



MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: Pavimentação com pedras irregulares de basalto, assentados sobre leito de terra vermelha, com colocação de meio fio de concreto.

LOCAL: Estrada Vicinal para Vila Caraguatá - Salvador das Missões/RS.

QUANTIDADE: 2.310,00m²

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

01. GENERALIDADES:

A presente especificação trata dos procedimentos a serem aplicados na execução de obras de revestimento com pedras irregulares.

Será pavimentado um trecho da estrada vicinal para Vila Caraguatá, com extensão de 330,00 metros e largura de 7,00 metros, totalizando 2.310,00 m².

Este tipo de revestimento pode ser executado com a dispensa de projetos individualizados, sem comprometimento de seu desempenho, quando atendidas as seguintes condições:

- a. **GEOTÉCNICAS:** Subleito em argila com poder de suporte (CBR) > 7 e expansão < 2%.
- b. **TOPOGRÁFICAS:** A topografia deve permitir a drenagem das águas superficiais do leito estradal. Essa condição, via de regra, é facilmente atendida nas estradas vicinais do tipo "ROLLING GRADE", construídas no divisor de águas ou próximas a ele.
- c. **DRENAGEM:** O lençol freático não deve estar próximo da superfície do subleito, devendo ficar, pelo menos, 1,50m abaixo deste.

Quando tais condições não se verificarem, deverão ser buscadas soluções que permitam o atendimento das mesmas.

02. MATERIAIS:

02.1. Pedras:

As pedras irregulares devem ser de basalto, mostrar uma distribuição uniforme dos materiais constituintes e não apresentar sinais de desagregação ou decomposição.

Devem ter a forma de poliedros de quatro a oito faces com a superior plana. A maior dimensão dessa face deve ser menor do que a altura da pedra quando assentada e suas medidas estar compreendidas dentro dos seguintes limites:

- a. Deve ficar retida e um anel de 8 cm de diâmetro;
- b. Deve passar em um anel de 18 cm de diâmetro;

02.2. Cordões ou Tentos:

Os cordões ou tentos são elementos de contenção e proteção das bordas do calçamento constituídas por peças de concreto com formato aproximadamente retangular e devem ficar





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE SALVADOR DAS MISSÕES
Prefeitura Municipal



aproximadamente nivelados com o nível do calçamento dos trechos a serem pavimentados. Serão executados in loco com o uso de máquina extrusora.

02.3. Argilas:

O material argiloso deve apresentar coloração vermelha, vermelha escura ou marrom, cores características das argilas lateríticas.

Devem atender um CBR mínimo de 7% e expansão < 2%. Recomenda-se como limites físicos Índice de Plasticidade $7 < IP < 15$ e Limite de Liquidez $LL < 50\%$, o que caracteriza argilas de média plasticidade e baixa compressibilidade.

03. EQUIPAMENTOS:

- Motoniveladora.
- Rolo liso vibratório.
- Caminhão basculante.
- Ferramentas manuais.
- Trator de lâmina com carregadeira frontal ou equivalente.

04. EXECUÇÃO

04.1. Terraplanagem e Obras de arte Correntes.

Para efeito desta especificação, consideram – se concluídas estas obras.

Os logradouros deverão ser devidamente compactados e nivelados para o recebimento da pavimentação. A inclinação no sentido transversal deverá ser de 3% a partir do eixo da rua para as laterais. A declividade no sentido longitudinal deverá ser a do próprio terreno, somente adaptando-se pequenas correções necessárias.

