

ESTRUTURA E FUNDAÇÃO

GALERIA RUA PAPA JOÃO XXIII

Cliente: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano –
SEDURB

Contrato: 007/2019

Responsáveis Técnicos: Otávio Barbosa Guimarães CREA ES-021348/D

José Carlos Guimarães CREA 37233-D/RJ

INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade apresentar à Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, o Relatório do Projeto Executivo de Estruturas referente ao trecho de Galeria das **RUA PAPA JOÃOXXIII**, do contrato 007/2019 - ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS, NOS MUNICÍPIO DE CARIACICA E /ES.

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
Sumário		
1.	NORMAS TÉCNICAS	3
2.	PARÂMETROS DE PROJETO	4
2.1.	Durabilidade	4
2.2.	Concreto	4
2.3.	Aço	4
2.4.	Sobrecarga	4
3.	GALERIA BRASILÂNDIA E FLUVIÓPOLIS	4
3.1.	Característica	4
3.2.	Memória de cálculo da fundação	5
4.	PLANO E METODOLOGIA EXECUTIVA	10

1. NORMAS TÉCNICAS

Normas utilizadas no desenvolvimento dos projetos.

NBR 6118/2014	Projeto de estruturas de concreto
NBR 6122/2019	Projeto e Execução de Fundações
NBR 8681/2003	Ações e segurança nas estruturas
NBR 9062/2017	Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado

2. PARÂMETROS DE PROJETO

2.1. Durabilidade

- Classe de Agressividade: III
- Cobrimento mínimo: 4cm

2.2. Concreto

- Resistência Característica do Concreto (Fck): 30MPa
- Módulo de Deformação Tangente Inicial: 31GPa
- Coeficiente de Poisson: 0,2
- Fator Água Cimento: 0,55
- Consumo mínimo de Concreto: 320kf/m³
- Slump: 12+-2
- Coeficiente Deformação Lenta: 2

2.3. Aço

- Resistência Característica do Aço – Vergalhão: 500Mpa (CA-50)
- Resistência Característica da Aço – Tela Soldada: 600Mpa (CA-60)

2.4. Sobrecarga

- Aterro: 1,8 tf/m³
- Trem Tipo 45

3. GALERIA PAPA JOÃO XXIII

3.1. Característica

Galeria da Rua Papa João XXIII será composta de duas células pré-moldadas de 3,00x2,00, como especificada no termo de referência deste contrato

Para o dimensionamento estrutural foi utilizado o software e TQS versão 21.

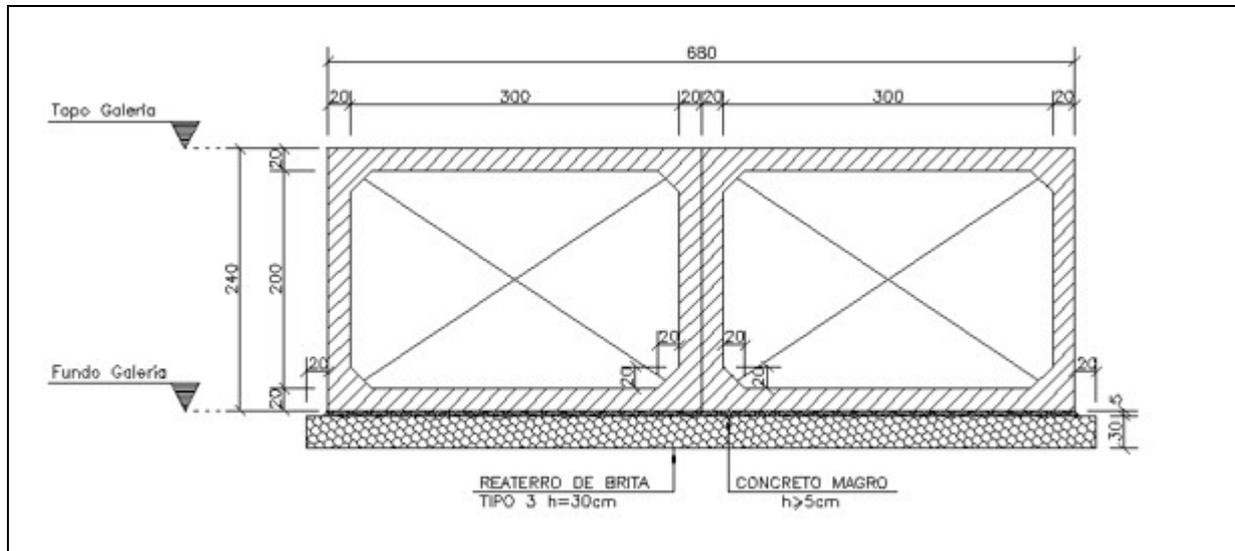


Figura 1 – Seção Típica

3.2. Memória de cálculo da fundação

O solo no campo, a alguma profundidade, foi submetido a certa pressão efetiva máxima passada em sua história geológica. Esta pressão efetiva máxima passada pode ser igual ou maior do que a pressão efetiva da sobrecarga existente na atualidade. Nas ocasiões em que a pressão efetiva presente é a máxima a qual o solo experimentou, nomeia-se o mesmo de normalmente adensados.

Entretanto, ao interferir na geometria local e substituir o volume de solo pela seção da galeria pré-moldada tem-se uma pressão efetiva inferior àquela que o solo remanescente presenciou no passado e a argila no local se torna sobre adensada, sendo o solo retirado chamado de pressão de pré-adensamento. Desta forma, não se visualiza a necessidade de uma fundação profunda, uma vez que a pressão existente se apresenta inferior àquela que o solo já experimentou.

