|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | Memorial Descritivo | | | | | Nº: | M-MEM-8-100-NTR-002 | | | | | |
| CLIENTE: |  | Empresa Municipal de Moradia, Urbanização e Saneamento  - Emusa | | | | | | | | FOLHA: |  |
| 1 de 12 | |
| OBRA: |  | Elaboração de Projeto de Drenagem e Estrutural – Rua Noronha Torrezão, Nº 145 – Santa Rosa - Niterói | | | | | | | | | |
| TITULO: |  |  |  |  | **Memorial Descritivo** | | |  |  |  |  |
| Endereço: |  |  |  |  |  |  |  | RESPONSAVEL: | |  |  |
| Rua Noronha Torrezão, Nº 145 – Santa Rosa – Niterói / RJ | | | | | | |  | Eduardo Keller da Mata | | | |
|  | | | | | | |  | CREA Nº: |  |  |  |
|  | | | | | | |  |  | 102326-6 | |  |
| **ÍNDICE DE REVISÕES** | | | | | | | | | | | | | | |
| REV. | PROP. | | DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS | | | | | | | | | | | |
| 0 | PI | | EMISSÃO ORIGINAL | | | | | | | | | | | |
| PRELIMINAR (PR) | | | | | PARA INFORMAÇÃO (PI) | | | PARA APROVAÇÃO (PA) | | | PARA DETALHAMENTO (PD) | | | |
| LIB. P/ CONSTR. / COMPRA (PC) | | | | | CONFORME COMPR./CONSTRUÍDO (CC) | | | EMISSÃO FINAL (EF) | | | CANCELADO (CA) | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | REV. 0 | | REV. A | | REV. B | REV. C | REV. D | REV. E | REV. F | | REV. G | | REV. H |
| DATA | | 10-02-2020 | |  | |  |  |  |  |  | |  | |  |
| PROJETO | | R.Guedes | |  | |  |  |  |  |  | |  | |  |
| EXECUÇÃO | | R.Guedes | |  | |  |  |  |  |  | |  | |  |
| VERIFICAÇÃO | | E.Keller | |  | |  |  |  |  |  | |  | |  |
| APROVAÇÃO | | E.Keller | |  | |  |  |  |  |  | |  | |  |

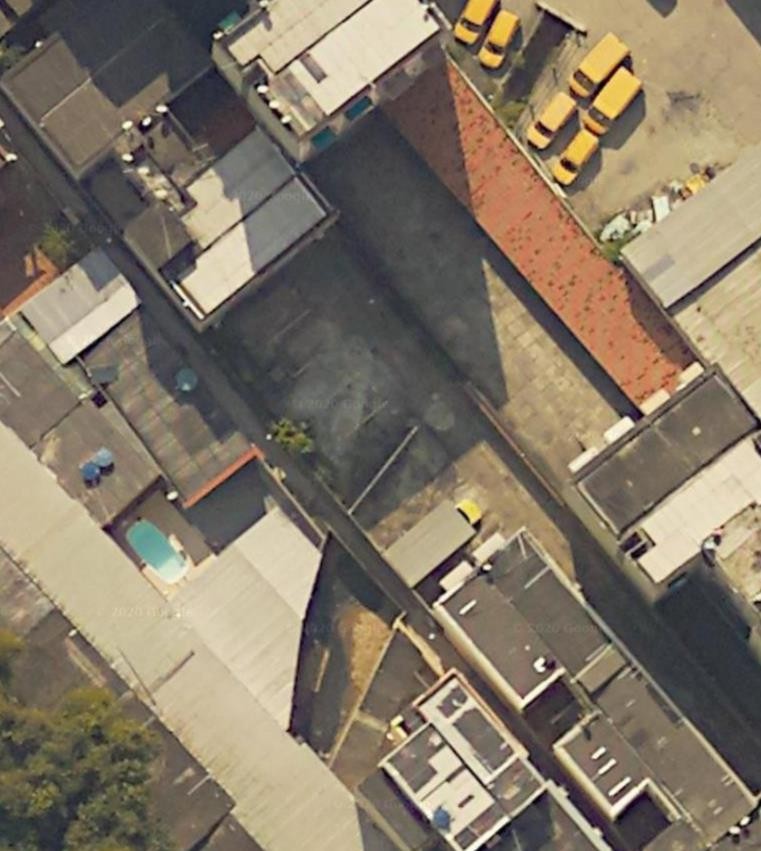
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Memorial Descritivo | Nº: M-MEM-8-100-NTR-001 | | REV. 0 |
| OBRA: Elaboração de Projeto de Drenagem e Estrutural – Rua Noronha Torrezão, Nº 145 – Santa Rosa - Niterói | | FOLHA: 2 de 12 | |
| TÍTULO:  **Memorial Descritivo** | | | |
| **SUMÁRIO**   1. INTRODUÇÃO 3    1. **LOCALIZAÇÃO 3**    2. **ESCOPO 4** 2. PROJETO DE DRENAGEM 5    1. **SITUAÇÃO ATUAL DO CANAL 5**    2. **ESTUDOS HIDROLÓGICOS 6**    3. **DADOS UTILIZADOS 7**    4. **METODOLOGIA E DIMENSIONAMENTO 7** 3. PROJETO ESTRUTURAL 8    1. **SITUAÇÃO ATUAL DA LAJE 9**    2. **PROJETO ESTRUTURAL DA LAJE TIPO RADIER 10**    3. **PROJETO ESTRUTURAL DA ADUELA DE CONCRETO ARMADO 11** 4. CONCLUSÃO 11 | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Memorial Descritivo | Nº: M-MEM-8-100-NTR-001 | | REV. 0 |
| OBRA: Elaboração de Projeto de Drenagem e Estrutural – Rua Noronha Torrezão, Nº 145 – Santa Rosa - Niterói | | FOLHA: 3 de 12 | |
| TÍTULO:  **Memorial Descritivo** | | | |
| 1. **INTRODUÇÃO**   O presente documento tem como objetivo estabelecer requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas para a elaboração do Projeto de drenagem e estrutural de um canal localizado entre duas edificações multifamiliares.   * 1. **Localização**   A área em estudo se encontra no município de Niterói e situa-se na Rua Noronha Torrezão – nº 145 – Santa Rosa. A localização da área em estudo pode ser visualizada na imagem a seguir:    **Figura 1** – Localização da área em estudo. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Memorial Descritivo | Nº: M-MEM-8-100-NTR-001 | | REV. 0 |
| OBRA: Elaboração de Projeto de Drenagem e Estrutural – Rua Noronha Torrezão, Nº 145 – Santa Rosa - Niterói | | FOLHA: 4 de 12 | |
| TÍTULO:  **Memorial Descritivo** | | | |
