOTAL 1				3.582.818,65
LOTE 1	SOMATÓRIO DOS CAPÍTULOS	A			3.582.819
	CONTINGÊNCIAS - 10%	$B = 10\% \times A$			537.423
	IVA - 17%	$C = 17\% \times A$			609.079
	TOTAL GERAL	A + B + C			<u>4.729.321</u>

À

Empresa Nacional de Parques de Ciência e Tecnologias,

Estrada Nacional N.1, Posto Administrativo de Maluana – Manhiça

N.Ref: 221/ZCL/DG/2022

Data: 14 de Julho de 2022

*Assunto EMPREITADA PARA MANUTENÇÃO DO EDIFÍCIO
(IMPREMIABILIZAÇÃO DE VARANDAS E TERRAÇOS).*

Nota explicativa sobre o processo de impermeabilização

Exmo Senhores,

No âmbito da operacionalização do contrato em epígrafe, a **Zaida Construções, Lda** constatou haver necessidade de explicar a solução adoptada para impermeabilização dos terraços:

1. Betonilha

Só de reparar nas lajes é notável a necessidade de se dar inclinação as lajes em direcção ao tubo de queda pois as águas permanecem acumuladas por muito tempo em certos pontos das lajes onde as águas tem dois caminhos nomeadamente: Evaporação e infiltração, para tal é necessário o uso de uma mistura de cimento e um produto para permitir que a nova betonilha colocada funcione em simultâneo com a betonilha antiga, para tal irá se usar o produto de nome Tilibond que no dia que as actividades foram interrompidas o produto estava a sendo alocado a obra em quantidade suficiente para os trabalhos de preparo das superfícies que irão receber nova betonilha.

2. Alcatrão

Alcatrão como impermeabilizante

É indicado para realizar trabalhos de impermeabilização, preenchimentos de juntas de dilatação e colagens diversas que exijam elasticidade permanente, ótima resistência às

intempéries ambientais e ataques químicos, é próprio para impermeabilização de lajes de betão armado em áreas expostas ao sol e é resistente por muito tempo.

Assim, a **Zaida Construções Lda** solicita o aval para continuação da realização dos trabalhos de impermeabilização interrompidos.

Convictos de que o assunto merecerá de melhor acolhimento como tem sido de praxe, subscrevemo-nos com elevada estima e consideração.

De V.ixa Atenciosamente

O Director-Geral
Audêncio Raimundo Machonisse
Zaida
Construções, Lda
N.º 4002/2055/1
Maputo - Moçambique
Audêncio Raimundo Machonisse

FICHA DE DADOS DO PRODUTO

Sikalite®

Hidrófugo em pó para argamassas e betão

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

Sikalite® é um hidrófugo em pó para a impermeabilização de argamassas correntes e para a produção de argamassa e betões projectados.

UTILIZAÇÕES

Adjuvante impermeabilizante para rebocos, betonilhas e argamassa de assentamento em:

- Piscinas, depósitos, reservatórios e canais.
- Fachadas, paredes, coberturas e terraços

Adjuvante impermeabilizante usado no fabrico de argamassas secas.

Usado para produzir argamassas e betões impermeáveis para projecção por via seca em:

- Túneis e galerias.
- Estabilização de taludes.
- Muros de suporte.
- Piscinas, depósitos, canais.
- Reparação de betão, etc.
- Isento de cloretos.

DADOS DO PRODUTO

Fornecimento	Embalagens de 1kg, em caixas de 12.
Tempo de armazenamento	O produto conserva-se durante 12 meses a partir da data de fabrico.
Armazenagem e conservação	Armazenamento nas embalagens originais não encetadas e não deterioradas em ambiente seco e ao abrigo da luz solar directa.
Massa volúmica	0.9kg/litro

CARACTERÍSTICAS / VANTAGENS

Sikalite® reage com o cimento durante o processo de hidratação dando origem a substâncias minerais que interrompem a rede capilar, proporcionando desta forma excelente impermeabilização ao betão ou à argamassa.

Confere ainda:

- Melhora a trabalhabilidade sem aumentar a água de amassadura.
- Facilita a projecção em tectos.
- Reduz o ricochete.
- Isento de cloretos.

DADOS TÉCNICOS

Composição da argamassa

Dosagem recomendada

Argamassas correntes

Sikalite®

Cimento

Building Sand

Peso

1kg

50kg

250kg

Consumo

1kg por 50 kg de cimento Portland cement. Aprox. 2% sobre o peso do cimento.

VALOR BASE

Todos os dados técnicos referidos nesta Ficha de Produto são baseados em ensaios laboratoriais. Resultados obtidos noutras condições podem divergir dos apresentados, devido a circunstâncias que não podemos controlar.

