



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ

MEMORIAL DESCRITIVO

CONSTRUÇÃO DA NOVA PONTE JOÃO GOULART

Extensão: 99,97m;

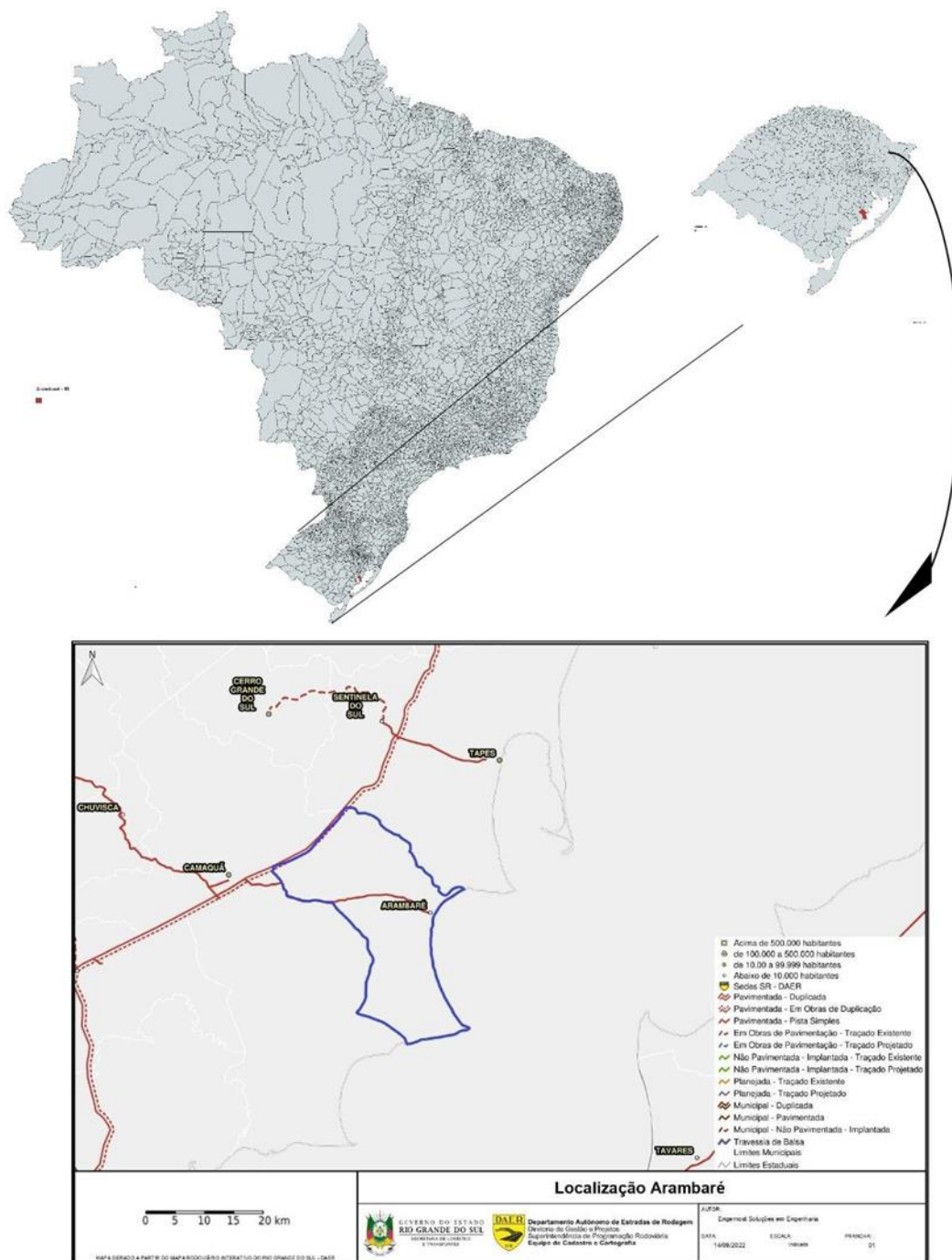
Largura: 9,66 m

JULHO/2023



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ - RS

1. MAPA DE SITUAÇÃO





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ - RS

2. PLANO DE EXECUÇÃO

2.1. Introdução

2.1.1. Generalidades

O plano de execução a seguir apresentado contempla os procedimentos que deverão ser implementados, bem como os recursos que deverão ser disponibilizados para a perfeita execução dos serviços relativos à CONSTRUÇÃO DA NOVA PONTE JOÃO GOULART, MUNICÍPIO DE ARAMBARÉ/RS.