| **1.1. Escopo**  O escopo do projeto é definido e apresentado em duas etapas, sendo a primeira a fase o projeto de drenagem e estrutural do canal e a segunda o projeto estrutural de restauração da laje tipo radier que foi comprometida devido ao assoreamento do canal, conforme a figura 2.  Para o projeto de drenagem do canal, o escopo abrange desde o dimensionamento da seção transversal necessária para receber a vazão de projeto, até o projeto estrutural da contenção do canal.  No projeto da laje tipo radier, é definido a espessura da laje necessária para receber as cargas solicitantes de projeto e a sua armadura.    **Figura 2** – Trecho do canal rompido.    **Figura 3** – Laje comprometida. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Memorial Descritivo | Nº: M-MEM-8-100-NTR-001 | | REV. 0 |
| OBRA: Elaboração de Projeto de Drenagem e Estrutural – Rua Noronha Torrezão, Nº 145 – Santa Rosa - Niterói | | FOLHA: 5 de 12 | |
| TÍTULO:  **Memorial Descritivo** | | | |
| 1. **PROJETO DE DRENAGEM**   Este capítulo tem por objetivo definir as diretrizes de projeto, compreendendo a metodologia de cálculo e conceitos no que tange aos projetos de drenagem do canal.  Para se atingir tais objetivos, foram necessários esforços guiados pelos manuais e respectivas normas técnicas, além do conhecimento de engenharia e desenvolvimento de projetos dos profissionais envolvidos.  Neste relatório, estão descritos todos os estudos realizados para a conclusão do  projeto.   * 1. **Situação atual do canal**   O presente canal cruza o bairro do Cubango e é um dos principais corpos receptores da bacia do Rio Icaraí localizado na macrobacia da Baía de Guanabara, sua seção transversal é retangular e tem as dimensões de 2,15 x 2,00 metros no trecho de estudo. Moradores das edificações multifamiliares relataram problemas com enchente na região e o nível bastante elevado do canal em caso de chuvas fortes.  O trecho a montante da região do canal em estudo é composto por um canal fechado. Já o trecho a jusante o canal se torna aberto, e logo em seguida retorna a ser fechado, conforme pode ser visualizado na figura 4. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Memorial Descritivo | Nº: M-MEM-8-100-NTR-001 | | REV. 0 |
| OBRA: Elaboração de Projeto de Drenagem e Estrutural – Rua Noronha Torrezão, Nº 145 – Santa Rosa - Niterói | | FOLHA: 6 de 12 | |
| TÍTULO:  **Memorial Descritivo** | | | |
| Montante  Região de estudo  Jusante  **Figura 4** – Situação atual do canal.  **2.2. Estudos hidrológicos**  Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos objetivando determinar os parâmetros necessários para a determinação das vazões a serem comportadas pelos dispositivos de drenagem projetados. Tais determinações deverão permitir o dimensionamento seguro do canal, eliminando o perigo de futuras inundações.  Em apoio aos estudos hidrológicos foram também utilizados os dados obtidos no levantamento topográfico e batimetria realizados em conjunto com a sondagem do canal. | | | | |



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Memorial Descritivo | Nº: M-MEM-8-100-NTR-001 | | REV. 0 |
| OBRA: Elaboração de Projeto de Drenagem e Estrutural – Rua Noronha Torrezão, Nº 145 – Santa Rosa - Niterói | | FOLHA: 7 de 12 | |
| TÍTULO:  **Memorial Descritivo** | | | |
| * 1. **Dados utilizados**   Os parâmetros relativos ao regime hidrológico das chuvas, tempo de recorrência, área da bacia de contribuição, dentre outros foram obtidos tomando-se como base o documento do Plano Municipal de Saneamento Básico, “Diagnóstico, descrição e análise crítica do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas” de autoria do Instituto de Planejamento Urbano e Gestão Ambiental em parceria com a equipe Águas de Niterói.   * 1. **Metodologia e dimensionamento**   Para a realização do projeto de drenagem do canal foi realizado um estudo da bacia de contribuição da região. Obtido o valor da área da bacia de contribuição e os valores de precipitações, foi utilizado o método racional para o dimensionamento da vazão e obtenção da vazão de projeto recebida pelo corpo hídrico.  