



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
ESTADO DE SANTA CATARINA  
MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO



**TRECHO:** Início na Linha Braço Cocal até a Ligação da Rodovia dos Migrantes com Rodovia Anes Gualberto

**EXTENSÃO:** 6,3 Km

**GABARITO DA VIA:** VARIÁVEL CONFORME PROJETO

## PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA



**NOVEMBRO – 2021**



BRT SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA  
CNPJ: 1.149.134/0001-00  
Email: [brtservicosdeengenharia@gmail.com](mailto:brtservicosdeengenharia@gmail.com), Cel.: (48) 99615-8238  
Endereço: Rua Urupema SN, Centro, Balneário Rincão/SC - CEP: 88828-000

Bruno Tirlone Vito  
Eng. Civil Nº CREA 170567-7  
Cel: (48) 99615-8238



## SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO .....	1
2 MAPA DE SITUAÇÃO .....	4
3 ESTUDOS EFETUADOS .....	5
3.1 ESTUDOS DE TRÁFEGO .....	5
3.2 ESTUDOS GEOTÉCNICOS .....	9
3.3 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS .....	10
3.4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS .....	11
4 PROJETOS .....	17
4.1 PROJETO GEOMÉTRICO .....	17
4.1.1 Introdução.....	17
4.1.2 Metodologia Adotada .....	18
4.2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM .....	18
4.3 PROJETO DE OBRAS DE ARTE CORRENTE E DRENAGEM.....	19
4.4 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO .....	20
4.5 PROJETO DE SINALIZAÇÃO .....	26
5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO.....	29
5.1 TERRAPLENAGEM .....	29
5.2 PAVIMENTAÇÃO .....	31
5.3 OBRAS DE ARTES CORRENTES E DRENAGEM .....	39
5.4 SINALIZAÇÃO.....	42
5.5 SERVIÇOS COMPLEMENTARES .....	46
6 MEIO AMBIENTE .....	46
7 DISPOSIÇÕES GERAIS.....	47
8 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA .....	48
9 PROJETO PAVIMENTAÇÃO .....	52



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
ESTADO DE SANTA CATARINA  
MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO



MUNICÍPIO DE  
Cocal do Sul



Largura livre ciclofaixa  
bidirecional:  
2,50m [mínimo]



**TRECHO: Início na Linha Braço Cocal até a Ligação da Rodovia dos  
Migrantes com Rodovia Anes Gualberto**  
**EXTENSÃO: 6,3 Km**  
**GABARITO DA VIA: VARIÁVEL CONFORME PROJETO**



BRT SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA  
CNPJ: 1.149.134/0001-00  
Email: [brtsevidosdeengenharia@gmail.com](mailto:brtsevidosdeengenharia@gmail.com), Cel.: (48) 99615-8238  
Endereço: Rua Urupema SN, Centro, Balneário Rincão/SC - CEP: 88828-000

Bruno Tirlone Vito  
Eng. Civil Nº CREA 170567-7  
Cel: (48) 99615-8238



## 1 APRESENTAÇÃO

O presente relatório é parte integrante do Projeto Executivo de Engenharia para pavimentação, adequação, melhoria da segurança e eliminação de pontos críticos, no trecho com Início na Linha Braço Cocal até a Ligação da Rodovia dos Migrantes com Rodovia Anes Gualberto, com os serviços de reperfilagem e pavimentação asfáltica.

Cocal do Sul é um município brasileiro do Estado de Santa Catarina. Localiza-se a uma latitude 28°36'04" Sul e a uma longitude 49°19'33" oeste, estando a uma altitude de 58 metros. Possui uma área de 78,547 km².

A vegetação predominante é a da Mata Atlântica e, o relevo, o de planície.

Os principais rios são: Cocal e Tigre, em cujos transcurso ocorrem algumas quedas d'água. O rio Tigre é responsável pelo abastecimento de água da cidade.