Neste capítulo estão reunidas as informações de natureza, administrativa, técnica e de segurança, os quais afetarão o plano de ataque à obra. São abordados também os diversos aspectos relativos à programação das obras, tais como: condições de apoio logístico e de acesso, comentários sobre as dificuldades e facilidades do trecho e recomendações.

2.1.2. Particularidades da OAE

Os aspectos particulares que devem ser considerados na programação da obra são a seguir comentados:

2.1.2.1. Sinalização

Os serviços de sinalização consistem basicamente na sinalização horizontal e vertical.

2.2. Características gerais da obra

A presente Obra de Arte Especial será construída transpondo o Arroio Velhaco, no município de Arambaré/RS.

A extensão total é de 99,97m de comprimento, divididos em seis vãos, quatro de 18,00m (vãos internos), um de 9,985m em uma das cabeceiras e outro de 17,985 na outra, com largura total de 9,66m. Em perfil longitudinal, os vãos de 18,00m não apresentam declividade, porém os vãos externos apresentam declividade conforme o projeto apresentado de forma a conformar a estrutura nova com o sistema viário existente. Transversalmente a obra tem uma declividade de 2,00% na pista e faixa de segurança, e 1% no passeio.

A seção transversal com um total de 9,66m é formada por: duas faixas de rolamento de 3,35m, duas barreiras rígidas de 0,40m, um passeio de 2,00m e um guarda-corpo de 0,16m.

A superestrutura em grelha do tipo vigas múltiplas de seção "I", é composta por seis longarinas pré-moldadas protendidas dispostas transversalmente entre eixos a cada 1,80m e com modulação longitudinal de acordo com os entre eixos de apoios, com comprimento variável e altura de 1,10m. Sobre as longarinas serão lançadas pré-lajes, que servirão de forma para a concretagem "in-loco" da laje principal, juntamente com as transversinas, assim que consolidadas formarão uma estrutura em grelha resistente e necessária ao suporte da função estrutural da OAE. As lajes terão espessura final de aproximadamente 28cm. A barreira rígida adotada corresponde ao modelo New Jersey, moldada no local, em concreto armado. Para drenagem serão utilizados drenos de PVC com diâmetro de 100mm localizados junto à barreira, precisamente no local de acúmulo de água devido ao caimento transversal da pista.

A Mesoestrutura, responsável pela transmissão das cargas da superestrutura para a infraestrutura, é composta de pórticos em concreto armado, onde os pilares serão circulares e as travessas terão seções prismáticas de largura variável visando possibilitar ajuste na posição das longarinas. As travessas dos encontros são estruturas com a função de apoio das vigas, contenção do aterro na direção longitudinal (cortinas frontais) e contenção do Aterro lateralmente com as Alas. As alturas dos pilares foram determinadas conforme o perfil do terreno, greide de pavimentação, cota do nível d'água e inclinação transversal da ponte. A vinculação da superestrutura e mesoestrutura será feita por meio de aparelhos de apoio do tipo neoprene fretado.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ - RS

A Infraestrutura é composta por blocos que servem para o coroamento das estacas, que serão do tipo perfil metálico, conforme especificado em projeto.

A Obra de Arte Especial foi desenvolvida com base nas recomendações técnicas contidas no Manual de Projeto de Engenharia Rodoviária editado pelo DNIT, considerando-se como veículo tipo, caminhão de carga classe TB-450. O projeto foi também concebido de acordo com o preconizado nas Normas Brasileiras, em particular a NBR 7187 (Projeto e Execução de Pontes de Concreto Armado e Protendido) e NBR 6118. Todos os Atendimentos visando o Perfeito Funcionamento da Estrutura.

2.2.1. Apoio Logístico

2.2.1.1. Suprimento de Água, Energia Elétrica e Comunicação

A água a ser utilizada para fins industriais deverão ser obtidas da rede de distribuição oriunda da concessionária local.

Quanto à energia elétrica, será utilizada a rede de média tensão existente no local.

Os meios de comunicação nas áreas urbanas serão realizados através de comunicação móvel e fixo

2.2.1.2. Suprimento de Mão-de-Obra

A maioria dos materiais a serem empregados na execução dos serviços pode ser obtidos no município de Arambaré/RS.