04.2. Preparo do subleito:

a. Quando necessária à conformação do subleito, dentro dos perfis transversais, greides e alinhamentos previstos no projeto, esta deverá ser feita, preferencialmente, pela retirada de material, ou pela escarificação, patrolagem e compactação do subleito existente, evitando – se o máximo o aterro.

b. Onde o subleito não apresentar condições favoráveis à compactação, como: baixo suporte, material saturado, etc., este deverá ser removido e substituído por material selecionado de modo a se obter um bom suporte;

c. O perfil transversal do subleito deverá conformar rampas de no máximo 4% para greide (perfil de projeto longitudinal) de 3%;

Para greide acima de 3% essa inclinação poderá ser reduzida para 3%;

d. Quando o material for granular, a compactação poderá ser feita com rolo liso vibratório; quando o material for argila, deverá ser feita com rolo pé de carneiro;

e. Eventuais manobras do equipamento de compactação que impliquem variações direcionais prejudiciais deverão ser feitas fora da área de compactação;

f. Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida será feita com compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE SALVADOR DAS MISSÕES
Prefeitura Municipal



g. Os serviços de conformação do leito e subleito será executado pela prefeitura municipal.

04.3. Abertura das Valas para Colocação dos Cordões Laterais:

Concluída a regularização e estando o leito conformado com a seção e o perfil de protejo será assentado os cordões laterais;

- a. para o assentamento dos cordões serão abertas manualmente, valas longitudinais localizadas nos bordos da plataforma, com profundidade compatível com a dimensão das peças;
- b. a marcação da vala será feita topograficamente, obedecendo alinhamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto;
- c. o material resultante da escavação deverá ser depositado na lateral, fora da plataforma.

04.4. Assentamento dos Cordões Laterais:

- a. Os cordões laterais de contenção serão assentados no fundo das valas e suas arestas superiores devidamente alinhadas;
- b. Os topos dos cordões deverão ficar aproximadamente alinhados com o subleito. O fundo das valas deverá ser regularizado e apiloado. Para corrigir o recalque produzido pelo apiloamento poderá ser utilizado o material da própria vala, que será por sua vez, apoiado. A operação deverá ser repetida até atingir o nível desejado.
- c. O enchimento lateral das valas, para firmar as peças, deverá ser feito com o mesmo material da escavação, fortemente apiloado com soquetes não muito pesados, para não desalinhar as peças.

04.5. Contenção Lateral:

Após a colocação dos cordões, será executada na parte externa, a contenção lateral, de acordo com os seguintes padrões:

- a. colocação do próprio solo local, formando um triângulo de 15cm de altura e 1m de base, colocado atrás dos cordões, que deverá ser compactado com soquetes manuais ou pela passagem do rolo compressor, quando da fase final de compactação da pedra;
- b. a contenção, após concluída, deverá coincidir com a superfície do revestimento.

04.6. Colocação do Colchão de Argila:

Será espalhada sobre o subleito compactado, uma camada de solo argiloso que atenda o especificado do item 2.3, devendo ser executado como segue:

- a. a camada será espalhada manualmente e deverá atingir uma espessura mínima de 15cm, coincidente com a superfície do projeto do calçamento;
- b. o colchão de solo espessura variável entre 15 e 20cm, com a finalidade de corrigir pequenos defeitos do subleito.
- c. A argila será fornecida pela prefeitura municipal, devendo ser executado o colchão de argila pela contratada.

04.7. Pavimento – Assentamento das pedras Irregulares:

a. Sobre o colchão de argila o encarregado fará o piqueteamento dos planos, com espaçamento de 1 metro no sentido transversal e de 4 a 5 metros no sentido longitudinal, de





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE SALVADOR DAS MISSÕES
Prefeitura Municipal



modo a conformar o perfil projetado. Assim, as linhas mestras, formam um reticulado facilitando o trabalho de assentamento e evitando desvios em relação aos elementos do projeto. Nessa marcação, o encarregado verifica a declividade transversal e longitudinal e no caso das curvas, a superelevação;

b. Concluída a marcação, segue – se o assentamento das pedras que é feito por cravação, com as faces planas das pedras, voltadas para cima, pista de rolamento, cuidadosamente escolhidas.

c. Na cravação, feita com o auxílio de martelo, as pedras deverão ficar bem entrelaçadas e unidas, de modo a não coincidirem as juntas vizinhas e se garanta um perfeito travamento. Não são admissíveis pedras soltas, sem contato direto com as adjacentes, nem travamento feito com lascas, que terão apenas a função de preenchimento dos vazios entre as pedras já travadas.

