

# CONSTRUÇÃO DE PORTAL TURÍSTICO NO MUNICÍPIO DE WITMARSUM-SC

## MEMORIAL DESCRITIVO E CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



### SUMÁRIO

INFORMAÇÕES PRELIMINARES.....	3
DISPOSIÇÕES GERAIS E OBJETIVO.....	4
O MUNICÍPIO.....	6
O PROJETO.....	9

Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO.....	11
MEMORIAL DESCRITIVO.....	13
SERVIÇOS PRELIMINARES .....	13
TERRAPLANAGEM GERAL .....	13
FUNDAÇÕES INFRAESTRUTURA .....	14
SUPERESTRUTURA EM CONCRETO.....	16
SUPERESTRUTURA METÁLICA .....	21
PRAÇA DE APOIO – PAVIMENTAÇÃO.....	21
PRAÇA DE APOIO – URBANIZAÇÃO.....	24
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	24
DEMAIS DEFINIÇÕES.....	24
LIMPEZA DE OBRA.....	25
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	26

## **INFORMAÇÕES PRELIMINARES**

**Título do Projeto:** Construção de Portal Turístico no Município de Witmarsum - SC

**Endereço:** Rodovia SC 340 Km 199 + 100 / Centro

**Proprietário:** Prefeitura Municipal de Witmarsum, SC

### **Equipe elaboradora do projeto:**

Secretaria Municipal de Planejamento do Município de Witmarsum - SC.

**Engenheiro Civil Responsável:** Carlos José Varela (CREA 031.719-0)

**Engenheiro Civil Responsável:** Thiago Rodrigues (CREA: 170.145-7)

**Técnico Agrimensor:** Fábio Guerino Araújo (CFT: 5.911.453.398-7)

## **DISPOSIÇÕES GERAIS E OBJETIVO**

O presente documento trata das definições principais acerca do Projeto Executivo para Construção de Portal Turístico no Município de Witmarsum - SC, juntamente aos projetos executivos e detalhamentos em anexo. O projeto executivo desenvolvido corresponde a um pórtico de entrada no acesso na Rodovia SC 340 Km 199 + 100, Centro, em estrutura mista de concreto e aço.

Os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente:

- Às normas e especificações constantes deste caderno, projeto anexo e planilha de quantitativos;
- Às normas da ABNT;
- Às prescrições e recomendações dos fabricantes;
- Às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT;
- INSTRUÇÃO NORMATIVA SIE – No 010/2022 - Estabelece diretrizes para elaboração e apresentação de projetos para implantação de Portais Turísticos junto às rodovias sob Jurisdição da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade (SIE).

A executora fica responsável pela tomada de precauções para garantir a estabilidade de prédios vizinhos, evitando danos às canalizações, redes e pavimentações de áreas adjacentes, e a segurança dos operários e transeuntes durante a execução; fornecidos os equipamentos mecânicos e ferramentais necessários; providenciado o transporte de materiais e serviços, dentro e fora do canteiro. Deverá ser feito todo e qualquer serviço que, a critério da fiscalização, estiver em desacordo com as especificações, com a qualidade de execução ou dos materiais empregados, sem ônus para o contratante e a obra deverá manter o boletim diário dos serviços executados, a disposição da fiscalização. A mão-de-obra a empregar, sempre especializada, deverá ser também de primeira qualidade e o acabamento esmerado.

Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.

Nestas especificações deve ficar perfeitamente claro, que em todos os casos de caracterização de materiais ou equipamentos, por determinada marca, denominação ou fabricação, fica subentendido a alternativa “ou rigorosamente equivalente” sendo necessária a aprovação pelo profissional responsável pelo projeto. A obra será mantida permanentemente limpa, devendo o entulho ser transportado para caçambas; durante todo o período de execução da obra, mantendo-se os acessos adjacentes para veículos e pedestres. É de inteira responsabilidade da empresa executante apresentar solução adequada aos esgotos e resíduos sólidos do canteiro.

As dúvidas em relação aos serviços e/ou projeto deverão ser acertadas antes do início da obra. Em caso de dúvida na interpretação dos elementos técnicos, as mesmas deverão ser dirimidas pelo corpo técnico elaborador do projeto junto à Secretaria Municipal de Planejamento, onde toda e qualquer modificação que se fizer necessária nos projetos fornecidos por ocasião da fase de execução, inclusive nos detalhes e especificações, só deverá ser efetuada após comunicação e efetivada somente após autorização.