- Cimento;
- Aço CA-50;
- Madeira;
- Solo;
- Água: poderá ser obtida da rede de fornecimento do município de Arambaré/RS;
- Tanto combustível quanto lubrificantes, peças de reposição de veículos, máquinas e equipamentos poderão ser adquiridas no município de Arambaré/RS.
- Areia comercial;
- Brita comercial;

2.2.1.3. Suprimento de Equipamentos

Os equipamentos a serem utilizados deverão estar em condições de operação, devendo estar totalmente disponíveis e completamente revisados, prontos para serem mobilizados assim que for necessário o início dos serviços, em conformidade com o cronograma de atividades aprovado pela Fiscalização.

2.2.1.4. Transporte de Pessoal e Equipamentos

O transporte da equipe até a área onde se desenvolverão os trabalhos deverá ser realizado por veículos apropriados, dimensionados para tal fim, tais como ônibus coletivo, seguindo as normas de segurança, não sendo permitido o transporte de pessoal em veículos impróprios, tais como caminhões carrocerias e basculantes, retro escavadeiras, tratores, pás- carregadeiras etc.

O transporte para o abastecimento da obra, ou seja, a ligação sistemática das fontes produtoras até os locais de consumo deverá ser por meio rodoviário, em veículos apropriados, como, por exemplo, com a utilização de carretas precedidas por batedores, quando necessário.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ - RS

2.3. Fases de execução do projeto

2.3.1. Fase para demolição, desmonte e reaproveitamento

Nesta etapa, deve-se avaliar a condição estrutural da ponte e definir as técnicas de demolição mais adequadas para cada trecho da estrutura.

O processo de demolição deve ser especificado de forma clara e detalhada, garantindo a segurança dos trabalhadores e da população local, bem como a proteção ambiental. Deve-se utilizar equipamentos adequados, tais como escavadeiras, rompedores hidráulicos e explosivos, se necessário. É importante ressaltar que a demolição deve ser executada de forma controlada, evitando danos a estruturas vizinhas e ao meio ambiente.

Considerando que a ponte João Goulart é uma estrutura do tipo ponte Bailey, que utiliza módulos pré-fabricados de aço como elemento estrutural, a demolição será realizada de forma gradual, em trechos de aproximadamente 3,00m. Para isso, serão utilizados equipamentos específicos para o corte e desmonte dos módulos pré-fabricados, de forma a garantir a segurança dos trabalhadores e minimizar os danos ambientais.

A demolição de uma ponte Bailey deve ser realizada com cuidado e seguindo etapas específicas para garantir a segurança do processo. As principais etapas são:

1) Avaliação da estrutura: Antes de iniciar a demolição, é importante avaliar a estrutura da ponte Bailey para identificar possíveis problemas estruturais, materiais que possam ser reaproveitados e pontos críticos para a demolição.

2) Preparação da área: A área ao redor da ponte deve ser preparada para a demolição. Isso pode incluir a remoção de elementos que possam prejudicar o processo, como árvores ou obstáculos, a instalação de proteções para evitar danos a imóveis próximos e a delimitação de áreas de trabalho e segurança.

3) Remoção da pavimentação: A pavimentação da ponte deve ser removida para permitir o acesso aos elementos da estrutura.

4) Remoção dos elementos construtivos: Os elementos da ponte Bailey devem ser removidos de forma cuidadosa e controlada, evitando impactos e danos à estrutura. Isso pode ser feito com equipamentos como guindastes, gruas e escavadeiras.

5) Remoção das fundações: As fundações da ponte também devem ser removidas de forma controlada, evitando a contaminação do solo e danos à fauna e flora local.

6) Transporte e disposição do entulho: O entulho deve ser transportado para um local de disposição adequado, seguindo as normas e regulamentações ambientais. É importante ressaltar que não será permitida a disposição ou dispersão de resíduos sobre o leito e margens do Arroio Velhaco.

7) Avaliação da estrutura reaproveitável: A estrutura da ponte Bailey deve ser avaliada para identificar os elementos que podem ser reaproveitados em outras obras.

8) Preparação dos elementos reaproveitáveis: Os elementos que podem ser reaproveitados devem ser preparados para o transporte e montagem em outro local. É importante realizar testes para verificar a capacidade estrutural desses elementos após o desmonte e montagem em outro local.

9) Transporte e montagem dos elementos reaproveitáveis: Os elementos que serão reaproveitados devem ser transportados e montados no novo local de forma adequada, garantindo a segurança e eficiência da nova obra.

10) Disposição final dos resíduos: Os resíduos que não puderem ser reaproveitados devem ser dispostos em um local adequado, seguindo as normas e regulamentações ambientais.



2.3.2. Fase de construção da nova Ponte

A nova Ponte será de concreto armado e protendido, pré-moldado, ou seja, com a possibilidade de suas estruturas estarem previamente executadas, agilizando o processo e trazendo produtividade em toda a cadeia do projeto.