04.8. Rejuntamento:

Concluído o assentamento das pedras, processa – se o rejuntamento manual de pó de pedra, com cerca de 3 (três) cm de espessura. Após, com auxílio de rodos e vassouras movimenta-se o material, de forma a facilitar a penetração entre os vazios, removendo-se os excessos.

04.9. Compactação:

Após a cobertura com pó de pedra deverá ser procedida a compactação, inicialmente com rolo leve ou batimento a soquete (cepe) e após com rolo pesado liso vibratório para a perfeita compactação de todo o pavimento. Deverá ser observada a umidade adequada do solo no momento da compactação, devendo-se adotar os procedimentos necessários para obtenção desta unidade caso não ocorra de forma natural.

Não deve haver qualquer circulação de veículos sobre o mesmo durante o período de execução. Somente após a rolagem final ele estará apto a receber tráfego, tanto de animais como de veículos automotores.

A rolagem deverá ser feita no sentido longitudinal, progredindo dos bordos para o eixo.

A rolagem deverá ser uniforme, progredindo de modo que cada passada sobreponha metade da faixa já rolada até a completa fixação do calçamento, ou seja, que não se observe nenhuma movimentação das pedras pela passagem do rolo.

Qualquer irregularidade ou depressões que venham a surgir durante a compactação, deverão ser corrigidas renovando ou recolocando as pedras, com maior ou menor adição de material no colchão e em quantidades adequadas à completa correção do defeito verificado.

Na ocorrência individualizada de pedras soltas, essas deverão ser substituídas por peças maiores, cravadas com auxílio de soquete manual.

Para a conclusão da compactação deverá se espalhada sobre a superfície de rolamento, nova camada de material de rejuntamento de aproximadamente 3cm para a rolagem final. O material que ficar por excesso será retirado pela ação do tráfego e das chuvas.

O serviço de compactação será por conta da prefeitura municipal.

O SERVIÇO DE COMPACTAÇÃO SERÁ POR CONTA DA PREFEITURA MUNICIPAL.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE SALVADOR DAS MISSÕES
Prefeitura Municipal



05. CONTROLE:

- a. Todo o material a ser empregado deverá ser previamente aprovado e verificado as suas condições de aplicabilidade.
- b. O calçamento não deverá ser executado quando o material do colchão estiver excessivamente molhado (saturado).
- c. O revestimento pronto deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típicas, estabelecidas pelo projeto.

06. LIMPEZA

Após a execução dos serviços deverão ser recolhidos todos os entulhos existentes.

07. DISPOSIÇÕES FINAIS:

Os serviços de terraplanagem, rolagem do pavimento, serão por conta da Prefeitura Municipal, devendo o responsável técnico da empresa contratada acompanhar os serviços.

Em todas as etapas dos serviços deverão ser obedecidas às normas técnicas aplicáveis, sendo de exclusiva responsabilidade da empresa executora as eventuais correções a serem feitas por falhas executivas nos serviços.

A empresa deverá manter na Obra um Diário de Obras com registro de todas as ocorrências relevantes durante o andamento dos serviços.

A empresa contratada deverá fornecer ART de EXECUÇÃO da obra.

Após a conclusão, a pista será liberada ao tráfego para um período de 15 dias para fins de teste, e somente após este período será feito o recebimento definitivo da obra.

Os serviços topográficos serão por conta da empresa contratada.

VILSON JOSÉ SCHONS
PREFEITO MUNICIPAL

Salvador das Missões, aos 15 de fevereiro de 2024.

KARINA SPOHR
ENG^a CIVIL – CREA 193.057



MEMORIA DE CÁLCULO

OBRA: Pavimentação com pedras irregulares de basalto, assentados sobre leito de terra vermelha, com colocação de meio fio de concreto.

LOCAL: Estrada Vicinal para Vila Caraguatá - Salvador das Missões/RS.

QUANTIDADE: 2.310,00m²

1 Terraplanagem e Obras de arte Correntes.

Para efeito desta especificação, consideram – se concluídas estas obras.