## **O MUNICÍPIO**

O fim da Primeira Guerra Mundial contribuiu para a colonização do município de Witmarsum. A companhia colonizadora trouxe soldados alemães que buscavam um novo lar, distante da Alemanha em crise. Em 1924, um grupo deles estabeleceu-se no interior do distrito de Hamônia (atual Ibirama), batizando o lugar de "Nova África" porque os soldados haviam combatido no Continente Africano. Esses desbravadores alemães eram: Paul Zerna, August Langhorst e Helmuth Teosowki.

Imigrantes russos, em sua maioria "Menonitas", oriundos da Ucrânia chegaram seis anos depois e deram ao local o nome de "Witmarsum", que significa "estrela azul". Há, porém, uma versão baseada em pesquisas de uma universidade da Holanda que explica a denominação: Witmar seria o nome de um príncipe e sum significa jardim. O nome do fundador dos Menonitas é Menno Simons, daí o nome Menonita. Menno Simons nasceu na cidade de Witmarsum, na Holanda. Mais tarde chegaram os italianos.

Quando Presidente Getúlio se desmembrou de Ibirama, Witmarsum passou a pertencer ao novo município. Através da Resolução municipal nº 7 de 24-04-1957, criou-se o distrito de Witmarsum. Homologada pela Assembleia Legislativa do estado de Santa Catarina Lei nº 305 de 16-09-1957. Witmarsum foi promulgado município em 17-05-1962 através da Lei nº 826. Sua instalação ocorreu em 15-06-1962.

Imagem 01: Vista aérea do município Witmarsum-SC.



gosto de 2023.

## O PROJETO

O Portal Turístico de Witmarsum se propõe a ser um monumento de celebração para os visitantes, com o objetivo de mostrar a marca através das letras iniciais do município, “WIT”.

O projeto do Portal faz uso de estruturas metálicas que enfatizam o nome do município, aliado a uma estrutura de concreto armado para dar volume ao espaço.

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Imagens da área de intervenção em suas condições atuais.

Imagem 02: SC – Vista aérea



Fonte: Google Earth

Imagem 03: SC - 340, sentido Dona Emma/Witmarsum - SC



Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.



## **MEMORIAL DESCRITIVO SERVIÇOS PRELIMINARES**

**Placa da obra:** Deverá ser instalada uma placa de identificação da obra em aço galvanizado, com modelo a ser definido pela Prefeitura Municipal de Witmarsum, contendo informações acerca da empresa assim como o objeto em execução, valores, órgãos participantes e prazos de execução. A localização da placa deverá ser informada pela Equipe de Fiscalização do Município na Secretaria Municipal de Planejamento.

**Limpeza mecanizada:** Limpeza de toda a área, tirando-se todo o material que possa atrapalhar a execução da obra, nivelando o mesmo para a demarcação e locação da mesma, utilizando máquina niveladora.

**Acesso secundário:** A Prefeitura Municipal de Witmarsum providenciará um acesso secundário, paralelo à pista, pavimentado com pedra e macadame com o objetivo de locar e executar a obra. Serão utilizados os dois lados da rodovia com o objetivo de manter o fluxo normal. Serão colocadas placas de aviso de obras conforme as normas vigentes.

**Locação da obra:** A locação deverá ser feita pela empreiteira que será responsável por qualquer erro de alinhamento, de nivelamento ou de esquadro que venha ser constatado pela fiscalização. A locação será convencional através de gabarito de tábuas corridas pontaletadas, com aproveitamento de 3 vezes. Deverá ser providenciado o alinhamento e a locação da obra a ser construída, obedecendo-se os recuos projetados. A fim de evitarem-se erros, é fundamental que a empreiteira comunique a fiscalização quando da conclusão dos trabalhos de locação a Prefeitura Municipal de Witmarsum.