As fases de execução dessa ponte, bem como demais itens que se fazem necessários para um serviço de qualidade, serão descritos no item “3.10 Plano de ataque dos serviços”.

Todos os custos envolvidos nessa operação fazem parte do orçamento elaborado por esta empresa. Os desenhos também serão entregues junto ao projeto executivo, conforme preconiza o Termo de Referência fornecido pela prefeitura de Arambaré.

2.4. Exigências de durabilidade

2.4.1. Vida útil de projeto

Nos termos da NBR 15575-2 Edificações habitacionais – Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais, a Vida Útil de Projeto dos sistemas estruturais executados com base neste projeto está estimada em 50 anos.

Entende-se por Vida Útil de Projeto o período estimado para o qual este sistema estrutural está sendo projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho da NBR 15575-2.

Foram considerados e atendidos neste projeto os requisitos das normas pertinentes e aplicáveis a estruturas de concreto, o atual estágio do conhecimento no momento da elaboração dele, bem como as condições do entorno, ambientais e de vizinhança da obra, no momento das definições dos critérios de projeto.

Outras exigências constantes nas demais partes da NBR 15575, que impliquem em dimensões mínimas ou limites de deslocamentos mais rigorosos que os que constam da NBR 6118, para os elementos do sistema estrutural, deverão ser fornecidos pelos responsáveis das outras especialidades envolvidas no projeto, sendo estes responsáveis por suas definições.

Para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida, se faz necessário que a execução da estrutura siga fielmente todas as prescrições constantes neste projeto, bem como todas as normas pertinentes à execução de estruturas de concreto e as boas práticas de execução.

O executor das obras deverá se assegurar de que todos os insumos utilizados na produção da estrutura atendem as especificações exigidas neste projeto, bem como em normas específicas de produção e controle, através de relatórios de ensaios que atestem os parâmetros de qualidade e resistência; o executor das obras deverá também manter registros que possibilitem a rastreabilidade destes insumos.

Eventuais não conformidades executivas deverão ser comunicadas a tempo ao projetista, para que venham a ser corrigidas, de forma a não prejudicar a qualidade e o desempenho dos elementos da estrutura.

Atenção especial deverá ser dada na fase de execução das obras, com relação às áreas de estocagem de materiais e de acessos de veículos pesados, para que estes não excedam a capacidade de carga para as quais estas áreas foram dimensionadas, sob o risco de surgirem deformações irreversíveis na estrutura.

Desde que haja um bom controle e execução correta da estrutura, que seja dado o uso adequado à obra e que seja cumprida a periodicidade e correta execução de processos de manutenção, a Vida Útil de Projeto do sistema estrutural terá condições de ser atingida e até mesmo superada.

A Vida Útil de Projeto é uma estimativa e não deve ser confundida com a vida útil efetiva ou com prazo de garantia. Ela pode ou não ser confirmada em função da qualidade da execução da



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ - RS

estrutura, da eficiência e correção de atividades de manutenção periódicas, de alterações no entorno da estrutura, ou de alterações ambientais e climáticas.

2.4.2. Classes de agressividades

A área de implantação da obra está localizada em região urbana, no município de Arambaré/RS, mas na região da Lagoa dos Patos, que apresenta por vezes água salobra. Dessa forma, a obra foi classificada na Classe de Agressividade III – Forte.

Tabela 1 - Classes de agressividade ambiental

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fracá	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana ^{a,b}	Pequeno
III	Forte	Marinha ^a	Grande
		Industrial ^{a,b}	
IV	Muito forte	Industrial ^{a,c}	Elevado
		Respingas de maré	

a) Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

b) Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade relativa do ar menor ou igual a 65%, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos, ou regiões onde chove raramente.

c) Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes e indústrias químicas.

ABNT NBR 6118:2014

Tabela 2 - Correspondência entre a classe de agressividade e qualidade do concreto

Concreto ^a	Tipo ^{b,c}	Classe de agressividade (Tabela 2)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe do concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

a) O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

b) CA corresponde a elementos estruturais de concreto armado.

c) CP corresponde a elementos estruturais de concreto protendido.

Definida a Classe de Agressividade Ambiental, foram estabelecidos os requisitos de qualidade do concreto e de cobrimento da armadura.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ - RS

Deve ser garantida a resistência do concreto correspondente à Classe de Agressividade, independente da capacidade de a estrutura absorver valores menores, quando da verificação de concreto não conforme.