2 Preparo do subleito:

Será executado pela prefeitura municipal

3 Assentamento dos Cordões Laterais:

A quantidade de assentamento de cordões é obtida pelo dobro da extensão da Pavimentação:

$L = 330 \times 2 = 660$ metros lineares de cordão

4 Contenção Lateral:

$V = 330 \times 0,15 \times 0,5 = 24,75$ m³

Após a colocação dos cordões, será executada na parte externa, a contenção lateral, de acordo com os seguintes padrões:

5 Colocação do Colchão de Argila:

$V = 2.310,00 \times 0,15 = 346,50$ m³ de argila

6 Pavimento – Assentamento das pedras Irregulares:

$V = 2.310,00 \times 0,15 = 346,50$ m³ de pedra irregular

7 Rejuntamento:

$V = 2.310,00 \times 0,03 = 6,93$ m³ de pó de brita

8 Compactação:

$A = 2.310,00$ m²

Salvador das Missões, aos 15 de fevereiro de 2024.

KARINA SPOHR
ENG^a CIVIL – CREA 193.057



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE SALVADOR DAS MISSÕES
Prefeitura Municipal



LOCALIZAÇÃO E PLANTA BAIXA

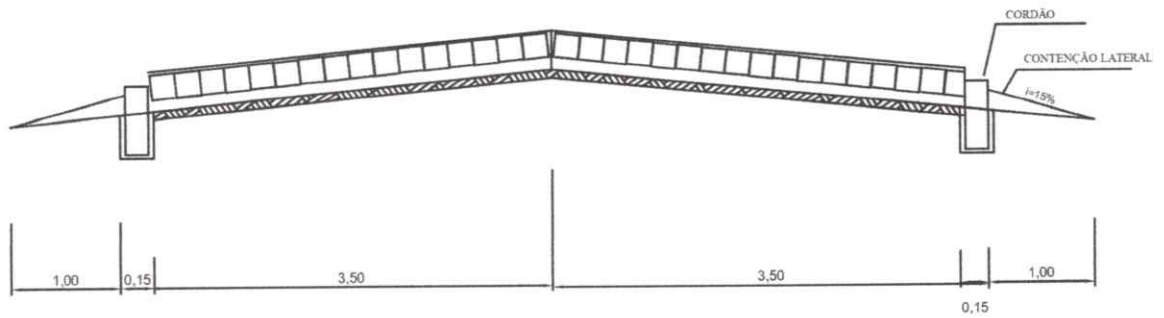


Salvador das Missões, aos 15 de fevereiro de 2024.

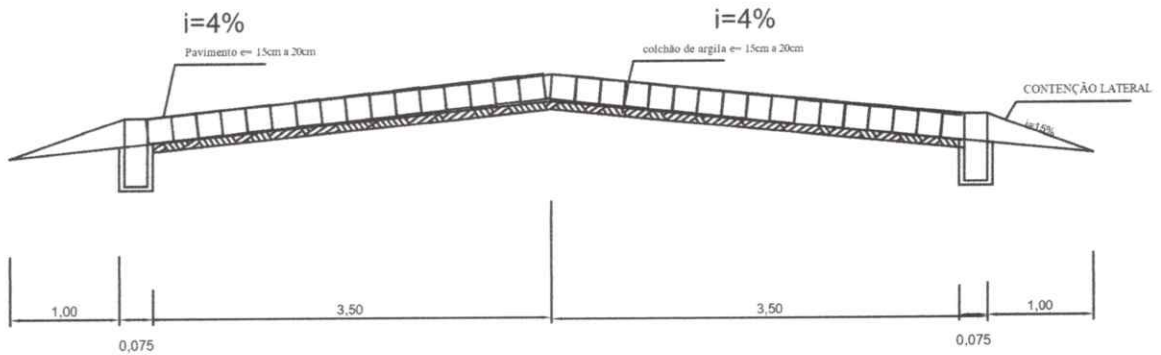
Karina Spohr
Eng. Civil CREA 193.057

Vilson José Schons
Prefeito Municipal

COLOCAÇÃO DAS PEDRAS IRREGULARES (ANTES DA COMPACTAÇÃO)



COLOCAÇÃO DAS PEDRAS IRREGULARES (DEPOIS DA COMPACTAÇÃO)



PROJETO DE CALÇAMENTO

RESP. TÉCNICO:

Karina Spohr

ENG.^a KARINA SPOHR - CREA 193.057

PREF. MUNICIPAL:

Vilson José Schons

VILSON JOSÉ SCHONS

CROQUI DEMONSTRATIVO

PERFIS TRANSV.