- Volume de Solo Retirado por metro de Galeria:

Largura: 6,8m

Altura: 2,40m

Volume: 16,32m³

Peso específico do solo argiloso: 1,3tf/m³

Peso do Solo: 16,32 x 1,3 = 21,2tf/m

Volume de Concreto da Galeria: 2 x 2,32 = 4,64m³

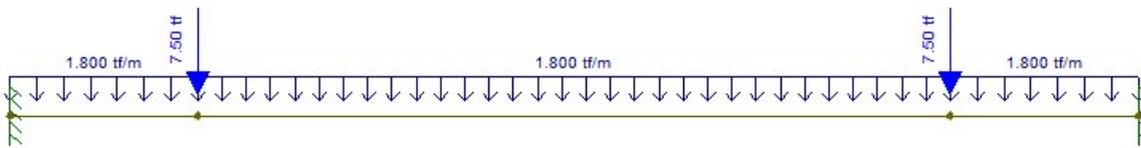
Peso Específico do Concreto Armado: 2,5tf/m³

Peso de concreto: 11,6tf/m

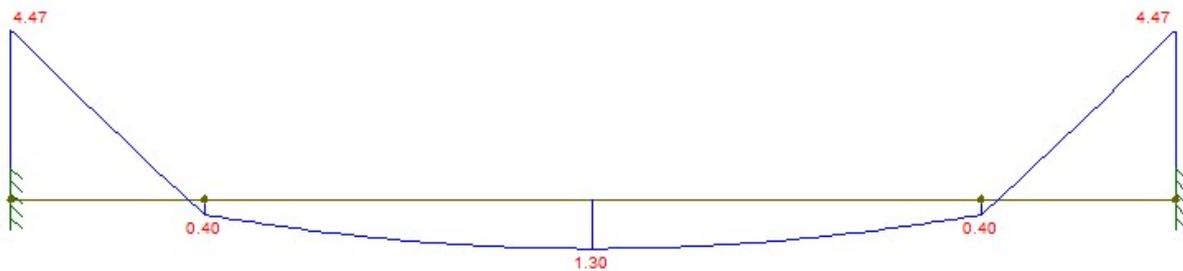
Coefficiente de Segurança: 21,2/11,6= 1,82>1 – Ok!

Carregamentos

- Tampa
 - Trem Tipo 45tf + 1 metro de aterro (1,8tf/m)



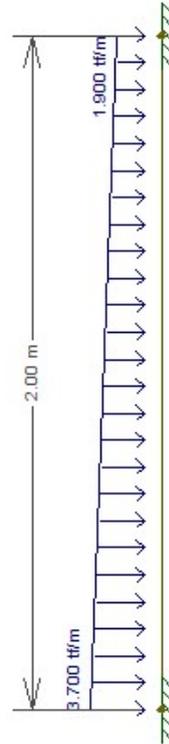
- Momento Fletor Máximo:



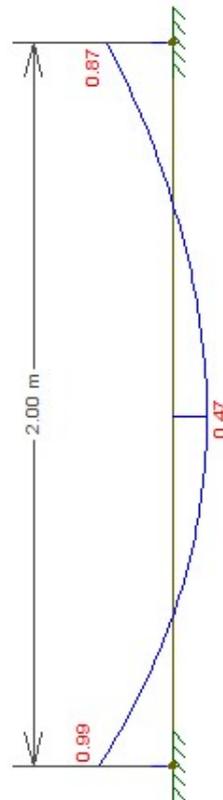
- Área de Aço Momento Positivo/Negativo: 11,82cm²/m – D12.5mmc/10 OK!

- Parede Lateral
 - Coeficiente de Empuxo: 0,5
 - Sobrecarga lateral: 2tf/m

- Peso específico do solo: $1,8 \text{ tf/m}^3$
- Diagrama Trapezoidal:
- Peso específico do solo: $1,8 \text{ tf/m}^3$



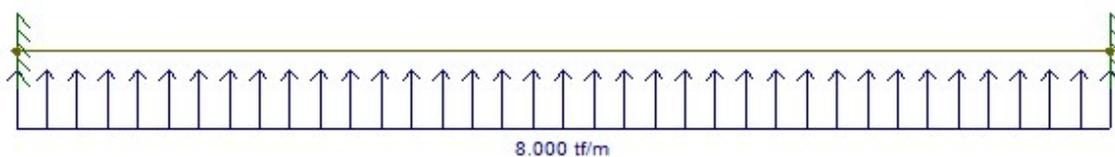
- Momento Fletor Máximo:



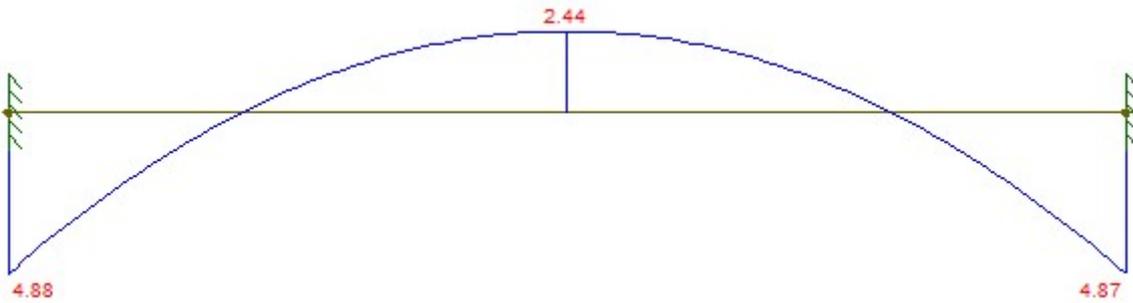
➤ Área de Aço momento positivo: 1,24cm²/m - Tela soldada Q196 OK!