2.5. Materiais

2.5.1. Concreto protendido

Tabela 3 - Valores estimados de módulo de elasticidade em função da resistência característica à compressão do concreto (considerado o uso de granito como agregado graúdo)

Classe de resistência	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C60	C70	C80	C90
Eci (GPa)	25	28	31	33	35	38	40	42	43	45	47
Ecs (GPa)	21	24	27	29	32	34	37	40	42	45	47
α_i	0,85	0,86	0,88	0,89	0,9	0,91	0,93	0,95	0,98	1,00	1,00

Tabela 4 - Características do concreto protendido

Propriedade	Vigas
Resistência característica (Fck)	40 MPa
Módulo de deformação secante	32,0 GPa
Fator a/c máximo	0,55
Tipo do concreto	CP V - ARI

2.5.2. Concreto Armado

Tabela 5 - Valores estimados de módulo de elasticidade em função da resistência característica à compressão do concreto (considerado o uso de granito como agregado graúdo)

Classe de resistência	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C60	C70	C80	C90
Eci (GPa)	25	28	31	33	35	38	40	42	43	45	47
Ecs (GPa)	21	24	27	29	32	34	37	40	42	45	47
α_i	0,85	0,86	0,88	0,89	0,9	0,91	0,93	0,95	0,98	1,00	1,00

Tabela 6 - Características do concreto armado

Propriedade	Superestrutura	Mesoestrutura	Infraestrutura
Resistência característica (Fck)	30 MPa	30 MPa	30 MPa
Módulo de deformação secante	27,0 GPa	27,0 GPa	27,0 GPa
Fator a/c máximo	0,60	0,60	0,60
Traço	1:2:2 ½ (C:A:B)	1:2:2 ½ (C:A:B)	1:2:2 ½ (C:A:B)
Slump test	100mm + - 20mm	100mm + - 20mm	100mm + - 20mm



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ - RS

Observação importante: Para a produção do concreto foi considerada a utilização de agregado graúdo de origem granítica (granito), em especial na avaliação do módulo de elasticidade. Caso sejam utilizados outros tipos de agregados graúdos, o valor do módulo de elasticidade deverá ser ajustado conforme item 8.2.8 da NBR 6118:2014, devendo ser definido antes do início da execução.

Recomendação Importante: Para o bom desempenho da estrutura de concreto, bem como redução de custo dela, recomenda-se a contratação de tecnologista do concreto com o objetivo de desenvolver o traço do concreto a ser empregado na obra e orientar sobre os procedimentos de cura e desforma.

2.5.3. Aço

Os materiais empregados para a execução são os seguintes:

- Aço – Concreto Protendido
 - o CP-190 RB
- Aço – Concreto Armado
 - o CA-50

2.6. Canteiro de Obras

Baseado no escopo dos serviços a ser realizada, a empresa responsável pela execução da obra deverá apresentar o layout do canteiro que será instalado para a aprovação da fiscalização.

O canteiro deverá ser organizado de modo a permitir livre acesso às diversas instalações, estacionamento de veículos e dispor de áreas suficientes para depósitos de materiais/equipamentos, observando-se os critérios ambientais e de racionalidade na sua disposição.

Para a construção da ponte sobre o Arroio Velhaco, no município de Arambaré/RS, será necessário a implementação de um canteiro de obras. O canteiro terá uma área total de 200,00m² e será dividido em diferentes áreas, de acordo com as necessidades da obra.

O escritório de administração terá uma área de 15,00m², onde serão realizadas as atividades administrativas e gerenciais da obra. O almoxarifado e a ferramentaria terão uma área de 40,00m², onde serão armazenados e gerenciados os materiais e equipamentos utilizados na obra.

Para atender as necessidades dos trabalhadores, serão construídos vestiários e sanitários com área total de 25,00m². O depósito de material terá uma área de 50,00m² para armazenamento de materiais de construção.

Serão instaladas uma central de carpintaria com 30,00m² e uma central de armação com 30,00m², para a fabricação e preparação dos materiais utilizados na obra. Por fim, será construída uma baia de resíduos com 10,00m², onde serão armazenados e gerenciados os resíduos produzidos pela obra.

A disposição das áreas do canteiro de obras deverá ser planejada de forma a otimizar a logística e o fluxo de pessoas e materiais, garantindo a eficiência e segurança da obra.

2.6.1. Localização

A proximidade das estruturas ao centro urbano de Arambaré/RS permite desconsiderar a necessidade de alojamento de equipe. Assim, é necessária a mobilização um canteiro de obra com estrutura mínima de suporte ao trabalho conforme prediz o item 18.4 da NR-18: "CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL".