OBSERVAÇÕES

- O betão ou argamassa projetada com Super Sikalite®, só deve ser usado se não houver infiltrações de água durante a execução dos trabalhos.
- Caso existam infiltrações de água, podem ser estancadas usando uma calda de cimento com Sika®-2 ou com Sika®-4a, ou mesmo usando drenos.
- Deve-se ter especial cuidado quando se utilizam cimentos lentos ou se trabalha a baixas temperaturas porque existe um atraso na presa e no endurecimento do betão e da argamassa.
- Se durante a projeção a argamassa ou betão se desprender devido a pressão hidrostática, que irá endurecer o material, deve aplicar-se uma nova pasta de cimento com Sika®-4a nas zonas afetadas para parar/ travar as infiltrações e posteriormente voltar a projetar com Sikalite®.

ECOLOGIA, SAÚDE E SEGURANÇA

Para informação e aconselhamento sobre o manuseamento seguro, armazenamento e eliminação de produtos químicos, os utilizadores devem consultar as respectivas Fichas de Dados de Segurança (FDS) mais recentes contendo os dados físicos, ecológicos, toxicológicos e outros relacionados com a segurança.

MISTURA

Adicionar ao mesmo tempo que o cimento, na betoneira, juntando de seguida a areia e a água de amassadura. A areia deverá ser de preferência do rio, limpa, com uma dimensão máxima do agregado de 2,5 mm. A relação a usar em volume do cimento: areia será de 1:2 ou no máximo de 1:3.

Aplicação

Na impermeabilização de rebocos

Aplicar no mínimo 2 camadas da argamassa com o Super Sikalite® com uma espessura total de 2 a 3 cm. A camada de acabamento deve ser atalochada e não alisada à colher, para evitar a microfissuração superficial.

Na impermeabilização de betonilhas

Execução de betonilhas impermeáveis, obtidas pela incorporação de Super Sikalite® na argamassa. De referir que, as trocas gasosas de dentro para fora mantêm-se, permitindo que a parede "respire" evitando assim alguns problemas associados às condensações dentro dos edifícios. A espessura total da argamassa a aplicar será de 2 a 2,5 cm em paredes e de 4 a 6 cm em pavimentos.

Betão ou argamassa projetada

Na projeção por via seca a mistura de betão ou argamassa seca é transportada até à ponteira da máquina e só aí entra em contacto com a água. A quantidade de Super Sikalite®, previamente estudada, adiciona-se à mistura seca (areia/cimento ou areia/cimento/agregados). Recomenda-se que se faça a mistura numa betoneira para que a mistura fique o mais homogênea possível.

RESTRIÇÕES LOCAIS

Por favor, ter em atenção que o desempenho deste produto poderá variar ligeiramente de país para país, em função dos parâmetros regulamentares específicos de cada local. Por favor, consultar a Ficha de Produto para a descrição completa dos campos de aplicação.

NOTA LEGAL

A informação, e em particular as recomendações relacionadas com aplicação e utilização final dos produtos Sika, são fornecidas de boa fé e baseadas no conhecimento e experiência dos produtos sempre que devidamente armazenados, manuseados e aplicados em condições normais, e de acordo com as recomendações da Sika. Na prática, as diferenças no estado dos materiais, das superfícies, e das condições de aplicação em obra são de tal forma imprevisíveis que nenhuma garantia a respeito da comercialização ou aptidão para um fim em particular, nem qualquer responsabilidade decorrente de qualquer relacionamento legal, poderão ser inferidas desta informação, ou de qualquer recomendação por escrito, ou de qualquer outra recomendação dada. O produto deve ser ensaiado para aferir a adequabilidade do mesmo à aplicação e fins pretendidos. Os direitos de propriedade de terceiros deverão ser observados. Todas as encomendas aceites estão sujeitas às nossas condições de venda e de entrega vigentes. Os utilizadores deverão sempre consultar a versão mais recente e específica da nossa Ficha de Produto a que diz respeito, e que será entregue sempre que solicitada.

SIKA MOÇAMBIQUE, LDA

Boane, Matola Rio, Parcela 3441

MOCAMBIQUE

Phone : + 25 821 730 367

[HTTPS://moz.sika.com/](https://moz.sika.com/)

FICHA DE DADOS DO PRODUTO

Sikalite®

Fevereiro 2021, VERSÃO 01.01

020705040010000002

Sikalite-pt-MZ-(02-2021)-1-1.pdf



FICHA TÉCNICA DE PRODUTO

Sika® Baldrame

Membrana asfáltica para impermeabilização de fundações.