## **TERRAPLANAGEM GERAL**

**Escavação Mecanizada - Material 1ª Categoria:** A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito nesta especificação, todas as prescrições da NBR 6122. As escavações serão todas realizadas em material de 1ª categoria. Entende-se como material de 1ª categoria todo o depósito solto ou moderadamente coeso, tais como cascalhos, areias, siltes ou argilas, ou quaisquer de suas misturas, com ou sem componentes orgânicos, formados por agregação natural, que possam ser escavados com ferramentas de mão ou maquinaria convencional para esse tipo de trabalho. Considerar-se-á também 1ª categoria a fração de rocha, pedra solta e pedregulho que tenha, isoladamente, diâmetro igual ou inferior a 0,15m qualquer que seja o teor de umidade que apresente, e, em geral, todo o tipo de material que não possa ser classificado como de 2ª ou 3ª categoria. Antes de iniciar os serviços de escavação, deverá efetuar levantamento da área da obra que servirá como base para os levantamentos dos quantitativos efetivamente realizados. As escavações além de 1,50m de profundidade serão taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. Quando se tratar de escavações permanentes deverão seguir os projetos pertinentes. Se necessário, os taludes deverão ser protegidos das escavações contra os efeitos de erosão interna e superficial. A execução das escavações implicará responsabilidade integral pela sua resistência e estabilidade.

**Escavação Mecanizada de Vala – Material 1ª Categoria – até 1,5 m:** Para a realização de serviços localizados ou lineares, como a implantação de novas redes de utilidades enterradas, inclusive caixas e PV's, prevê-se a necessidade de escavação de vala em solo. Esse serviço deverá ser realizado por retroescavadeira, com concha de dimensão compatível com os trabalhos. Este serviço compreende as

Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.

escavações mecanizadas de valas em profundidade não superior a 1,5 m. Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser respeitada a NBR-9061. Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

**Reaterro Manual e Compactação de Valas:** Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas. O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente com solo isento de pedregulhos em camada única, até 10 cm acima da geratriz superior do tubo, compactado moderadamente, completando-se o serviço através de compactador tipo sapo até o nível do terreno natural. Não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico.

**Reaterro compactado mecanicamente:** Trata-se de serviço relacionado ao reaterro de cavas executadas conforme itens de escavação de valas. O reaterro, no caso de cava aberta para assentamento de tubulação, deverá ser executado manualmente. Nos demais casos é obrigatório executar o reaterro compactado mecanicamente. Não deverá ser executado reaterro com solo contendo material orgânico.

**Nivelamento e Compactação do Terreno:** Consiste no nivelamento e compactação de todo o terreno que sofrerá intervenção, a fim de deixar a base pronta para os serviços a serem posteriormente executados. O nivelamento se dará, sempre que possível, com o próprio material retirado durante as escavações que se fizerem necessárias durante a obra.

#### **FUNDAÇÕES INFRAESTRUTURA**

**Geral:** Os serviços em fundações, contenções e estrutura em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente, entre outras:

- NBR-6118 Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR-7480 Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR-5732 Cimento Portland comum – Especificação;
- NBR-5739 Concreto – Ensaio de corpos de prova cilíndricos;
- NBR-6120 Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-8800 Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios.

As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto executivo, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do Responsável Técnico pela obra. Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos. Quando da execução de concreto aparente liso, deverão ser tomadas providências e um rigoroso controle para que as peças tenham um acabamento homogêneo, com juntas de concretagem pré-determinadas, sem brocas ou manchas. O Responsável Técnico pela obra, durante e após a execução das fundações, contenções e estruturas, é o responsável civil e criminal por qualquer dano à obra, às edificações vizinhas e/ou a pessoas, seus funcionários ou terceiros.

Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.

**Fôrmas e escoramentos:** As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria. O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. As fôrmas serão dotadas das contra-flechas necessárias conforme especificadas no projeto estrutural, e com a paginação das fôrmas conforme as orientações do projeto arquitetônico. Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Em peças com altura superior a 2,0m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza. As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto. Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura. Deverão ser tomadas as precauções para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida. Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das fôrmas no momento da concretagem. É preferível o emprego de andaimes metálicos. As fôrmas deverão ser preparadas tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto. Na retirada das fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto. As fôrmas para a execução dos elementos de concreto armado aparente, sem a utilização de massa corrida, serão de compensado laminado com revestimento plástico, metálico ou fibra de vidro. É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente. A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros). O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto. A retirada das fôrmas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

- faces laterais: 3 dias; faces inferiores: 14 dias, com escoramentos, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- faces inferiores sem escoramentos: 21 dias.