- Fundo

➤ Reação do Solo na Base: Peso Próprio Galeria (5,8tf/m) + Peso do Aterro (1,8tf x 3,4 = 6,12tf/m) + Trem tipo 45 (2 rodas de 7,5tf = 15tf)/ Largura da Base (3,40m) = 8,0tf/m



- Momento Fletor Máximo:



- Área de Aço Momento Positivo: 6,02cm²/m – D12.5mmc/20 OK!
- Área de Aço Momento Negativo: 12,05cm²/m – D12.5mmc/10 OK!

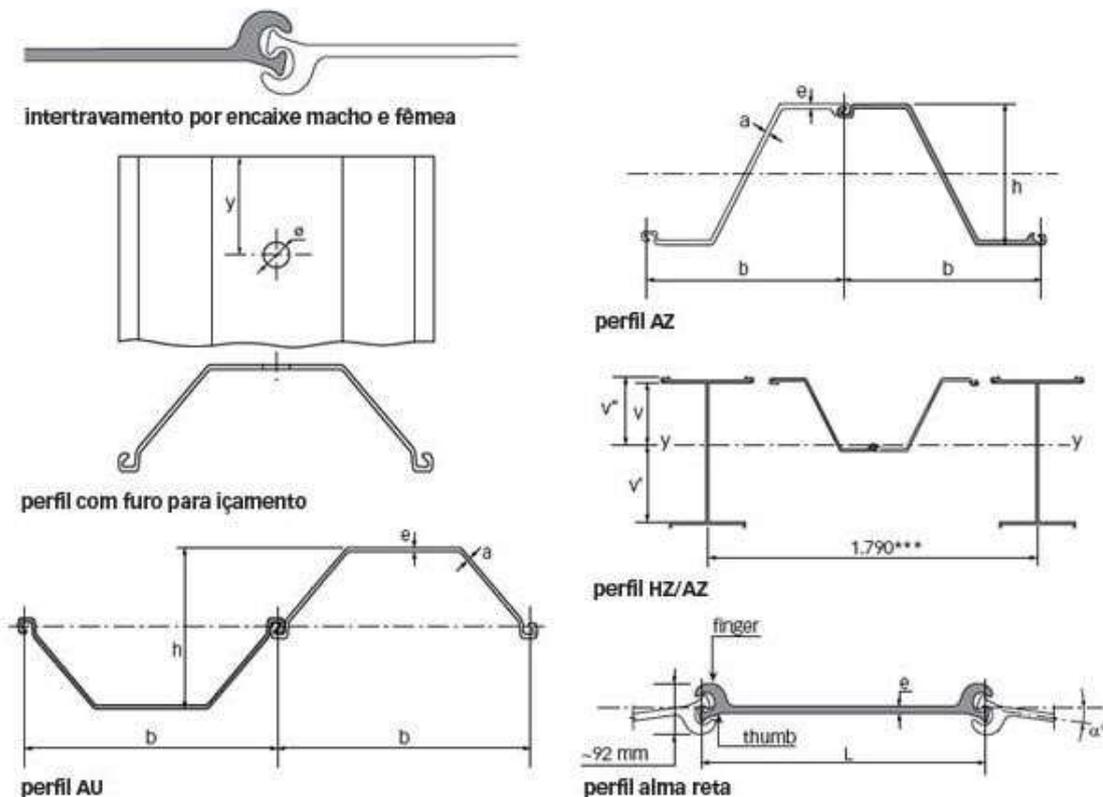
4. PLANO E METODOLOGIA EXECUTIVA

Escoramento Metálico com Estacas-Prancha

Para a contenção com estacas-prancha metálicas os perfis são cravados no solo e intertravados por meio de ranhuras do tipo macho e fêmea, formando paredes verticais. As estacas-prancha são usualmente cravadas com equipamento bate-estacas ou com utilização de martelos de vibração.

Quando são aplicadas de forma provisória devem ser dotadas de um furo para facilitar o içamento após a conclusão dos serviços.

Em comparação com as alternativas de escoramento em madeira, as estacas-prancha metálicas, devido às suas características mecânicas, tem uma elevada resistência à carga de penetração, a força de impacto e a tendências de torção e flambagem, permitindo maior rapidez de cravação, e conseqüentemente, um elevado grau de produtividade.



Observações:

- As cargas e sobrecargas ocasionais, bem como possíveis vibrações devem ser levados em consideração para a determinação das paredes do talude, a construção do escoramento e o cálculo dos seus elementos estruturais;
- O material retirado das escavações deve ser depositado a uma distância mínima que assegure a segurança dos taludes;
- A distância mínima para depositar o material deve ser igual ou superior à metade da profundidade da escavação;
- A área deverá estar devidamente sinalizada;
- Os isolamentos das escavações deverão ser confeccionados a uma distância de no mínimo 0,50m da borda da escavação;
- Deverá conter acessos adequados, para a entrada e saída de funcionários (escadas e rampas);
- Sempre que for necessário deverão ser confeccionadas passarelas sobre as escavações. As passarelas devem ter a largura mínima de 0,80 m;
- Não deverá ser acondicionado nenhum tipo de carga que possa comprometer a estabilidade do talude.

Esgotamento de Cavas e Valas

Sempre que ocorrer o aparecimento de água nas escavações, proveniente de chuvas, lençol freático, vazamentos em tubulações, etc, deverá ser esgotada a vala ou a cava a fim de garantir a continuidade da obra e a estabilidade das paredes da escavação.

A água esgotada deverá ser conduzida para a galeria de águas pluviais ou vala mais próxima, se necessário por meio de calhas ou condutos, a fim de evitar alagamento das superfícies vizinhas e local de trabalho.

Em caso de esgotamento de valas onde serão assentadas peças pré-moldadas, o bombeamento se prolongará pelo menos até que os materiais que compõem a junta e o berço atinjam o ponto de estabilização e sejam executados os testes de qualidade. O mesmo procedimento deve ser adotado em esgotamento de cavas, onde sejam executados serviços cuja qualidade possa ficar comprometida com a presença de água.