Na definição da nova seção transversal do canal foi adotado a seção retangular para facilitar a montagem no local e a união da seção a montante e jusante existente, pois ambas são retangulares.  O dimensionamento da seção transversal foi realizado seguindo as normas técnicas de drenagem. Aduelas de concreto armado foram utilizadas como solução do presente problema, essas peças são artefatos de concreto com encaixe macho e fêmea, que são utilizadas nos sistemas de drenagem em vias urbanas, rodovias, canalizações de córregos, entre outros, a possibilidade de multiplicação deste sistema proporciona rapidez, segurança e economia. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Memorial Descritivo | Nº: M-MEM-8-100-NTR-001 | | REV. 0 |
| OBRA: Elaboração de Projeto de Drenagem e Estrutural – Rua Noronha Torrezão, Nº 145 – Santa Rosa - Niterói | | FOLHA: 8 de 12 | |
| TÍTULO:  **Memorial Descritivo** | | | |
| **Figura 5** – Aduelas de concreto armado.  **3. PROJETO ESTRUTURAL**  Este capítulo tem por objetivo definir as diretrizes de projeto, compreendendo a metodologia de cálculo e conceitos no que tange ao projeto estrutural.  O projeto estrutural será composto do dimensionamento da laje tipo radier e das aduelas de concreto, ambas as estruturas serão de concreto armado. É utilizado como base de projeto a norma “ABNT NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento”.  Concreto armado é um tipo de estrutura que possui em seu interior armações feitas com barras de aço. Estas armações são necessárias para atender à deficiência do concreto em resistir a esforços de tração e são indispensáveis na execução de peças como vigas e lajes, por exemplo. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Memorial Descritivo | Nº: M-MEM-8-100-NTR-001 | | REV. 0 |
| OBRA: Elaboração de Projeto de Drenagem e Estrutural – Rua Noronha Torrezão, Nº 145 – Santa Rosa - Niterói | | FOLHA: 9 de 12 | |
| TÍTULO:  **Memorial Descritivo** | | | |
| **3.1. Situação atual da laje**  A laje existente trata-se de um tipo de fundação rasa, que funciona como uma laje em contato direto com a superfície do terreno, abrangendo toda a área da construção, e que recebe as cargas dos pilares e paredes da superestrutura. Como não exige grandes escavações, movimentações de terra e montagem de fôrmas complexas, essa técnica se torna bastante rentável.  A estrutura local é utilizada como estacionamento do condomínio, sendo ocupado por carros de pequeno porte dos próprios moradores. Devido as enchentes, falha estrutural do canal e assoreamento do mesmo, a estrutura começou a ceder levando o surgimento de fendas e até mesmo o rompimento total da laje em alguns trechos.  Atualmente ela se encontra instável devido a perda de solo apoio, por conta do assoreamento do canal. A estrutura apresenta inúmeras fissuras ativas e dois trechos rompidos. Realizando uma análise global do sistema estrutural, verifica-se que o mesmo se encontra instável, podendo romper por completo e causar um desmoronamento tanto da laje quanto da parede do canal.    **Figura 6** – Trecho da laje rompido e fendas aparentes. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Memorial Descritivo | Nº: M-MEM-8-100-NTR-001 | | REV. 0 |
| OBRA: Elaboração de Projeto de Drenagem e Estrutural – Rua Noronha Torrezão, Nº 145 – Santa Rosa - Niterói | | FOLHA: 10 de 12 | |
| TÍTULO:  **Memorial Descritivo** | | | |