Cuidados especiais deverão ser tomados nos casos de emprego de "concreto de alto desempenho" ( $f_{ck} > 30$  MPa), em virtude de sua baixa resistência inicial.

## **SUPERESTRUTURA EM CONCRETO**

**Armaduras:** A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa. Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto. Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros. As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do

Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.



concreto. As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

**Concreto:** Concreto fck 30 Mpa, com preparo mecânico em betoneira. Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam a NBR-5732 e NBR-5737. A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme. Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento. Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável à lavagem completa dos mesmos. Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de fôrma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão. As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armada. A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos. A cura do concreto deverá ser efetuada durante, no mínimo, 7 (sete) dias, após a concretagem. Não deverá ser utilizado concreto remisturado. O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento. O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas. Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

**Aditivos:** Não deverão ser utilizados aditivos que contenham cloretos ou qualquer substância que possa favorecer a corrosão das armaduras. De cada fornecimento será retirada uma amostra para comprovações de composição e desempenho. Só poderão ser usados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.

**Dosagem:** O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na fôrma preconizada na NBR-6118, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça às exigências do projeto estrutural. Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

- Resistência de dosagem aos 28 dias (fck30);
- Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;
- Consistência medida através de "slump-test", de acordo com o método NBR- 7223;
- Composição granulométrica dos agregados;
- Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;
- Controle de qualidade a que será submetido o concreto;
- Adensamento a que será submetido o concreto;

Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.

- Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).
- A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto ( $f_{ck}$ ) estabelecida no projeto.

**Controle Tecnológico:** O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica. Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto na NBR-6118 e ao adiante especificado. Deverá ser adotado controle sistemático de todo concreto estrutural empregado na obra. A totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais de 20m<sup>3</sup> de concreto, corresponderá no máximo a 200m<sup>2</sup> de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas. Quando houver grande volume de concreto, o lote poderá atingir 50m<sup>3</sup>, mas o tempo de execução não excederá a uma semana. A amostragem, o valor estimado da resistência característica à compressão e o índice de amostragem a ser adotado serão conformes ao preconizado na NBR-6118.

**Transporte:** O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação. Poderão ser utilizados na obra, para transporte do concreto do caminhão-betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jericas, caçambas, pás mecânicas, entre outros, não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça. No bombeamento do concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, 3 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado. O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1,5 horas, contadas a partir do início da mistura na central. Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas fôrmas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários. O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado. No caso de utilização de carrinhos ou jericas, buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

**Lançamento:** O concreto deverá ser lançado de altura não superior a 2,0m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas. Nas peças com altura superior a 2,0m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras". Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração. O lançamento será realizado com uso de baldes.

**Adensamento:** O adensamento manual só deverá ser permitido em camadas não maiores a 20cm de altura. O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma. Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto. Os vibradores de imersão não serão deslocados

Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.

horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto. A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a  $\frac{3}{4}$  do comprimento da agulha. As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes. Será evitada a vibração próxima às fôrmas (menos de 100mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão. A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas. Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (fôrmas, régua, entre outros).

**Juntas de Concretagem:** Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado. Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento. Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada. As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas. Antes da aplicação do concreto deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos. Antes de reiniciar o lançamento do concreto, deve ser removida a nata da pasta de cimento (vitrificada) e feita limpeza da superfície da junta com a retirada de material solto. Pode ser retirada a nata superficial com a aplicação de jato de água sob forte pressão logo após o fim da pega. Em outras situações, para se obter a aderência desejada entre a camada remanescente e o concreto a ser lançado, é necessário o jateamento de abrasivos ou o apicoamento da superfície da junta, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente o agregado graúdo. As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado. Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de "saturada superfície seca", conseguida com a remoção do excesso de água superficial. Especial cuidado será dado ao adensamento junto a "interface" entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

**Cura do Concreto:** Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias. Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5,0cm de espessura. Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água,

Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.

a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas. Admitem-se os seguintes tipos de cura:

- Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
- Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
- Películas de cura química.

**Limpeza e tratamento final do Concreto:** Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água; Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno; Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico; Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hipossulfito de sódio; As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, será tomado com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante; As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, serão eliminadas.