ESCALA 1:1.000

DATA: Fevereiro/2024

ÁREA: 2.310,00m²

ENDEREÇO: SALV. DAS MISSÕES

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR DAS MISSÕES
COMPOSIÇÃO DE CAIXAMENTO**

EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PEDRAS POLIÉDRICAS, REJUNTAMENTO COM PÓ DE BRITA E BASE COM ARGILA FORNECIDA PELA PREFEITURA

**COMPOSIÇÃO 1
CODIGO SINAPI 101170**

CODIGO	UNIDADE	CODIGO ITEM	DESCRIÇÃO ITEM	UNIDADE ITEM	COEFICIENTE	PREÇO UNITARIO	CUSTO TOTAL	CUSTO HA OBRA
1	M2	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,1140000	86,11	9,81	0
1	M2	4741	PÓ DE PEDRA (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)	M3	0,0440000	65,94	2,90	2,90
1	M2	5684	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO	CHP	0,0031000	149,09	0,46	0,00
1	M2	5685	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO	CHI	0,0839000	55,18	4,62	0,00
1	M2	13186	PEDRA GRANÍTICA OU BASÁLTICA IRREGULAR, FAIXA GRANULOMÉTRICA 100 A 150 MM, PARA PAVIMENTAÇÃO	M3	0,1190000	75,71	9,01	9,01
1	M2	88260	CAUCETEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2609000	20,28	5,29	5,29
1	M2	88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2609000	19,09	4,98	4,98
TOTAL:							37,07	22,18

FONTE: EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PEDRAS POLIÉDRICAS, REJUNTAMENTO COM PÓ DE PEDRA. AF_05/2020

CODIGO SINAPI 101170

COMPOSIÇÃO 2 GUIA (MEIO-FIO) CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 13 CM BASE X 22 CM ALTURA.

CODIGO SINAPI 94263

CODIGO	UNIDADE	CODIGO ITEM	DESCRIÇÃO ITEM	UNIDADE ITEM	COEFICIENTE	PREÇO UNITARIO	CUSTO TOTAL	CUSTO HA OBRA
2		370	AREIA MÉDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,0070000	85,00	0,59	0,00
2		34492	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SIUMP = 100 +/- 20 MM	M3	0,0300000	472,50	14,17	14,17
2		88243	AJUDANTE ESPECIALIZADO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0870000	20,02	1,74	1,74
2		88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2210000	23,00	5,08	0,00
2		88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4420000	19,09	8,43	0,00
2		88631	ARGAMASSA "RACO 1:4 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA UNIDA), PREPARO MANUAL, AF 08/2019	M3	0,0020000	579,31	1,15	0,00
2		92960	MÁQUINA EXTRUSORA DE CONCRETO PARA GUIAS E SARJETAS, MOTOR A DIESEL, POTÊNCIA 14 CV - CHP DIU/CHP	M3	0,0140000	19,10	0,26	0,26
2		92961	MÁQUINA EXTRUSORA DE CONCRETO PARA GUIAS E SARJETAS, MOTOR A DIESEL, POTÊNCIA 14 CV - CHI DIU/CHI	M3	0,0720000	4,86	0,34	0,00
TOTAL:							31,76	16,17

FONTE: GUIA (MEIO-FIO) CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 13 CM BASE X 22 CM ALTURA.