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

Sika® Baldrame é uma membrana asfáltica impermeabilizante autoadesiva, pré-fabricada com estruturante em polietileno e aplicada a frio. De fácil aplicação, proporciona maior agilidade e rapidez à impermeabilização do alicerce e permite o assentamento imediato da alvenaria.

USOS

Sika® Baldrame é indicada para:

- Impermeabilização de alicerces, baldrames e fundações em geral;
- Como manta de sacrifício em juntas de dilatação ;
- Como reforço de rodapés.

CARACTERÍSTICAS / VANTAGENS

- Possui excelente aderência;
- Espessura definida e constante;
- Aplicada a frio;
- Proporciona rapidez na execução;
- Economia de mão-de-obra.

DADOS DO PRODUTO

Base química	Asfalto modificado por polímeros plastoméricos e elastoméricos.
Embalagem	Caixa com 4 rolos de 30cm de largura por 10m de comprimento Rolo 94cm de largura por 10m de comprimento
Aspecto / Cor	Preto
Prazo de validade	12 meses a partir da data de produção se o produto estiver nas embalagens originais, as quais devem estar fechadas e livres de danos.
Condições de estocagem	Estocados na posição vertical, em condições secas e protegidos da exposição direta ao sol em temperaturas entre 5°C e 25°C.
Espessura efetiva	2 mm
Temperatura ambiente	+10°C min. / +50°C max.
Temperatura do substrato	+10°C min. / +50°C max.

PREPARAÇÃO DA BASE

A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pontas de ferro, pinturas, óleo, desmoldantes e sistemas de impermeabilização anteriores.

Se for necessário, lave o local com hidrojateamento ou com uma escova de aço e água;

Cubra os parafusos com um manchão quadrado de 10cm x 10cm. Se o parafuso tiver pontas sobrando, corte-as.

Imprimação

Antes de usar Sika® Baldrame, aplique uma demão de Igol® 55, Igol® S ou Igol® ECO Asfalto, principalmente em superfícies porosas, e espere o produto secar bem, de 4 a 6 horas, dependendo das condições climáticas.

MÉTODO DE APLICAÇÃO/ FERRAMENTAS

Como impermeabilização de baldrames

Abra totalmente a Sika® Baldrame e alinhe com a fundação (alicerce).

O lado onde se encontra a faixa vermelha deve ser virado para baixo, em contato com a superfície a ser aderida.

Retire o filme siliconado protetor que está em contato com o alicerce (lado da faixa vermelha).

Com a mão ou com auxílio de um rolete, pressione a Sika® Baldrame sobre a superfície, do centro para as bordas e laterais, para evitar bolhas.

A Sika® Baldrame deve ser totalmente aderida ao topo e às bordas laterais do baldrame.

As emendas entre uma manta e outra deverão ter uma sobreposição de no mínimo 10cm.

Após a colagem da Sika® Baldrame, pode-se iniciar o assentamento da alvenaria. Para isso, remova o filme protetor conforme for assentada a alvenaria.

Em junta de dilatação

A junta deve ser tratada antes da aplicação da Sika® Baldrame, com mastique, como o SikaFlex® Construction, o Sika® Cimento Asfáltico Policondensado ou outros materiais próprios para essa finalidade, aplicados conforme as instruções do fabricante.

Abra totalmente a Sika® Baldrame e alinhe com a junta de dilatação, deixando uma folga para a dilatação.

O lado onde se encontra a faixa vermelha deve ser virado para baixo, em contato com a superfície a ser aderida.

Retire o filme siliconado protetor onde se encontra a faixa vermelha e pressione com a mão ou rolete a Sika® Baldrame em um dos lados da junta.

Quando for pressionar a parte da Sika® Baldrame sobre o outro lado da junta, tome cuidado para que ela não estique, mantendo assim a folga para a dilatação.

Sem retirar o filme protetor da parte superior, aplique

o sistema impermeabilizante de base asfáltica escolhido.

Como reforço de rodapés

Os rodapés deverão estar arredondados com raio mínimo de 5 cm (meia-cana).

Abra a Sika® Baldrame e posicione-a, deixando metade de sua largura na horizontal e a outra metade na vertical.

Retire o filme siliconado protetor com a faixa vermelha e pressione do centro para as bordas, evitando bolhas e fazendo sua completa aderência na superfície.

Retire o filme protetor da Sika® Baldrame e aplique o impermeabilizante de base asfáltica escolhido (ex: manta asfáltica, cimento asfáltico).

LIMITAÇÕES

O produto deve ser aplicado em local ventilado, longe de fontes de calor.

Não aplicar em tempo chuvoso.

Não aplicar em argamassas com cal.