A contratada deverá dispor de equipamentos, em quantidade suficiente e com capacidade de vazão adequada, precavendo-se, desta forma, contra paralisações fortuitas da obra.

Os equipamentos deverão ser dimensionados, operados e mantidos pela contratada, adequadamente, de forma a que promovam eficiente esgotamento. A fiscalização poderá intervir no referido dimensionamento, em qualquer fase da obra.

Esgotamento com Bombas

As bombas centrífugas são acionadas por motor a combustão ou elétrico. Estas bombas devem ser de construção especial para trabalho severo, como recalque de água contendo areia, lodo e outros sólidos em suspensão. Devem ser portáteis, auto-escorvantes e construídas para grandes alturas de sucção e pequenas alturas de recalque.

Escavação

- As escavações deverão seguir o projeto geométrico para posicionamento das galerias.
- O material escavado deverá ser transportado e depositado em local licenciado.
- Ao escavar a vala deve permanecer aberta somente o tempo suficiente para assentar as galerias evitando recalque do solo e conseqüentemente problemas nas edificações vizinhas às obras de escavação. Não manter a escavação com vala aberta por muito tempo.

Estruturas de Concreto – Galeria Pré-Moldada

As estruturas de concreto deverão ser executadas de acordo com a NBR 14931/2004 - Execução de estruturas de concreto e NBR 9062/2017 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

O concreto a ser utilizado nas estruturas deverá ser preferencialmente obtido em instalações preparadas para a produção em escala, constituídas de silos armazenadores, balanças, correias transportadoras e equipamentos de controle. Neste caso a mistura será feita em caminhão transportador, durante o trajeto entre a central de concreto e a obra.

A utilização de concreto usinado e dosado em central permite maior controle tecnológico dos materiais, dosagem, resistência e consistência, com melhoria da qualidade, além da redução no controle de suprimentos e eliminação de áreas de estoque no canteiro.

Conforme definido no projeto estrutural, a Resistência Característica do Concreto à Compressão (Fck) é de 30Mpa, com consumo mínimo de cimento de 320Kg/m³ e fator água cimento máximo de 0,55.

Formas

As fôrmas devem ser confeccionadas de maneira adequada, travadas, niveladas e escoradas, para que a estrutura de concreto tenha um bom desempenho evitando a ocorrência de deformações não previstas em projeto. As fôrmas também devem ser estanques não conter aberturas nas extremidades chamadas de fendas, para evitar o vazamento do concreto.

Além das características acima citadas, o sistema de fôrmas deve ter resistência para suportar o seu próprio peso, o peso do concreto, o peso do aço e ao tráfego de operários e equipamentos quando for o caso.

Poderão ser utilizados sistemas de formas constituídos de painéis totalmente estruturados e montados com madeiras ou por painéis estruturados em aço e revestidos com chapa compensada.

Na concretagem deverão ser tomadas algumas precauções, em relação às fôrmas:

- as fôrmas devem estar limpas;
- as fôrmas devem ser molhadas;
- não colocar a agulha do vibrador entre a fôrma e as armaduras, evitando danificar os painéis.

Procedimentos preliminares à execução das concretagens - Liberação da concretagem

Para a liberação de uma concretagem serão verificados os pontos listados a seguir:

- Verificar se as estruturas concretadas anteriormente já se encontram suficientemente consolidadas para novo carregamento;
- Verificar as condições de acesso dos equipamentos (caminhões-betoneira e bombas de concreto se for o caso);
- Garantir a existência de pontos de energia para ligação dos vibradores;
- Garantir que os materiais para a elaboração de controle tecnológico (moldes) estejam em perfeitas condições (limpos e preparados);
- Verificar se os eixos das fôrmas foram conferidos, se estão travadas e escoradas;

- Conferir as armaduras.

Recebimento do concreto usinado - Acessos e espaços de manobras

Quando da utilização de concreto bombeado, deverão se previstos os acessos e local de estacionamento para os caminhões e a bomba. É importante reservar estacionamento para dois caminhões-betoneira, próximo à bomba, a fim de manter o fluxo contínuo de bombeamento.

Cura do concreto

Para evitar uma secagem muito rápida do concreto e o conseqüente aparecimento de fissuras e redução da resistência em superfícies muito grandes, tais como lajes, é necessário iniciar a cura úmida do concreto tão logo a superfície esteja seca ao tato. Para tal será mantido uma lâmina de água sobre a superfície (lajes e pisos), coberta por lona, caso necessário.

Transporte e içamento galerias pré-moldadas

As galerias pré-moldadas serão transportadas até o local levando em consideração a Lei 11.442/2007 - Transporte Rodoviário de Cargas – TRC.

Para o içamento deverá ser utilizado um guindaste ou caminhão munck, com capacidade suficiente para içar 6 toneladas, levando em consideração o comprimento de lança necessário. As galerias serão içadas através de cintas abraçadas nas suas duas extremidades.

A empresa que fornecerá o equipamento para içamento deverá elaborar o plano de Ringging, que será aprovado pela fiscalização, contemplando os seguintes pontos:

- Guindaste ou Caminhão Munck
 - a) Todos os guindastes, guinchos e caminhão munck que chegam na obra deverão sofrer inspeção no ato do recebimento, conforme o respectivo plano específico de manutenção;
 - b) No decorrer da obra o plano de manutenção da Contratada proprietária do equipamento, deverá ser rigorosamente cumprido;
 - c) Antes de um levantamento alguns cuidados deverão ser tomados, tais como no mínimo:
 - Um exame visual no aspecto geral do equipamento;
 - O equipamento deve estar limpo;

- Verificar o nível do óleo do motor;
- Verificar a água de radiador;
- Nível de combustível;
- Nível do óleo de transmissão;
- Nível do óleo hidráulico;
- Verificar as condições de freio de carga.