**Impermeabilização:** Deverá ser aplicado tinta betuminosa nas partes da construção (tanto em concreto quanto em alvenaria) que estiverem em contato com o solo. As superfícies a serem pintadas deverão estar completamente secas, ásperas e desempenadas. Deverão ser aplicadas a brocha ou vassourão, uma demão de penetração (bem diluída) e duas de cobertura, após a completa secagem da anterior. Os respaldos de fundação, a menos de orientação contrária da fiscalização, deverão ser impermeabilizados na face superior das alvenarias de embasamento, descendo até as sapatas e/ou blocos em cada uma das faces laterais.

## **SUPERESTRURA METÁLICA**

**Estrutura Metálica:** Estrutura metálica tipo “H” e tipo “U” de aço laminado com conexões soldadas. Todas as estruturas metálicas deverão ter tratamento em primer anticorrosivo. As especificações, cálculos e execução deverão ser feitos em estrita obediência às normas da ABNT e de acordo com os projetos. Deverá ser executada de acordo com o projeto específico. Os perfis, parafusos, pregos e chumbadores e demais elementos deverão ser compatíveis aos esforços. Deverão ser substituídas as peças que não se adaptarem perfeitamente às ligações ou que se apresentarem empenadas, de forma a não prejudicarem a estrutura.

**Fechamentos:** Fechamentos em placas de ACM (Aluminium Composite Material) — material também conhecido como alumínio composto — são formadas por duas chapas de alumínio e uma de polietileno de baixa intensidade em seu núcleo. Esse é um material reconhecido no mercado por ser leve, porém altamente resistente, conforme sua pintura.



Figura ilustrativa

## ACABAMENTOS

**Revestimentos cerâmicos:** Após a execução da estrutura de concreto, será colocada conforme projeto e nos locais indicados, revestimento cerâmico imitando tijolo a vista. As peças serão assentes diretamente sobre a estrutura de concreto, utilizando-se argamassa AC-II, com fugas na cor da cerâmica e com espessura conforme orientação do fabricante.

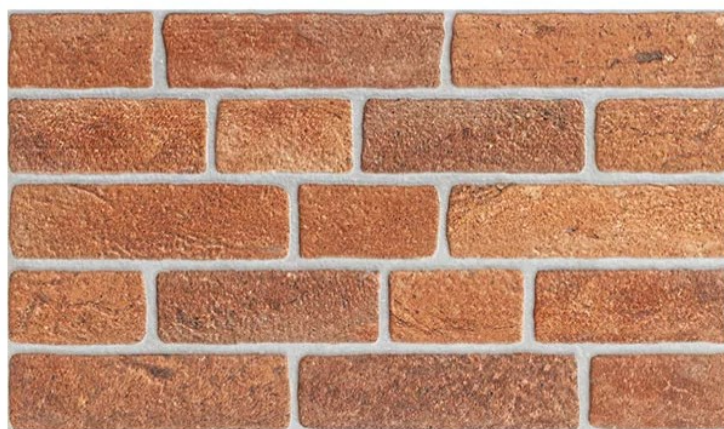


Figura ilustrativa

**Mosaico com tijolos de vidros:** Indicado no projeto, será executada parede com tijolos de vidro, que diferentemente dos tijolos, o tijolo de vidro é um bloco feito a partir da mistura de sobras de vidro, um tipo de areia especial (sílica), carbonato de sódio e calcário. Além disso, é importante saber que as medidas encontradas são padronizadas, sendo 19cm x 19cm x 8cm.

Pelo fato de o bloco de vidro ter dilatação e absorção muito baixas, é necessária a utilização de uma argamassa especial. Os blocos de vidro são peças que não apresentam absorção de água, exigindo uma argamassa especial com elevada aderência.

Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.



Figura ilustrativa

**Cobertura com estrutura metálica e telha de policarbonato:** Conforme projeto, será executada uma estrutura metálica que ficará sobre a parede de blocos de vidro. Esta estrutura obedecerá ao que está projetada e a cobertura da mesma se dará através de telhas de Policarbonato Alveolar (Policarbonato Twall), que têm tratamento anti-UV em uma das faces e alta transparência, deixando os ambientes externos mais bonitos e modernos. Essas telhas são resistentes à abrasão, pouco inflamáveis, suporta grande variação de temperatura e proporciona conforto térmico. Terão espessuras de 6,00 mm e serão da cor verde.