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ - RS

18.4 Áreas de Vivência

18.4.1 Os canteiros de obras devem dispor de:

- a) instalações sanitárias;
- b) vestiário;
- c) alojamento (desnecessário conforme o item 18.4.1.1 da norma);
- d) local de refeições;
- e) cozinha, quando houver preparo de refeições (refeições não serão feitas na obra);
- f) lavanderia (desnecessário conforme o item 18.4.1.1 da norma);
- g) área de lazer (desnecessário conforme o item 18.4.1.1 da norma);
- h) ambulatório, quando se tratar de frentes de trabalho com 50 ou mais trabalhadores (não necessário, pois estima-se, nesta fase do projeto, que serão necessários o pico de 40 funcionários).

18.4.1.1 O cumprimento do disposto nas alíneas "c", "f" e "g" é obrigatório nos casos onde houver trabalhadores alojados.



Figura 1 - Localização do canteiro de obras disponibilizado e indicado pela prefeitura municipal de Arambaré-RS

2.6.2. Critérios para cálculo de mobilização e desmobilização

Os custos de mobilização e desmobilização serão definidos de acordo com a relação de equipamentos, que serão necessários à execução da obra.

A parcela de mobilização compreende as despesas para transportar, desde sua origem até o local do canteiro de obras, todos os equipamentos e instalações necessárias à execução dos serviços.

Em função do porte da obra e de sua localização ser em uma estrutura urbana com todos os recursos necessários, julgou-se que os custos de mobilização e desmobilização e instalação de canteiro não contemplariam a instalação das equipes no canteiro.

2.6.3. Lista de Edificações

Tabela 7 - Lista de edificações e áreas estimadas para o canteiro de obras

ESCRITÓRIO DA ADMINISTRAÇÃO	m²	15,00
ALMOXARIFADO E FERRAMENTARIA	m²	40,00
VESTIÁRIO E SANITÁRIOS	m²	25,00
DEPÓSITO DE MATERIAL	m²	50,00
CENTRAL DE CARPINTARIA	m²	30,00



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ - RS

CENTRAL DE ARMAÇÃO	m ²	30,00
BAIA DE RESÍDUOS	m ²	10,00

Não foi prevista a instalação de britadores no canteiro de obras, uma vez que foram identificadas pedreiras comerciais, que já fornecerão o material pétreo nas dimensões definidas nos projetos.

É importante destacar que cada uma dessas áreas deve ser planejada de forma a garantir a eficiência e a segurança dos processos envolvidos na construção da ponte, além de oferecer condições adequadas de trabalho para os funcionários.

Descreve-se a seguir cada uma das instalações do canteiro de obras, de forma a permitir a perfeita execução dos serviços:

2.6.3.1. Escritório da Administração

Área destinada ao gerenciamento da obra, onde ocorrerá a coordenação, planejamento e controle de todos os processos envolvidos na construção da ponte. É um ambiente que deve contar com mobiliário adequado, como mesas, cadeiras, armários e equipamentos de informática, para que possa ser realizado o trabalho administrativo.

2.6.3.2. Almoxarifado e Ferramentaria

Espaço destinado ao armazenamento de materiais e ferramentas necessários para a construção da ponte. O almoxarifado deve ser organizado e ter um sistema de controle de estoque, para que seja possível saber o que está sendo utilizado e o que ainda está disponível. Já a ferramentaria é o local onde serão realizados reparos e manutenção dos equipamentos e ferramentas utilizados na obra.

2.6.3.3. Vestiário e Sanitários

Área destinada à higiene e conforto dos trabalhadores da obra. O vestiário deve ter armários para guardar as roupas e objetos pessoais dos trabalhadores e bancos para que possam se trocar confortavelmente. Já os sanitários devem ser equipados com vasos sanitários, pias, chuveiros e espelhos, para que possam ser realizadas as necessidades fisiológicas e a higiene pessoal.

2.6.3.4. Depósito de Material

Área destinada ao armazenamento de materiais e equipamentos maiores, como tubos, vigas e outros elementos estruturais que serão utilizados na construção da ponte.

2.6.3.5. Central de Carpintaria

Área destinada à confecção e montagem de elementos de madeira utilizados na obra, como fôrmas para concretagem e andaimes. Deve contar com equipamentos de corte, perfuração e fixação de madeira, além de espaço para armazenamento das peças produzidas.