- Cabos e Estropo

Todos os cabos, estropo e cintas serão inspecionados no ato do recebimento e em todas as vezes que forem utilizados.

- Inspeção nas cintas de amarração
 - a) Somente empregar cintas que possuam etiquetas indicativas da fabricação e do peso limite para utilização;
 - b) Não utilizar cintas danificadas, com início de rupturas, cortes ou avarias;
 - c) Ao descer a carga, colocar calços sob a mesma para evitar o contato direto com o piso e facilitar a remoção ou colocação das cintas;
 - d) Evitar colocar mais de um par de cintas no mesmo gancho;
 - e) A operação de elevação e descarga deve ser suave e balanceada para evitar acidentes, otimizar o trabalho e preservar a vida útil do equipamento;
 - f) Ao elevar qualquer carga com mais de uma cinta, verificar se o total do peso está bem distribuído em relação aos vértices das cintas;
 - g) A inspeção prévia do equipamento é fundamental para a segurança dos trabalhos. As cintas devem ser examinadas a cada levantamento. Os itens obrigatórios para as cintas de amarração são:
 - etiquetas de identificação (nome do fabricante, telefones para contato e outros dados);
 - cores específicas para o reconhecimento da capacidade máxima de elevação;
 - fator de Segurança 7:1;
 - código de rastreabilidade para a identificação do fabricante;
 - certificado de capacidade da cinta de elevação comercializada;

- Movimentação de Cargas

Nas Operações de Levantamento de Cargas, devem ser observados os Seguintes Pontos:

- a) Estudo criterioso de levantamento constituído de desenhos com as características da máquina;
- b) O guindaste e caminhão munck só poderão ser operados por pessoal treinado, habilitado e devidamente autorizados;
- c) Toda área de operação deverá ser isolada e devidamente sinalizada;
- d) A operação de levantamento será dirigida por elemento responsável, auxiliado por pessoal devidamente treinado;
- e) Somente iniciar a movimentação, após se assegurar que a carga está bem amarrada;
- f) Somente movimentar cargas, com a máquina adequadamente patolada e aterrada;
- g) Não se deve movimentar a máquina, com cargas suspensas;
- h) Sempre que necessário, uma equipe de segurança do trabalho acompanhará as operações de levantamento de cargas, especialmente no içamento de peças pesadas;
- i) Os sinais convencionais serão feitos por uma única pessoa devidamente treinada e identificada previamente pelo guindasteiro (Rigger);
- j) Os levantamentos de cargas pesadas devem são proibidos em dias de chuva e/ou ventos fortes ou quando houver incidência de raio;
- k) O operador da máquina deve ter contato visual, com o sinaleiro. Caso não seja possível, deve ser utilizado rádio para garantir a comunicação entre ele e o sinaleiro;
- l) Todos os levantamentos, que por sua natureza sejam demorados, devem ser iniciados tão logo comecem os trabalhos do dia, de modo a terminar antes de anoitecer;
- m) Ninguém deve subir na carga em levantamento, permanecer ou transitar sob a mesma;
- n) As movimentações de carga devem ser feitas precedidas da APR e da PT;
- o) Nas movimentações de carga, deve ser utilizado um “cabo guia”, para evitar o balanço e guiar a carga durante o içamento;
- p) Ao término da movimentação de carga, o isolamento físico deverá ser recolhido imediatamente;

q) As movimentações de cargas especiais, que necessitem de grandes áreas de isolamento, devem ser executadas em horário quando seja possível garantir a ausência de pessoal nas áreas adjacentes.

- Segurança nas Operações com Guindaste

Para o caso da rede elétrica, observar as seguintes distâncias mínimas exigidas:

VOLTAGEM (KV)	DISTÂNCIA (M)
ATÉ 6,6	2,5
6,6 – 11	2,7
11 – 50	3,0
66 – 100	4,6
100 - 138	5,2

Deve-se tomar as seguintes medidas, quanto ao aspecto de segurança, para movimentação de cargas:

- Todas as operações devem ser realizadas, com o guindaste devidamente aterrado à malha terra da obra;
- A Área deve ser isolada com tela às pessoas estranhas;
- A Área de ação do Guindaste deve ser isolada com tela na cor laranja com 1,40m de altura. Esse isolamento deve ser feito ao redor do guindaste, deixando apenas uma passagem para o operador;
- A movimentação de carga deverá ser o mais próximo do solo possível;
- Os trabalhos não deverão ser executados sob fortes condições de vento e chuva;
- O içamento deverá ser feito com a mesa de giro destravada;
- Não deixar peças soltas sobre a carga a ser içada;
- A tabela de carga deverá estar à disposição do operador dentro da cabine e de domínio do Rigger, responsável pela operação, assim como o plano de carga;
- Não permitir que a carga passe por cima de pessoas;
- Não permitir içamento de carga junto com pessoas;
- Quando o terreno estiver mal aterrado, utilizar chapas nas patolas do guindaste, para uma maior estabilidade;

- l) O Rigger deve usar colete de cor verde para uma melhor identificação do operador. Em casos de haver a necessidade de dois Rigger em uma manobra, apenas um poderá usar o colete de cor verde.
- m) Se a operação for interromper alguma via, deverá ser solicitada a “autorização de interdição de vias”, pelo período necessário, junto ao setor de trânsito da cidade;
- n) Todos os envolvidos nas operações de movimentação de carga, deverão fazer uso dos equipamentos de proteção Individual (EPI’s) básico, isto é: uniforme completo, capacete com jugular, protetor auditivo, botina, óculos de proteção e luvas;
- o) Antes do início da movimentação de carga, deve-se assegurar através de lista de verificação que o equipamento está em condição de uso;
- p) O Rigger e o operador de guindaste devem estar portando seus documentos válidos, autorizando-os a executarem a atividade.
- q) Durante a execução dos serviços devem ser utilizados sinais normalizados entre operadores, sinaleiro e responsável pela execução dos serviços, a menos que seja utilizado sistema de comunicação sonora (telefone ou rádio).