| **Figura 7** – Trecho da laje com fissuras aparentes.  **3.2. Projeto estrutural da laje tipo radier**  Para a realização do projeto estrutural da laje foi tomado como base as premissas identificadas na “NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento”, a norma “NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações” foi levada como referência para a estimativa de carregamento, fora outras normas complementares que são importantes para o processo da execução da estrutura. Durante a execução do projeto de drenagem, a laje existente deverá ser demolida para que as aduelas sejam alocadas, um plano de demolição deverá ser elaborado da melhor forma possível para que o maquinário necessário para a fase de drenagem tenha fácil acesso e consiga trabalhar da melhor forma possível. Após a fase da drenagem, todo o trecho da laje demarcado no documento “D-EST-8-100-NTR-001 –  PLANTA ESTRUTURAL” deverá ser demolido e reconstruído conforme o projeto estrutural.  O dimensionamento da estrutura foi realizado através do documento “Fundamentos do Concreto e Projeto de Edifícios” de autoria do Libânio M. Pinheiro, | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Memorial Descritivo | Nº: M-MEM-8-100-NTR-001 | | REV. 0 |
| OBRA: Elaboração de Projeto de Drenagem e Estrutural – Rua Noronha Torrezão, Nº 145 – Santa Rosa - Niterói | | FOLHA: 11 de 12 | |
| TÍTULO:  **Memorial Descritivo** | | | |
| professor da Escola de Engenharia de São Carlos na Universidade de São Paulo. Para maiores detalhes do dimensionamento consultar a memória de cálculo do radier, incluso no pacote de documentos entregue junto deste memorial.  **3.3. Projeto estrutural da aduela de concreto armado**  Para a realização do projeto estrutural das aduelas de concreto armado é tomado como base as premissas identificadas na “NBR 15396 – Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas – Requisitos e métodos de ensaios”, fora outras normas complementares que são importantes para o processo da execução da estrutura.  O dimensionamento das armaduras foi realizado utilizando as premissas da “NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento”. As cargas atuantes nas paredes das aduelas são estimadas considerando as pressões do solo, dados obtidos através da sondagem do terreno e aplicação da mecânica dos solos para obtenção destas cargas.  A dimensão final das aduelas, junto com o seu dimensionamento pode ser visualizado na memória de cálculo entregue junto deste material.  **4. CONCLUSÃO**  Neste documento foi relatado o procedimento para a realização do projeto de drenagem e estrutural do canal proposto, apresentando a solução particular para cada situação.  O procedimento de execução deste projeto deverá ser estudado quando for executado, as fases do projeto são descritas abaixo na respectiva ordem de execução: | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Memorial Descritivo | Nº: M-MEM-8-100-NTR-001 | | REV. 0 |
| OBRA: Elaboração de Projeto de Drenagem e Estrutural – Rua Noronha Torrezão, Nº 145 – Santa Rosa - Niterói | | FOLHA: 12 de 12 | |
| TÍTULO:  **Memorial Descritivo** | | | |
| * Demolição do trecho da laje existente acima do canal; * Demolição das paredes do canal existente e limpeza do local; * Escavação da vala para o assentamento das aduelas; * Confecção do leito e subleito das aduelas; * Instalação das aduelas de concreto armado; * Aterro e compactação do solo para recebimento do radier; * Confecção do radier; * Restruturação dos muros de bloco (caso necessário);   A solução apresentada neste documento é uma solução pontual resolvendo o problema proposto no escopo do projeto. É sugerido a realização de um estudo do canal como um todo para evitar possíveis enchentes em outras regiões ao longo dele.  Não há necessidade de licença prévia para início desta obra, pois todas as licenças necessárias serão de responsábilidade da empresa contratada. | | | | |