Figura ilustrativa

**Pintura:**

A pintura será aplicada somente nas vigas de sustentação da estrutura de concreto. Para tanto as mesmas serão executados diretamente na estrutura, que deverá ser executada com chapas de compensadas com resina afim de terem superfícies lisas e retas. Antes de aplicar qualquer tipo de pintura deverão estar concluídos todos os arremates e instalações de equipamento que possam

Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.

prejudicar a mesma, bem como a cura total das argamassas de revestimentos que normalmente demora 30 dias.

Antes de iniciar a pintura propriamente dita, deverá ser preparada a superfície a ser pintada com lixamento, eliminação do pó, mofo e umidade que possam existir na superfície. Deve ser evitado de aplicar qualquer tipo de pintura em superfícies externas nos dias chuvosos, dias úmidos em que haja condensação de vapor nas paredes e em dias de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas em suspensão no ar. Será aplicado uma demão de fundo Acrílico e após de seco será pintado com tinta à base acrílica, com duas demãos para que se obtenha um perfeito acabamento.

#### **Letreiros:**

Letreiro em estrutura de aço galvanizado conforme detalhamento em projeto com fechamento em chapas do tipo aço corten, acabamento em solda.



## **URBANIZAÇÃO**

### **Instalações Elétricas:**

Todas as instalações deverão obedecer aos modelos e distanciamentos definidos em projeto, e quando por ventura surgirem impossibilidades deverão ser comunicadas e alteradas pela equipe elaboradora do projeto. Todos os materiais devem estar em conformidade com a norma ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Os equipamentos elétricos devem atender as normas da concessionária de energia elétrica, neste caso a CELESC. Todos os circuitos deverão ser subterrâneos, os condutores dos circuitos deverão ser instalados dentro de eletrodutos de PVC. Na interligação da rede aos postes serão construídas caixa de passagem em tijolo cerâmico maciço nas dimensões 0,30 x 0,30 x 0,30 m. Para a fixação das Luminárias deverá ser executada diretamente na estrutura de concreto. As potências e temperaturas de cor das luminárias estarão dispostas no projeto. As instalações elétricas deverão obedecer rigorosamente aos projetos complementares de instalações elétricas e todas as suas especificações. A prefeitura de Witmarsum Procederá a ligação de energia.

Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.



### **Instalações Hidráulicas:**

Todas as instalações deverão obedecer aos modelos e distanciamentos definidos em projeto, e quando por ventura surgirem impossibilidades deverão ser comunicadas e alteradas pela equipe elaboradora do projeto. Todos os materiais devem estar em conformidade com a norma ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Deverá ser deixada apenas uma torneira junto ao portal para utilização no jardim junto ao mesmo. A prefeitura de Witmarsum Procederá a ligação de água.

### **PAVIMENTAÇÃO**

#### **REGULARIZAÇÃO DO GREIDE**

Para receber a pavimentação será realizada uma regularização com máquina motoniveladora para conformar o leito nos sentidos transversal e longitudinal para permitir a colocação do pavimento respeitando as inclinações indicadas no projeto. Obs.: Como o leito e sub-leito da rua possui grau de compactação superior ao necessário para implantação da pavimentação, não há necessidade de ensaio de proctor normal.

#### **PAVIMENTO INTERTRAVADO DE CONCRETO – LAJOTA SEXTAVADA DE CONCRETO 8 CM:**

##### **CARACTERÍSTICAS**

As principais características dos blocos intertravados de concreto ou lajotas são apresentadas a seguir:

- Juntas entre 2,0 a 2,5 mm;
- Espessura da camada de areia de assentamento de no máximo 40 mm;
- Areia média para assentamento com 0 a 5% passando na peneira n.º 200 e com umidade abaixo da umidade ótima;

Areia fina para rejuntamento com 0 a 15% passando na peneira n.º 200 e deverá estar seca;

- Fazer uma passada de rolo liso antes da execução da selagem do pavimento com areia fina;
- Não executar cortes nas peças com dimensões inferiores a 1/3 da menor dimensão da peça;
- Em caixas de passagem e poços de visita executar anel de envolvimento de concreto;
- Manter o controle da regularidade da base a cada 5 metros;
- O PAVER deve ter resistência de tração na flexão  $\geq 2,5$  MPa, e de compressão  $\geq 35$  MPa (tráfego pesado);
- Deve-se prever uma drenagem superficial do pavimento fazendo-se para isto declividade transversal na ordem de 3%;

O pavimento intertravado de concreto deverá obedecer às especificações da ABNT Pavimento com peças flexíveis de concreto.