Obs.: Apenas uma pessoa treinada (Rigger) deverá sinalizar ao operador do guindaste.

- Acessos dos equipamentos de movimentação de cargas

O posicionamento final para içamento e movimentação dos guindastes de grande porte deve evitar que seja concentrada carga sobre galeria de águas pluviais, industriais, envelopes elétricos, tubulação enterrada ou outras posições que possam trazer risco a operação ou instalação.

- Desenhos / cálculo do plano de “Rigging”

O desenho do plano de Rigging deverá conter no mínimo as seguintes informações necessárias à execução de operação:

- a) Definição do guindaste;
- b) Configurações do guindaste (lança, contrapeso, jib, cabos, moitões, etc.);
- c) Acessórios (estropo, manilhas, balanças, esticadores, madeiras, dinamômetro, etc.); -
Raio de giro;

- d) Posição da peça e do guindaste;
- e) Capacidade do guindaste na situação proposta;
- f) Peso da peça e acessórios;
- g) Providências adicionais (ex.: acompanhamento topográfico, guinchos, “mats”, etc.);
- h) Folga (%) capacidade em relação à carga.

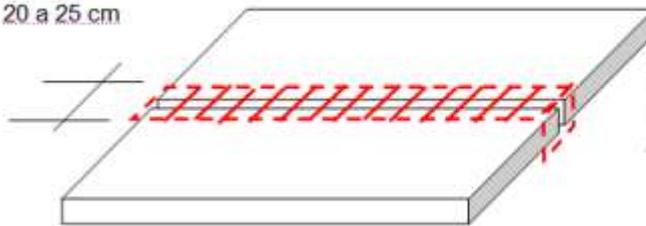
Selagem das juntas das Galerias Pré-Fabricadas

A selagem das juntas das galerias pré-moldadas deverá ser feita com Manta Geotêxtil Bidim RT-10, 100% Poliéster, com resistência a tração longitudinal mínima de 10KN/m e tração transversal mínima de 9KN/m.

A execução será feita nas duas laterais e na tampa de acordo com o desenho esquemático abaixo.

Desenho esquemático das juntas com geotêxtil **Bidim**.

Tip. 20 a 25 cm



Detalhe da instalação das tiras da manta Geotêxtil **Bidim** RT-10 sobre as juntas nas tampas.

MEMORIAL DE TERRAPLANAGEM DA GALERIA RUAS FLUVIÓPOLIS E PAPA JOÃO XXIII

Cliente: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano –
SEDURB

Contrato: 007/2019

Responsáveis Técnicos: Otávio Barbosa Guimarães CREA ES-021348/D

José Carlos Guimarães CREA 37233-D/RJ

INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade apresentar à Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, o Relatório do Projeto Executivo de Terraplanagem referente ao trecho de Galeria das **RUAS FLUVIÓPOLIS E PAPA JOÃO XXIII**, do contrato 007/2019 - ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS, NOS MUNICÍPIO DE CARIACICA E /ES.

ÍNDICE

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINA
SUMÁRIO		
	INTRODUÇÃO	2
1.	APRESENTAÇÃO	4
2.	NORMAS TÉCNICAS	4
3.	PROJETOS	5
4.1	PROJETO DE TERRAPLANAGEM	5
4.2.1	Metodologia	6
4.2.2	Resultados Obtidos	Erro! Indicador não definido.
4.	PLANO E METODOLOGIA CONSTRUTIVA	7
4.1.	LIMPEZA PRELIMINAR	Erro! Indicador não definido.
4.2.	SERVIÇOS PRELIMINARES	7
4.3.	TERRAPLENAGEM	7
4.4.	CONTROLE TECNOLÓGICO	8
4.5.	SINALIZAÇÃO EM FASE DE OBRAS	8

1. APRESENTAÇÃO

O objetivo principal deste projeto foi a implantação da galeria da rua Papa João XXII visto que a galeria da rua Fluviópolis já está executada, no Bairro Jardim Cobilândia, no município de Vila Velha no Espírito Santo.

Trata-se de uma via existente pavimentada, parte em asfalto, parte em paralelepípedo e bloco intertravado, com largura média de 8,00m, sendo delimitada em toda sua extensão por meio-fio de concreto. Em ambos os lados tem-se a presença de calçadas com largura média de 1,60m, com presença predominante de residências. Na rua Fluviópolis já foi executada a galeria restando neste objeto a execução da galeria da rua Papa João XXII (galeria, pavimentação e demais serviços), a pavimentação da rua Fluviópolis e as calçadas da mesma.