A Sika® Baldrame não tem resistência quanto à ação de chuvas de granizo.

Os transpasses devem ter no mínimo 10cm.

Não utilizar a Sika® Baldrame para aplicações submersas em água, outros líquidos ou em situação de pressão hidrostática negativa.

Não utilizar a Sika® Baldrame em reparos de tubulações.

Não utilizar a Sika® Baldrame em condições expostas ao tráfego de pessoas e/ou veículos.

A impermeabilização deve ser protegida contra os raios solares.

VALOR BASE DO PRODUTO

Todos os dados técnicos aqui contidos são baseados em testes de laboratórios. Medidas de valores em condições reais podem variar devido a condições fora de nosso controle.

RESTRIÇÕES LOCAIS

Para maiores informações sobre manuseio, estocagem e disposição dos resíduos consulte a versão mais recente de nossa Ficha de Segurança do Material que contém os dados disponíveis, das propriedades físicas, de ecologia, de toxicidade, e outros dados de segurança pertinentes.

ECOLOGIA, SAÚDE E SEGURANÇA

O produto é atóxico.

Mantenha-o fora do alcance de crianças e animais e longe de alimentos, fontes de calor e água de consumo.

A Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos deste produto pode ser solicitada pelo SAT ou nosso site na Internet: www.sika.com.br

Se ingerido, não provoque vômito, procure auxílio médico e leve a embalagem.

Emergências médicas, ligue para CEATOX - Centro de Assistência Toxicológica do Hospital das Clínicas (011) 2661-8571 ou 0800-148110.

Para maiores informações sobre manuseio, estocagem e disposição dos resíduos consulte a versão mais recente de nossa Ficha de Segurança do Material que contém os dados disponíveis, das propriedades físicas, de ecologia, de toxicidade, e outros dados de segurança pertinentes.

NOTA LEGAL

As informações e, em particular, as recomendações relacionadas à aplicação e à utilização final dos produtos Sika[®] são fornecidas de boa-fé e baseadas no conhecimento e na experiência de uso desses produtos, desde que devidamente armazenados, manuseados e aplicados em condições normais. Na prática, as variações no estado do material, nas superfícies e nas condições de aplicação em campo são de tal forma imprevisíveis que nenhuma garantia a respeito da comercialização ou aptidão de um determinado produto para um determinado fim, nem quaisquer responsabilidades decorrentes de qualquer relacionamento legal entre as partes poderão ser inferidas dessas informações ou de quaisquer recomendações dadas por escrito ou por qualquer outro meio. Os direitos de propriedade de terceiros deverão ser observados. Todas as encomendas aceitas estão sujeitas às condições de venda e de entrega vigentes. Os usuários deverão sempre consultar as versões mais recentes das fichas técnicas de cada produto (disponíveis mediante solicitação).

Sika S.A.

Av. Doutor Alberto Jackson Byigton,
1525

Vila Menck, CEP-06276-000 - Osasco - SP

Fone: 0800 703 7340

bra.sika.com



Ficha Técnica de Produto

Sika[®] Baldrame

Março 2017, Versão 01.01

020725201000000005

SikaBaldrame-pt-BR-(03-2017)-1-1.pdf

FICHA DE DADOS DO PRODUTO

Sika® Cemflex®

Revestimento de impermeabilização e agente de aderência

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

Sika® Cemflex® é uma emulsão acrílica com base de cimento Portland que melhora a resistência à água e promove melhor adesão a superfície.

UTILIZAÇÕES

Sika® Cemflex® misturado com cimento Portland e água forma uma pasta de impermeabilização eficaz que é usada em conjunto com a membrana Cemflex® para:

- Reservatórios
- Pisos e paredes de chuveiro
- Pavimentos de varandas e alpendre (por baixo de azulejos)
- Muros de contenção

Sika® Cemflex® adicionado a uma pasta de areia / cimento Portland forma um revestimento de ligação para:

- Reboco
- Gesso

A pasta também pode ser usada para impermeabilização entre duas camadas de paredes de alvenaria externas

CARACTERÍSTICAS / VANTAGENS

- Estanque
- Ideal para impermeabilização submersa ou subterrânea
- Boa resistência à abrasão
- Não tóxico
- Resistente a óleos
- Estável aos raios UV

DADOS DO PRODUTO

Base química	Mistura de polímeros líquidos
Fornecimento	1, 5, 25 e 200litros Membrana: Disponível em rolos de 1 metro e vários tamanhos de rolos