#### **REGULARIZAÇÃO DO GREIDE**

Para receber o calçamento o greide deverá ser regularizado com caimento estipulado

Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.

em projeto de 3% do centro da rua em direção ao meio-fio.

### **COLCHÃO DE AREIA**

Consiste no espalhamento de uma camada de areia sobre base ou sub-base existente.

Suas principais funções são permitir um adequado nivelamento do pavimento que será executado e distribuir uniformemente os esforços transmitidos à camada subjacente.

AREIA ASSENTAMENTO – e=4 cm 3%

PAVER TRÁFEGO PESADO e=8 cm

AREIA FINA E SECA (SELAMENTO) 3%

BASE 4%

Conforme descrito nas características acima, a espessura do colchão de areia deverá ser no máximo igual à 5cm.

### **ASSENTAMENTO DOS BLOCOS**

Os blocos deverão ser assentados em fiadas, perpendiculares ao eixo da via, ficando a maior dimensão na direção da fiada. Pequenos espaços existentes entre os blocos de arremate e as bordas de acabamento do pavimento tais como meios-fios, devem ser completados com areia, ou argamassa de cimento e areia, se forem frestas mais largas do que 1 cm. Concluído o assentamento, a cada pequeno trecho o pavimento deverá ser submetido à ação de placa vibratória ou de pequenos rolos vibratórios, para adensamento do colchão de areia e eliminação dos eventuais desníveis. Finalmente espalha-se, por varredura, areia sobre o pavimento para preenchimento dos vazios, até a saturação completa das juntas. Nos cruzamentos o assentamento da via principal deverá seguir normalmente, enquanto que na via secundária o assentamento deverá prosseguir até encontrar o alinhamento das peças inteiras da via principal. As diferenças devido à concordância deverão ser distribuídas pelas fileiras anteriores. Em geral, utilizam-se amarrações de 10 em 10m, para permitir a distribuição da diferença a ser corrigida por toda a extensão da quadra a ser pavimentada.

### **MEIO-FIO:**

O meio-fio pré-moldado deverá ter uma resistência característica mínima a compressão de 11 Mpa e obedecer às seguintes dimensões: 12 x 15 x 30 x 100cm.

Para execução deste serviço, serão realizados os seguintes procedimentos:

- Materialização do alinhamento e cota de projeto com a utilização de estacas e linha fortemente distendida entre eles;
- Escavação, obedecendo os alinhamentos e dimensões especificadas no projeto;
- Regularização ao longo da escavação;
- Assentamento das peças conforme nível de projeto;
- Rejuntamento com argamassa de cimento e areia média no traço 1:3.5

Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.

### **ESCORAMENTO DE MEIO-FIO:**

Para dar estabilidade ao meio-fio a parte posterior do espelho será preenchida com a colocação de aterro com material local, molhado e apiloado manualmente até uma altura de 30cm (altura do meio-fio) e largura média de 200cm.

### **PASSEIOS DE CONCRETO ALISADO**

#### **ESCAVAÇÃO**

Para atingir a cota do lastro de brita, deverá ser realizado rebaixamento de 10cm no terreno que receberá a implantação das calçadas. Também deverá ser feita escavação para atingir a cota nos acessos para PNE.

#### **REATERRO**

A faixa de circulação nos passeios e calçadas deve estar ligada ao leito carroçável por meio de rebaixamentos das guias, com rampas nos passeios, ou quaisquer outros meios de acessibilidade. As rampas devem ser construídas, sempre que possível, na direção do fluxo de pedestres. As bordas das rampas devem ser afuniladas, eliminando-se mudanças abruptas de nível da superfície da rampa, em relação ao passeio. As rampas devem estar livres de mobiliário, barreiras e obstáculos e devem ser alinhadas entre si. Após demarcação dos acessos para PNE e conformação do aterro para implantação das mesmas, será executado sobre este, uma base de concreto magro 1:4:8 com altura de 5cm e sobre esta após reguagem do mesmo (ainda fresco) uma nova camada de cimento e areia 1:4 com 1cm de espessura simplesmente frechado. O detalhamento das rampas que serão utilizadas está em projeto anexo. Cabe informar que os movimentos de terra de escavação e reaterro serão de pequena monta com a reutilização do material para execução dos serviços.