2.6.3.6. Central de Armação

Área destinada à produção de armações de ferro e aço utilizadas na construção da ponte. Deve contar com equipamentos de corte, dobra e fixação de barras de ferro e aço, além de espaço para armazenamento das peças produzidas.

2.6.3.7. Baia de Resíduos

Área destinada ao descarte de resíduos gerados durante a construção da ponte. Deve ser equipada com caçambas e outros recipientes adequados para cada tipo de resíduo gerado, a fim de que seja possível realizar a coleta seletiva e o destino correto para cada tipo de material.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMARÉ - RS

2.6.3.8. Layout do canteiro de obras

A seguir apresenta-se esquematicamente um exemplo de layout para o canteiro de obras:



Figura 2 - Layout do canteiro de obras em planta, esquema genérico

2.7. Plano de ataque dos serviços

O plano de ataque dos serviços para a construção da Ponte sobre o Arroio Velhaco, no município de Aramaré, está dividido em nove fases. As fases da construção são resumidas da seguinte forma:

- 1) Considerações iniciais: A primeira fase consiste em considerações iniciais, como análise do projeto, obtenção de licenças e autorizações necessárias, levantamento de dados e definição do cronograma da obra.
- 2) Cuidados indispensáveis: A segunda fase compreende os cuidados indispensáveis para a execução da obra, como a proteção ambiental, a segurança do trabalho e a manutenção da qualidade dos serviços.
- 3) Mobilização: A terceira fase é a mobilização, que inclui a chegada dos equipamentos, materiais e equipe de trabalho ao canteiro de obras.
- 4) Sinalização da obra: A quarta fase é a sinalização da obra, que tem como objetivo orientar os usuários da via sobre as mudanças no tráfego e as possíveis interrupções na circulação.
- 5) Serviços Preliminares: A quinta fase é a execução dos serviços preliminares, que compreendem a preparação do terreno, a implantação das instalações provisórias, a escavação e limpeza do local.
- 6) Infraestrutura: A sexta fase é a infraestrutura, que inclui a execução das fundações, pilares e vigas de apoio.
- 7) Mesoestrutura: A sétima fase é a mesoestrutura, que compreende a execução dos pilares e vigas travessas.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ - RS

8) Superestrutura: A oitava fase é a superestrutura, que compreende a execução das vigas pré-moldadas e lajes de concreto, pavimentação e acabamentos. Também inclui a instalação dos elementos de iluminação, guarda-corpos e sinalização.

9) Limpeza e retirada de entulhos restantes: A nona e última fase é a limpeza e retirada de entulhos restantes, que tem como objetivo deixar o local em condições adequadas para uso.

Cada fase será realizada seguindo um plano de execução específico, com prazos e metas definidos, visando garantir a qualidade e segurança da obra.

2.7.1. Considerações iniciais

Cabe destacar que não se pretende aqui estabelecer a repetição sistemática das Especificações de Serviços ou de qualquer instrução normativa de conhecimento consagrado, a fim de se evitar discurrir exaustivamente acerca de procedimentos já bastante conhecidos, ressaltando-se, entretanto, que é indispensável que os serviços sejam executados em rigorosa obediência às instruções pertinentes.

No início das obras da Ponte a mobilização de equipamentos e de pessoas deverá ser efetuada, assim como a instalação de toda a estrutura do canteiro de obras.

A Ponte é basicamente constituída de três elementos estruturais:

- Infraestrutura, que contempla os blocos de fundação e as estacas;
- Mesoestrutura, que contempla os pilares e os aparelhos de apoio;
- Superestrutura, que contempla as vigas longarinas, as transversinas, a laje, a sinalização e os acabamentos.

A seguir serão apresentados os serviços empregados em cada fase da estrutura.

2.7.2. Cuidados Indispensáveis

A Construtora que vir a executar esta OAE deverá estabelecer critérios rígidos quanto à segurança viária durante a fase de implantação, principalmente quanto aos pedestres e ciclistas que ali circulam diariamente. Faz-se necessário que a empresa possua em seu quadro de colaboradores pessoal específico e especializado para cuidar da segurança viária. É importante e indispensável que a FISCALIZAÇÃO e os Órgãos de trânsito sejam informados todas as vezes que o tráfego for paralisado por tempo superior ao normal de um "PARE E SIGA". Tal fato, eventualmente, poderá ocorrer, bem como de se optar por algum desembarque de peças para o reforço da superestrutura, pelo seu descarregamento direto

2.7.3. Mobilização

A mobilização da Construtora compreende a instalação inicial e a colocação no canteiro da obra dos recursos necessários ao início da execução dos serviços, devendo ser consideradas as premissas indicadas no item relativo ao Canteiro de Obras.