FICHA DE DADOS DO PRODUTO

Sika® Cemflex®

Fevereiro 2022, VERSÃO 02.01

020301010010000118

	cortados
Aspecto / Cor	Líquido esbranquiçado
Tempo de armazenamento	O produto conserva-se durante 12 meses a partir da data de fabrico, na embalagem original não encetada.
Armazenagem e conservação	Armazenar em local seco e ao abrigo da luz solar directa a temperaturas entre 5°C e 35°C.
Massa volúmica	+1,04kg/l
Valor do pH	+ 8.0

DADOS TÉCNICOS

Composição da argamassa	Sika® Cemflex®	Água	Cimento Portland	Produção
	1 litro	1 litro	3.4kg	3.2 litros
	5 litros	5 litros	17kg	16 litros
	25 litros	25 litros	85kg	80 litros

INFORMAÇÃO SOBRE A APLICAÇÃO

Consumo	Aplicação	1L Cemflex produz	Cobertura Total
	Argamassa de Impermeabilização	3.2 litros	1m ² (com membrana)
	Agente de ligação	4.5 litros	8 - 10m ²
Temperatura ambiente	Min. 5°C – Max. 35°C.		
Temperatura da base	Min. 5°C – Max. 30°C.		

VALOR BASE

Todos os dados técnicos referidos nesta Ficha de Produto são baseados em ensaios laboratoriais. Resultados obtidos noutras condições podem divergir dos apresentados, devido a circunstâncias que não podemos controlar.

OBSERVAÇÕES

Onde a aplicação for de natureza sensível, por exemplo, reservatórios ou grandes tanques de Koi, é recomendado que procure aplicadores profissionais para a aplicação do produto.

Não aplicar Sika® Cemflex® em superfícies na qual pode ocorrer pressão de vapor significativa.

Garanta sempre uma boa ventilação ao aplicar Sika® Cemflex® em espaços confinados

Logo após a aplicação Sika® Cemflex® deve ser protegido da humidade, condesação e água pelo menos nas primeiras 12 horas.

Devem ser tomadas todas as precauções normais relativas ao ponto do orvalho.

Todas as estruturas de retenção de água devem passar por condicionamentos de água para a especificação exigida para seu uso antes de entrarem em operação .

Recomenda-se a utilização de um Cem I 52.5R or N para obter melhores resultados

Proteja do vento e da luz directa pelo menos 24 horas

após a aplicação. Para aplicações submersas contínuas, deixe a superfície tratada curar por menos 48 horas antes da submersão

ECOLOGIA, SAÚDE E SEGURANÇA

INSTRUÇÕES DE APLICAÇÃO

QUALIDADE DA BASE / PREPARAÇÃO

A base deve estar sã, limpa, isenta de gelo, óleos, gorduras, água empoçada e quaisquer partículas soltas ou friáveis e/ou outros contaminantes da superfície.

Reparações, preenchimentos e nivelamentos devem ser realizados com os produtos apropriados da linha de materias Sika® Rep e SikaDur®

MISTURA

Impermeabilização

Misture as quantidades necessárias Sika® Cemflex® e água primeiro, adicione a quantidades corretas de cimento Portland lentamente, enquanto mistura, para evitar a formacao de grumos.

A mistura pode ser feita manualmente ou mecanicamente, com pequenas de 5 litros ou menos. Quantidades maiores devem ser misturadas com um misturador de baixa velocidade (ajustado para 400-600 rpm). A mistura deve ser continuar até adquirir-se uma consistência uniforme e sem grumos. A pasta deve ser

FICHA DE DADOS DO PRODUTO

Sika® Cemflex®
Fevereiro 2022, VERSÃO 02.01
020301010010000118

misturada periodicamente durante a aplicação para evitar sedimentação.

Bonding/Bagging mixing

Misture Sika® Cemflex® e água em porções iguais por volume. Misture areia de construção limpa com cimento Portland em porções iguais por volume e em seguida adicione Sika® Cemflex® diluído e continue misturando até obter a consistência uniforme e sem grumos. Misture periodicamente durante a aplicação para evitar sedimentação.

MÉTODO DE APLICAÇÃO/ FERRAMENTAS

Argamassa de impermeabilização

Saturar a superfície absorvente completamente com água. Enquanto a superfície ainda estiver húmida, aplicar uma camada da pasta impermeabilizante. Corte previamente a membrana Sika® Cemflex® em tamanhos convenientes para a aplicação e em seguida, mergulhe o tecido na pasta (consulte o diagrama). Remover o tecido encharcado da pasta e alisar sobre a superfície com primário (consulte o diagrama 2), certificando-se de eliminar todas as bolhas de ar. As sobreposições das membranas adjacentes devem ter no mínimo 50mm. Uma vez que toda a área a ser tratada esteja corbeta, aplicar uma camada da pasta e deixar secar.