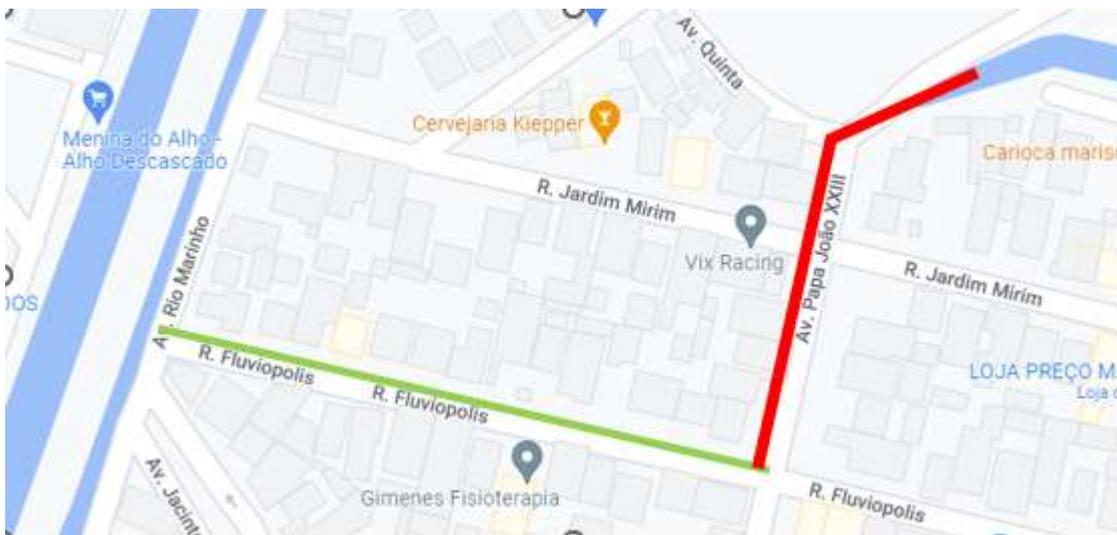


Figura 1 – Localização da galeria das ruas Fluviópolis e Papa João XXIII (Fonte: Google Earth, 2019)

2. NORMAS TÉCNICAS

Os trabalhos aqui apresentados foram desenvolvidos atendendo aos critérios e orientações necessárias desde a concepção do projeto, bem como as especificações contidas nos manuais disponíveis no Departamento de Infraestrutura de Transportes do Ministério dos Transportes (DNIT), além das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A seguir apresentam-se as normas e manuais utilizados no desenvolvimento dos projetos.

- Manual de Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários (DNIT, 2006):

✓ IS-209: Projeto de Terraplenagem.

3. PROJETOS

Tem-se a seguir a apresentação dos projetos realizados para a obra de terraplenagem referente a rua Papa João XXIII, definida conforme Termo de Referência.

Dessa forma estão descritos aqui a metodologia utilizada em cada projeto, as premissas técnicas, a definição de parâmetros e, por fim, os resultados obtidos. Tem-se, então, os seguintes projetos:

- Projeto de Terraplenagem.

4.1 PROJETO DE TERRAPLANAGEM

A terraplenagem se fez definida como a movimentação de terra em corte e em aterros necessários à conformação vertical e horizontal estabelecida para a geometria proposta para o canal. Trata-se de uma sobreposição de planos do terreno natural conformado ao greide de projeto.

Neste projeto a movimentação de terra se dará em sua maioria por serviços de corte, tendo em vista a movimentação de terra decorrente da escavação para instalação da galeria sob as vias. Já os serviços de aterro se resumem no reaterro necessário para fechamento das mesmas.

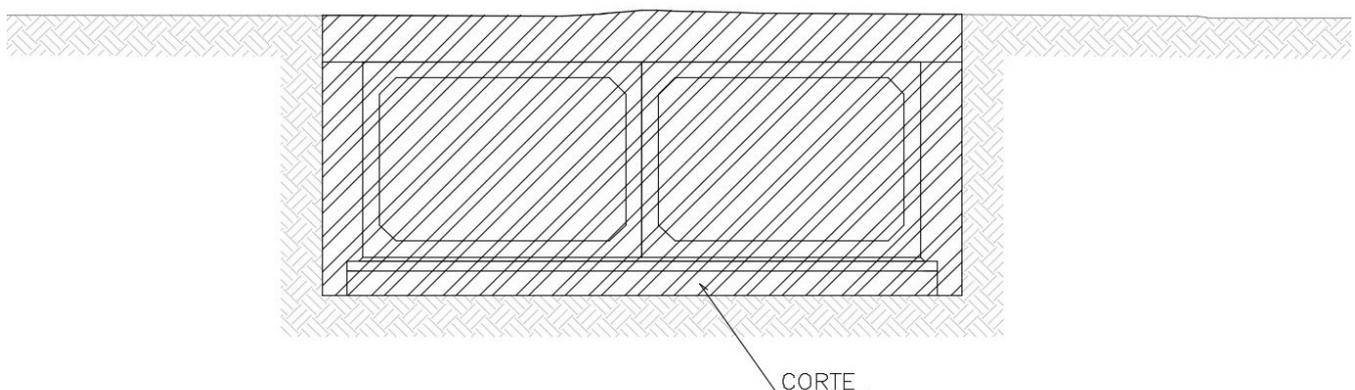


Figura 2 – Seção tipo do corte de terraplenagem

4.2.1 Metodologia

O Projeto de Terraplenagem consiste na quantificação e determinação das distâncias de transporte, demonstrado através de quadros e gráficos de distribuição e resumo dos volumes de materiais a movimentar.

Este projeto é resultado analítico do *software* AutoCAD Civil 3D, a partir da sobreposição do modelo digital do terreno natural e/ou pavimento existente, nomeado de “terreno natural” e a superfície de projeto com a conciliação da geometria vertical e horizontal bem como as seções transversais, unificados pelo que se denomina corredor.

Por conseguinte, determinou-se os volumes de corte e aterro a ser movimentado de acordo com a metodologia do Método das Seções Transversais, que se resume no produto entre a soma das áreas de duas seções sucessivas pela semidistância entre elas, uma saída calculada pelo *software* AutoCAD Civil 3D.

Além disso, também foi calculado manualmente os volumes de reaterro em areia para as valas nas laterais da galeria, bem como o volume do reaterro em saibro do recobrimento médio sobre a mesma. Esses valores encontram-se descritos na memória de cálculo constante na planilha orçamentária.