É necessário que, tão logo seja dada a ordem de início dos serviços, a empresa contratada mobilize equipamento de esteiras para dar início aos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza dos locais onde serão executadas as obras das OAEs e de seus respectivos acessos.

2.7.4. Sinalização da obra

A sinalização provisória da obra deve ser instalada concomitantemente com a instalação do canteiro de obras, devendo ser mantida até o término do cronograma de obras e necessariamente deve ser removida.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ - RS

Neste ponto, está previsto a alocação do canteiro de obras. Este atenderá a obra envolvida neste contrato, por estar localizado em posição estratégica. Também, este mesmo ponto apresenta diversidade e quantidade de serviços expressivos.

A área de advertência da sinalização começa antes da obra em função do desvio do acesso ao Bairro Caramuru.

A iluminação de emissão contínua deve ser acionada periodicamente ao anoitecer e permanecer até o final do amanhecer.

2.7.5. Serviços Preliminares

Os serviços preliminares possibilitarão mais agilidade, rapidez e segurança na execução da solução adotada.

Devem-se sempre observar que os serviços executados nesta fase da obra objetivam a redução dos efeitos impactantes na vegetação local e na trafegabilidade da faixa.

Primeiramente executa-se uma roçada manual para que ocorra a limpeza do local onde serão executados os serviços.

2.7.6. Infraestrutura

Será através de blocos sobre estacas, do tipo estacas cravadas, sendo metálicas ou de concreto pré-moldadas, a ser definido na fase de projeto.

O seu processo executivo consiste em introdução no terreno por meio de cravação, deslocando o solo e deformando a circunvizinhança. Isso torna sua execução muito higiênica ao se dispensar a remoção do material escavado e posterior concretagem.

Os passos para a execução são os seguintes:

- Armazenamento e transporte das estacas metálicas;
- Locação das estacas;
- Içamento e posicionamento;
- Cravação;
- Emendas;
- Controle de cravação;
- Prova de carga estática;
- Preparo de cabeça e ligação com bloco de coroamento.

2.7.7. Mesoestrutura

A execução se dará através da montagem das armaduras e das formas dos pilares e blocos, para posterior concretagem. Somente após a cura do concreto as formas poderão ser retiradas. Após o elemento atingir a sua resistência, a superestrutura poderá ser executada.

2.7.8. Superestrutura

As vigas serão de concreto pré-moldado protendido. Para a execução, primeiramente, são montados os escoramentos e formas; após, é feito o içamento das vigas através de guindastes, seguida de sua conferência. A laje é executada juntamente com a viga, pois a superestrutura é um elemento único. As transversinas serão executadas juntamente com a laje. As alas serão executadas juntamente com as transversinas de entrada.

2.7.9. Limpeza e retirada de entulhos restantes



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAMBARÉ - RS

Todo o resíduo sólido gerado na implantação da atividade deverá ser recolhido diariamente no final do expediente de trabalho e destinado de acordo com a tipologia em local devidamente licenciado, conforme a Lei Estadual 9.921/93 e Decreto Estadual nº 38.356/98 descrito na LP nº 001/2022 em anexo.

Fiscalização da Obra

A fiscalização será apoiada pelo pessoal de supervisão, no dia a dia da obra. A CONTRATANTE decidirá quando e onde será mais conveniente realizar as inspeções e notificará a Contratada sobre os problemas encontrados.

Serão realizadas avaliações pela fiscalização para verificação dos controles realizados pela contratada. Essas avaliações constarão da execução por parte da fiscalização de pelo menos 10% dos ensaios exigidos pelas especificações.

O princípio dessa fiscalização é o controle tecnológico por amostragem, sem aviso prévio, para verificação da fidelidade dos controles executados pela contratada.

Obrigatoriamente ocorrerão avaliações ao término dos serviços de cada segmento submetido à Implantação, para efeito de aceitação, ou não, dos Serviços e Obras.

A Contratada deverá prestar contas ao CONTRATANTE, através de Relatórios Mensais de Atividades, sobre a gestão das atividades contratadas.

A Contratada deverá permitir ao Gerente do Contrato, aos seus representantes e aos técnicos responsáveis pelos controles técnicos periódicos, livre acesso em qualquer época, aos dados relativos aos serviços e obras objeto do Contrato, assim como às obras, aos equipamentos e às instalações.

Arambaré, Julho de 2023

Jardel Magalhães Cardoso
Prefeito Municipal

Paulo Henrique W. Corrêa
Engenheiro Civil - CREA