Aplicar a camada final da pasta para completar a aplicação.

Colagem/ Selagem Bagging

Para a colagem, saturar o substrato e enquanto estiver húmido aplicar uma camada de pasta de colagem por meio de uma escova de blocos. Aplicar imediatamente a seguir o reboco enquanto a pasta ainda estiver húmida.

Tanque de peixes

Devido a natureza sensível dos peixes, é importante que o tanque de peixes seja adequadamente lavado após a aplicação da pasta de Sika® Cemflex®. O cimento é altamente alcalino e terá um efeito inicial no PH da água, então certifique-se de que a água esteja condicionada e estável para introduzir os peixes.

LIMPEZA DE FERRAMENTAS

Limpar todas as ferramentas e equipamento com água imediatamente após a utilização. Material curado/endurecido só pode ser removido mecanicamente.

RESTRIÇÕES LOCAIS

Por favor, ter em atenção que o desempenho deste produto poderá variar ligeiramente de país para país, em função dos parâmetros regulamentares específicos de cada local. Por favor, consultar a Ficha de Produto

para a descrição completa dos campos de aplicação.

NOTA LEGAL

A informação e em particular as recomendações relacionadas com aplicação e utilização final dos produtos Sika são fornecidas em boa fé e baseadas no conhecimento e experiência dos produtos sempre que devidamente armazenados, manuseados e aplicados em condições normais, de acordo com as recomendações da Sika. Na prática, as diferenças no estado dos materiais, das superfícies, e das condições de aplicação em obra, são de tal forma imprevisíveis que nenhuma garantia a respeito da comercialização ou aptidão para um fim em particular nem qualquer responsabilidade decorrente de qualquer relacionamento legal poderão ser inferidas desta informação, ou de qualquer recomendação por escrito, ou de qualquer outra recomendação dada. O produto deve ser ensaiado para aferir a adequabilidade do mesmo à aplicação e fins pretendidos. Os direitos de propriedade de terceiros deverão ser observados. Todas as encomendas aceites estão sujeitas às nossas condições de venda e de entrega vigentes. Os utilizadores deverão sempre consultar a versão mais recente da nossa Ficha de Produto específica do produto a que diz respeito, que será entregue sempre que solicitada.

SIKA MOÇAMBIQUE, LDA

Boane, Matola Rio, Parcela 3441

MOCAMBIQUE

Phone : + 25 821 730 367

[HTTPS://moz.sika.com/](https://moz.sika.com/)

FICHA DE DADOS DO PRODUTO

Sika® Cemflex®

Fevereiro 2022, VERSÃO 02.01

020301010010000118

SikaCemflex-pt-MZ-(02-2022)-2-1.pdf



FICHA DE DADOS DE SISTEMA

Sikadur-Combiflex® SG System

SISTEMA DE SELAGEM E IMPERMEABILIZAÇÃO DE JUNTAS E FISSURAS, DE ELEVADO DESEMPENHO

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

Sikadur-Combiflex® SG System é um sistema de selagem e impermeabilização versátil e de elevado desempenho para fissuras e juntas de construção, dilatação (movimento) e ligação. O sistema é capaz de absorver movimentos amplos e irregulares em uma ou mais direções, mantendo uma selagem estanque.

Sikadur-Combiflex® SG System é constituído por uma banda impermeável de poliolefina flexível modificada (FPO), com propriedades de aderência avançadas e disponível nas espessuras de 1,0 mm e 2,0 mm, e por uma gama de diferentes adesivos em epoxi Sikadur® para aplicar em diferentes situações e condições.

UTILIZAÇÕES

Selagem de todo o tipo de juntas e fissuras em variadas estruturas e aplicações, incluindo:

- Túneis e passagens hidráulicas
- Centrais hidroelétricas
- Estações de tratamento de águas residuais (ETAR)
- Caves
- Estruturas de retenção de água
- Depósitos e reservatórios de água potável
- Piscinas

Selagem de:

- Juntas de dilatação (movimento)
- Juntas de construção
- Atravessamentos (passa-muros, tubos, entre outros)
- Fissuras
- Elementos ou secções construtivas onde são esperados assentamentos diferenciais

CARACTERÍSTICAS / VANTAGENS

- Sistema versátil adequado para situações complexas
- Elevada flexibilidade - elevada capacidade de ponte de juntas e fissuras

- Aderência avançada, sem necessidade de activação
- Boa resistência química
- Simples e fácil de aplicar
- Adequado para superfícies de betão secas a húmidas
- Resistente à intempérie e radiações UV
- Resistente à penetração de raízes
- Bom desempenho num amplo intervalo de temperaturas
- Diferentes tipos de adesivos disponíveis
- Sem plastificantes
- Soldadura a ar quente
- Aprovado para contacto com água potável