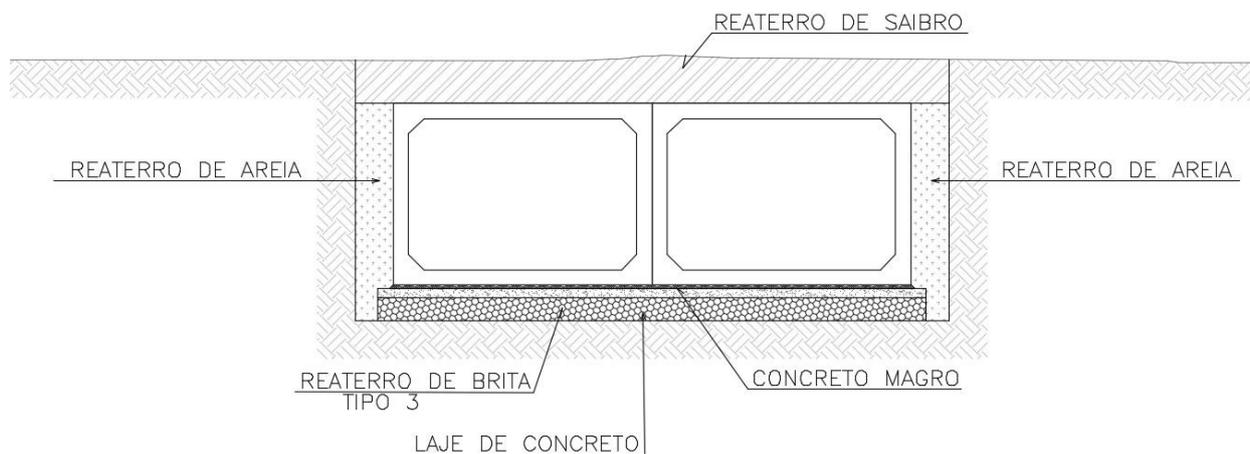


Figura 3 – Seção tipo do reaterro de terraplenagem

Em relação aos parâmetros admitidos no cálculo dos volumes tem-se adotado os seguintes critérios:

- Galeria Celular (conforme projeto estrutural).

4. PLANO E METODOLOGIA CONSTRUTIVA

4.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Os serviços preliminares reúnem àqueles indispensáveis para o início das atividades construtivas. Contam nessa fase os serviços de locação topográfica, mobilização e montagem do canteiro de serviço, mobilização de recursos humanos e maquinário.

Nos serviços de pavimentação do trecho em estudo, cuidados especiais deverão ser tomados de forma a minimizar os transtornos durante a fase de obra. As ações seguirão uma programação de atividades com interdição das vias do projeto, com previsão para desvio dos fluxos viários. Tais desvios serão abordados nos itens a seguir.

4.2. TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO

Os serviços de terraplenagem são caracterizados desde a remoção da pavimentação existente, do solo vegetal (camada mais superior do subleito) até as movimentações de terra para os cortes e aterro. Os volumes gerados dos cortes serão encaminhados para aterros como forma de compensação, já aqueles que não forem compensados, como excedente de corte em solo e material de segunda e terceira categoria serão enviados para bota-fora licenciado.

As especificações técnicas para execução dos serviços são

Serviço	Norma DNIT	Descrição
Serviços preliminares	DNIT 104/2009	Terraplanagem – Serviços preliminares – Especificação de serviço
Cortes	DNIT 106/2009	Terraplanagem – Cortes – Especificação de serviço
Empréstimos	DNIT 107/2009	Terraplanagem – Empréstimos – Especificação de serviço
Aterros	DNIT 108/2009	Terraplanagem – Aterros – Especificação de serviço

Tabela 1 – Especificações construtivas de terraplanagem

Os serviços de terraplanagem para a galeria da rua Papa João XXIII serão essencialmente os cortes e aterros necessários para adequação do greide. Com base na figura de DMT's constante

na Planilha Orçamentária , é possível avaliar as distâncias entre o bota-fora e a obra com base nas especificações do projeto executivo.

4.3. CONTROLE TECNOLÓGICO

Os serviços que envolvem essa fase compreendem o acompanhamento dos serviços, principalmente de locação dos elementos (eixos, bordos, off-set's, etc), furos e ensaios das camadas e materiais utilizados na terraplanagem e pavimentação, controle do concreto utilizado nos diversos serviços da obra. Essa etapa se fará presente desde o primeiro até o último dia de obra.

4.4. SINALIZAÇÃO EM FASE DE OBRAS

Ao contrário da sinalização definitiva a sinalização em fase de obras é caracterizada por ter um tempo definido de atuação na pista. Basicamente ela servirá como apoio e instrumento de informação ao usuário de obras naquele ponto bem como a limitação da área de obra. É constituída de elementos móveis e, em sua maioria, de cor alaranjada, como cavaletes, placas, iluminação e cerquites.

Essa etapa se fará presente desde o primeiro até o último dia de obra. Algumas etapas de obras dependem diretamente da finalização de outra. Todavia, outras podem ser executadas concomitantemente sem prejudicar e nem alterar a qualidade dos serviços.

Durante a fase de obras, o fluxo do trânsito das ruas Fluviópolis e rua Papa João XXIII será interditado e desviado para as ruas adjacentes, de acordo com o sentido do fluxo desejado.

A nova rota sugerida para o tráfego local , será definida em conjunto com a guarda municipal da Prefeitura de Vila Velha responsável por emitir a autorização de interdição de vias.

Vale frisar que para as vias em estudo tem-se a velocidade máxima permitida igual a 40km/h.



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 27/01/2023 15:37:13 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GINA CARLA BARRETO ZAPE (GERENTE QCE-03 - GEOINFURB - SEDURB - GOVES)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2023-6F33JH>