CODIGO SINAPI 94263

PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR DAS MISSÕES
 PROJETO DE CALÇAMENTO
 ESTRADA VICINAL VILA CARAGUATÁ
 ÁREA: 2.310,00m²

BDI 22,35%

Item	Discriminação dos Serviços	Unid	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total s/ BDI	Custo Total c/ BDI	Sinapi
1	Pavimentação	m ²	2.310,00	22,18	51.235,80	62.687,00	Composição 1
2	cordões de meio fio	m	660,00	16,17	10.672,20	13.057,44	Composição 2
TOTAL GERAL					61.908,00	75.744,44	

Salvador das Missões, aos 15 de fevereiro de 2024.



Pedro Luis Kraemer
 Eng. Civil - CREA91.807D



Wilson José Schons
 Prefeito Municipal

DESCRIÇÃO	VALOR	PESO	MÊS 01		MÊS 02	
			%	R\$	%	R\$
Pavimentação	62.687,00	0,84	50	31.343,50	50	31.343,50
cordões de meio fio	13.057,44	0,40	50	6.528,72	50	6.528,72
TOTAL SIMPLES			50	37.872,22	50	37.872,22
TOTAL ACUMULADO	75.744,44	100,00	50,00	37.872,22	100,00	75.744,44

Salvador das Missões, aos 15 de fevereiro de 2024

Karina Spohr
Eng. Civil - CREA 193.057

Wilson Jose Schons
Prefeito Municipal

COMPOSIÇÃO ANALÍTICA - BDI

DESPESAS COM TRIBUTOS/IMPOSTOS

Regime de Desoneração (2%)	0,00%		
PIS	0,65%		
COFINS	3,00%		
ISS	3,00%		
Total:	6,65%		

DESPESAS INDIRETAS

Administração Central- AC	4,25%		
Seguro e Garantia - (S+G)	0,44%		
Risco (R)	0,97%		
Despesas Financeiras	1,21%		
Lucro (L)	6,80%		
PIS, COFINS e ISSQN (I)	6,65%		
BDI =	$\frac{(1+AC+S+R+G)X(1+DF)X(1+L)}{(1-I)}$		22,35%

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo para a Construção e Reforma de Pavimentação de estradas, é de 100%, com as respectivas alíquotas de 3%.

Declaro para os devidos fins que o Regime Previdenciário sobre a Receita Bruta adotadas para a elaboração do orçamento foi COM desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Salvador das Missões , 15 de fevereiro de 2024.



Karina Spohr
Engenheira Civil
CREA/RS 193.057



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE SALVADOR DAS MISSÕES
Prefeitura Municipal



MATRIZ DE GERENCIAMENTO DE RISCOS
Obra de Pavimentação com Pedras Irregulares.

Item	Tipo	Risco	Materialização	Mitigação	Responsabilidade
01	Aumento de Preço dos insumos desproporcionais.	Perda da Lucratividade	Aumento dos Custos	Reequilíbrio financeiro	Contratante, mediante apresentação de notas fiscais e análise de contrato como um todo.
02	Construção	Ocorrência de eventos na construção que impeçam o cumprimento do prazo ou que aumentem os custos.	- Atraso no Cronograma; - Aumento dos custos;	- Seguro Risco de Engenharia;	Contratada.
03	Obsolência tecnológica, falta de inovação ou deficiência de equipamentos	Contratado não consegue atingir os requisitos de qualidade previstos no projeto básico.	- Retrabalho; - Aumento de prazo; - Aumento de custos.	- Seguro de Performance; - Seguro de Engenharia.	Contratada.
04	Modificações das especificações de Serviços	A administração poderá modificar especificações de serviço, modificar ou ampliar o escopo.	- Atraso no Cronograma; - Aumento de Custos.	Reequilíbrio financeiro por meio de aditivos contratual	Contratante
05	Caso Fortuito ou Força Maior	Situação de enxurradas, escorregamentos, alagamentos, incêndios naturais.	- Atraso no Cronograma; - Aumento de Custos.	- Segurança de Risco de engenharia. - Remuneração do risco.	Contratante
06	Meteorológico	Períodos de chuva dentro da previsibilidade	Atraso no cronograma	Verificação prévia das instituições detém informações de previsibilidade de clima;	Contratada


Karina Spohr
Engenheira Civil
CREA/RS 193.057