CERTIFICADOS / NORMAS

- Água potável AS/NZS 4020, Sikadur Combiflex® SG , ams Laboratories, Relatório de ensaio n. 1116525
- Água potável KTW, Sikadur Combiflex® SG , HY, Certificado n. K-248079-14-Ko
- Higiénico Sikadur Combiflex® SG System, PZH, Certificado HK/W/0734/01/2017
- Resistência a raízes CEN/TS 14416, Sikadur Combiflex® SG, SKZ, Relatório de ensaio n. 89643/09
- Conformidade sanitária XP P 41-250, Sikadur Combiflex® SG , CARSO, Certificate No. 16 MAT LY 108
- Bandas de selagem para juntas PN-EN 149-2, PN-EN 1850-2, Sikadur Combiflex® SG System, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Relatório de ensaio n. IBDiM-KOT-2018/0127
- Regulamentos da água até 50 °C BS6920-1:2000, Sikadur Combiflex® SG, WRAS, Aprovação n. 1708503
- Pressão de água em juntas PN-EN 1849-2, PN-EN 1850-2, Sikadur Combiflex® SG System, STUVA, Relatório de ensaio n. 1640-KEBE-001

INFORMAÇÃO DO SISTEMA

Estrutura do sistema

Sikadur-Combiflex® SG System é constituído por uma banda impermeável em Poliolefina flexível modificada (FPO) e um adesivo epoxi Sikadur®

Juntas de construção e fissuras



Juntas de dilatação (movimento)



Bandas em poliolefina flexível modificada

Sikadur Combiflex® SG-10 P

Sikadur Combiflex® SG-20 P

Sikadur Combiflex® SG-10 M

Sikadur Combiflex® SG-20 M

Adesivos compatíveis Sikadur®

Sikadur Combiflex® Adhesive

Sikadur®-31 EF

Sikadur®-31 DW (para contacto com água potável)

Sikadur Combiflex® Adhesive

Sikadur®-31 EF

Sikadur®-31 DW (para contacto com água potável)

Nota: Deve ser seguida a configuração do sistema acima mencionado.

DADOS TÉCNICOS

Alongamento à rotura

> 650 %

(EN 12311-2)

Banda Sikadur Combiflex® SG

Sikadur Combiflex® SG-20 P

Sikadur Combiflex® SG-20 M

Sikadur Combiflex® SG-10 P

Sikadur Combiflex® SG-10 M

Alongamento permanente máximo admissível

<25 % da largura da banda não aderida

<10 % da largura da banda não aderida

Para movimentos de junta superiores, criar um fole na banda para o interior da junta.

Resistência química

Sikadur-Combiflex® SG System é resistente às condições agressivas de águas subterrâneas e de solos naturais, bem como a água calcária, água com resíduos de cimento, água salgada, soluções salinas, águas residuais domésticas, betuminosos (de acordo com a EN 1548), revestimentos de emulsões betuminosas.

Para quaisquer esclarecimentos, contactar o Departamento Técnico Sika.

Temperatura de serviço

-40 °C mín. / +60 °C máx.

INFORMAÇÃO SOBRE A APLICAÇÃO

Temperatura ambiente

Consultar Fichas de Produto individuais.

Temperatura da base

Consultar Fichas de Produto individuais.

DADOS DO PRODUTO

Ficha de Dados de Sistema
Sikadur-Combiflex® SG System
Maio 2020, Versão 02.01
020703900000000003

Fornecimento	Consultar Fichas de Produto individuais.
Tempo de armazenamento	Consultar Fichas de Produto individuais.
Armazenagem e conservação	Consultar Fichas de Produto individuais.

INSTRUÇÕES DE APLICAÇÃO

MÉTODO DE APLICAÇÃO/ FERRAMENTAS

Escolha do tipo de banda

A escolha das dimensões da banda (espessura e largura) e do adesivo Sikadur® adequado depende dos requisitos de projeto.

Procedimento Geral de Aplicação

- O betão ou outro tipo de superfície deve ser preparada de ambos os lados da junta / fissura por meios mecânicos, por exemplo jato abrasivo, moagem, etc., seguido de aspiração para remover poeiras, etc.
- As ligações e sobreposições da banda Sikadur Combiflex® SG devem ser soldadas a ar quente (termosoldadura).
- A mistura do adesivo Sikadur® (bicomponente) é aplicada em ambos os lados da junta / fissura usando uma espátula, talocha ou pincel.
- A banda Sikadur Combiflex® SG é aplicada e pressionada firmemente contra o adesivo utilizando um rolo de pressão.
- A camada de topo do adesivo Sikadur® é aplicado sobre a banda Sikadur Combiflex® SG.
- Para a banda Sikadur Combiflex® SG tipo M, a fita adesiva vermelha central deve ser removida enquanto o adesivo se encontra fresco.