#### **PEDRA BRITADA**

Após a conformação do aterro das calçadas. Será colocada uma camada de brita nº 1 com espessura de 3cm para receber o piso de concreto da calçada. O transporte da brita está incluso no item 3.4.

#### **EXECUÇÃO DE PASSEIO**

Primero será realizada a colocação do piso tátil. Para isso sobre o leito de brita será executado piso de concreto moldado in loco, traço 1:2:3 (Cimento: areia: brita 0) com espessura de 6cm. Para confecção das juntas de dilatação os passeios serão executados em panos intercalados a cada 2 metros.

#### **ÁRVORES ORNAMENTAIS E GRAMA**

##### ***Árvores Ornamentais***

Orientações para execução de plantio das espécies propostas:

Limpeza da área: Será executada antes da marcação da obra, retirando-se todo e qualquer material indesejável (entulhos, inços, etc.). Em caso de dúvida quanto à remoção de qualquer elemento existente (vegetação, pedras, etc), deverá ser esclarecida junto à fiscalização.

Locação das obras: A locação das obras será feita obedecendo ao projeto. No caso de serem constatadas incompatibilidades entre a configuração real do terreno e os elementos do projeto e

Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.

havendo necessidade de alterações no mesmo, os fatos deverão ser comunicados à Fiscalização para que esta faça as alterações necessárias.

**Covas para plantio:** Após o solo estar em condições de receber as mudas, deverá ser procedido o estaqueamento para demarcação das covas, nos locais indicados no projeto. As covas serão cúbicas, recomendando-se executá-las nas dimensões mínimas de 0,40x0,40x0,40m para o plantio dos arbustos, e nas dimensões de 60x60x60 cm para plantio de espécies arbóreas. Na abertura das covas deve-se ter o cuidado de separar a terra da superfície, a qual não deverá retornar à cova. Após a execução, o fundo da cova deverá ser coberto com terra vegetal selecionada.

**Sistema de plantio:** As mudas deverão ser colocadas nas covas de tal modo que as raízes fiquem livres. A posição correta é a vertical, de forma que sua base permaneça a alguns centímetros acima do solo. A terra vegetal deve ser cuidadosamente espalhada em torno das raízes para que o ar permaneça disseminado no solo; após a cova preenchida com terra, apertando-se livremente e constituindo-se, em torno do pé da muda, uma espécie de bacia para reter a água da chuva ou rega. A operação deve ser completada envolvendo-se o pé da muda com palha ou material semelhante, para abrigá-lo do sol e diminuir a evaporação do solo.

**Estabilidade e adubação:** Os arbustos devem ser seguramente amparadas por estacas denominadas tutores, que é fincada no solo e onde se prende a muda, por meio de cordões resistentes. De uma maneira geral, todas as espécies vegetais plantadas deverão ser adubadas anualmente, com húmus ou estrume, e assegurada sua irrigação. Os tutores devem preceder a muda afim de que não seja cravado no seu torrão, vindo a destruí-lo.

### ***Grama***

A grama será do tipo esmeralda em leivas. Antes de semear, limpar a área completamente, removendo todo tipo de entulho, incluindo pedras, galhos e matos existentes. Se o solo estiver muito compactado, promover a sua descompactação com o uso de alguma ferramenta manual ou máquina (gradear, arar e nivelar). Fazer uma cobertura fina sobre todo o terreno utilizando-se de húmus de minhoca, terra vegetal peneirada ou algum condicionador de solo, se possível misturado com areia de granulometria média. Nivelar o terreno, fazendo com que a superfície fique lisa e uniforme para receber as sementes. É importante que o solo esteja bem firme. O ideal é passar um rolo compactador depois de nivelar o terreno para que o solo não fique "fofo" (o que pode prejudicar a germinação das sementes).

### **LIMPEZA DE OBRA**

**Limpeza:** Limpeza geral final de pisos, paredes, letreiros, equipamentos e áreas externas, inclusive jardins. Para a limpeza deverá ser usada de modo geral água e sabão neutro: o uso de detergentes, solventes e removedores químicos deverão ser restritos e feitos de modo a não causar.

---

Carlos José Varela  
Engenheiro Civil CREA/SC 031.719-0

Witmarsum, SC, 29 de agosto de 2023.