Consultar o Método de Aplicação Sika - Sikadur-Combiflex® SG System para informação de aplicação detalhada.

OUTROS DOCUMENTOS

- Método de Aplicação - Sikadur-Combiflex® SG System
- Fichas de Produtos relevantes

OBSERVAÇÕES

A aplicação deve ser realizada por aplicadores com experiência, formados e aprovados Sika® para este tipo de aplicação.

- Diluentes como o Solutio de Limpeza Colma não melhoram a soldadura da banda, nem as propriedades de aderência.
- Se as juntas forem sujeitas a pressão de água positiva, a banda deve ser apoiada na zona da junta por, por exemplo, poliestireno rígido ou cordão fundo de junta e mastique adequado para selagem de juntas.
- Se a banda estiver exposta a pressão de água negativa, deve ser suportada por chapa de aço fixada de um dos lados, devidamente dimensionada.
- A banda Sikadur Combiflex® SG deve ser protegida de ações mecânicas que possam causar danos.
- A banda Sikadur Combiflex® SG não pode ser unida a membranas Sikaplan WT, Sikaplan WP ou à base de hypalon (versão anterior de Sikadur-Combiflex) por

soldadura a ar quente.

VALOR BASE

Todos os dados técnicos referidos nesta Ficha de Produto são baseados em ensaios laboratoriais. Resultados obtidos noutras condições podem divergir dos apresentados, devido a circunstâncias que não podemos controlar.

RESTRIÇÕES LOCAIS

Por favor, ter em atenção que o desempenho deste produto poderá variar ligeiramente de país para país, em função dos parâmetros regulamentares específicos de cada local. Por favor, consultar a Ficha de Produto para a descrição completa dos campos de aplicação.

ECOLOGIA, SAÚDE E SEGURANÇA

Banda Sikadur Combiflex® SG

De acordo com o artigo 3º do REACH este produto é um artigo. Este produto não contém substâncias que sejam intencionalmente libertadas em condições normais ou razoavelmente previsíveis de utilização. De acordo com o artigo 31º do mesmo regulamento, não é necessária ficha de dados de segurança para colocação no mercado, transporte ou utilização. Para uma utilização segura siga as instruções dadas através da ficha de produto. Como base no nosso conhecimento actual, o produto não contém nenhuma Substância de Elevada Preocupação (SVHC) listada no Anexo XIV do Regulamento REACH, nem nenhuma substância da Lista Candidata publicada pela European Chemicals Agency (ECHA) em concentrações superiores a 0.1% (m/m).

Adesivos Sikadur®

Para informação e aconselhamento sobre o manuseamento seguro, armazenamento e eliminação de produtos químicos, os utilizadores devem consultar as respectivas Fichas de Dados de Segurança (FDS) mais recentes contendo os dados físicos, ecológicos, toxicológicos e outros relacionados com a segurança.

NOTA LEGAL

A informação, e em particular as recomendações relacionadas com aplicação e utilização final dos produtos Sika, são fornecidas de boa fé e baseadas no conhecimento e experiência dos produtos sempre que devidamente armazenados, manuseados e aplicados em condições normais, e de acordo com as recomendações da Sika. Na prática, as diferenças no estado dos materiais, das superfícies, e das condições de aplicação em obra são de tal forma imprevisíveis que nenhuma garantia a respeito da comercialização ou aptidão para um fim em particular, nem qualquer responsabilidade decorrente de qualquer relacionamento legal, poderão ser inferidas desta informação, ou de qualquer recomendação por escrito, ou de qualquer outra recomendação dada. O produto deve ser ensaiado para aferir a adequabilidade do mesmo à aplicação e fins pretendidos. Os direitos de propriedade de terceiros deverão ser observados. Todas as encomendas aceites estão sujeitas às nossas condições de venda e de entrega vigentes. Os utilizadores deverão sempre consultar a versão mais recente e específica da nossa Ficha de Produto a que diz respeito, e que será entregue sempre que solicitada.

Sika Portugal, SA

Rua de Santarém, 113
4400-292 V. N. de Gaia
Tel.: +351 223 776 900
prt.sika.com



Ficha de Dados de Sistema
Sikadur-Combiflex® SG System
Maio 2020, Versão 02.01
020703900000000003

Sikadur-CombiflexSGSystem-pt-PT-(05-2020)-2-1.pdf