O solo divide-se em arenoso e argiloso e as rochas existentes em maior abundância são as magmáticas (granito).

Cocal do Sul pertence a Associação dos Municípios da Região Carbonífera que integra 12 municípios. A cidade dista 203 km de Florianópolis e 10Km de Criciúma, faz ainda limite com os municípios de Urussanga, Morro da Fumaça, Siderópolis e Criciúma.

O principal grupo empresarial do Município de Cocal do Sul, onde é localizada sua matriz, é responsável direta por cerca de 53,42% da arrecadação de ICMS (Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de Comunicação) e indireta por aproximadamente 24,61% da arrecadação de ISSQN (Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza), proveniente do imposto retido por serviços tomados.

Entre as empresas sediadas na região da AMREC, apresentou-se em 2019 como a mais importante geradora de Movimento Econômico com o equivalente a 4,42% de toda a região carbonífera, equivalendo a 0,22% do Valor Adicionado produzido pelo Estado de Santa Catarina. Para se ter ideia do quão importante a empresa é para Cocal do Sul, o Valor Adicionado produzido em 2019 é maior do que 208 dos 295 Municípios Catarinenses atingiram no mesmo período.



A principal atividade é a fabricação e comercialização de revestimentos cerâmicos. Sua produção é de aproximadamente 36 milhões de m<sup>2</sup> por ano. Trabalham na Eliane Revestimentos Cerâmicos aproximadamente 2.500 funcionários, destes, cerca de 1.500 estão em Cocal do Sul. Os produtos Eliane estão presentes em mais de 80 (oitenta) países, sendo que podem ser encontrados em mais de 15.000 (quinze mil) pontos de venda pelo Brasil.

Ela foi a primeira a fabricar Porcelanato no Brasil, em 1996, pelo menos cinco anos à frente dos concorrentes. A empresa é a idealizadora e fundadora do CMG - Colégio Maximiliano Gaidzinski, também em Cocal do Sul, atuando como apoiadora da instituição.

Parte das empresas instaladas no Município surgiram como frutos da terceirização de serviços promovidos pela indústria cerâmica. Cocal do Sul possui ativas cerca de 187 indústrias. São fábricas de produtos de metal, alimentícios, móveis, minerais não metálicos, gráficas, químicos, construção, reciclagem, entre outros. As indústrias representaram ao final de 2019 pouco mais de 53% do Movimento Econômico de Cocal do Sul, colaborando para a arrecadação de ICMS.

O comércio local é bem diversificado, representando aproximadamente 7% do total movimentado. São cerca de 220 empresas comerciais, distribuídas nos mais variados segmentos: lojas de roupas, calçados, objetos pessoais, domésticos, alimentos, bebidas, papelarias, farmácias, revendas de automóveis, agropecuárias, materiais de construção, entre outros.

Colaboram ainda na geração de receita de ICMS de forma relevante as empresas de distribuição de energia elétrica e transportadoras. No caso de empresas de transportes, não necessariamente precisam ser situadas no Município, mas iniciar a prestação de serviços de transporte a partir dele.

O principal objetivo desta revitalização do pavimento é adequar a capacidade de tráfego desta via à expansão econômica e social do município. Evitando congestionamentos, de forma a possibilitar outros acessos à Rodovia principal. Evitando-se acréscimo no tempo e nos custos de transporte, e ainda incidindo no aumento no número de acidentes. Além do tráfego atual, há de se considerar o crescimento do município para os próximos anos.



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO



MUNICÍPIO DE  
**Cocal do Sul**

Pretende-se ainda com este projeto, promover uma redução nos transtornos causados aos usuários, através da melhoria na segurança com redução da quantidade e gravidade dos acidentes, proporcionando mais conforto e fluidez ao trânsito e no setor de Economia sendo está uma principal via de fluidez urbana bem como dar segurança aos pedestres e portadores de necessidades especiais.

Cocal do Sul, Novembro de 2021.

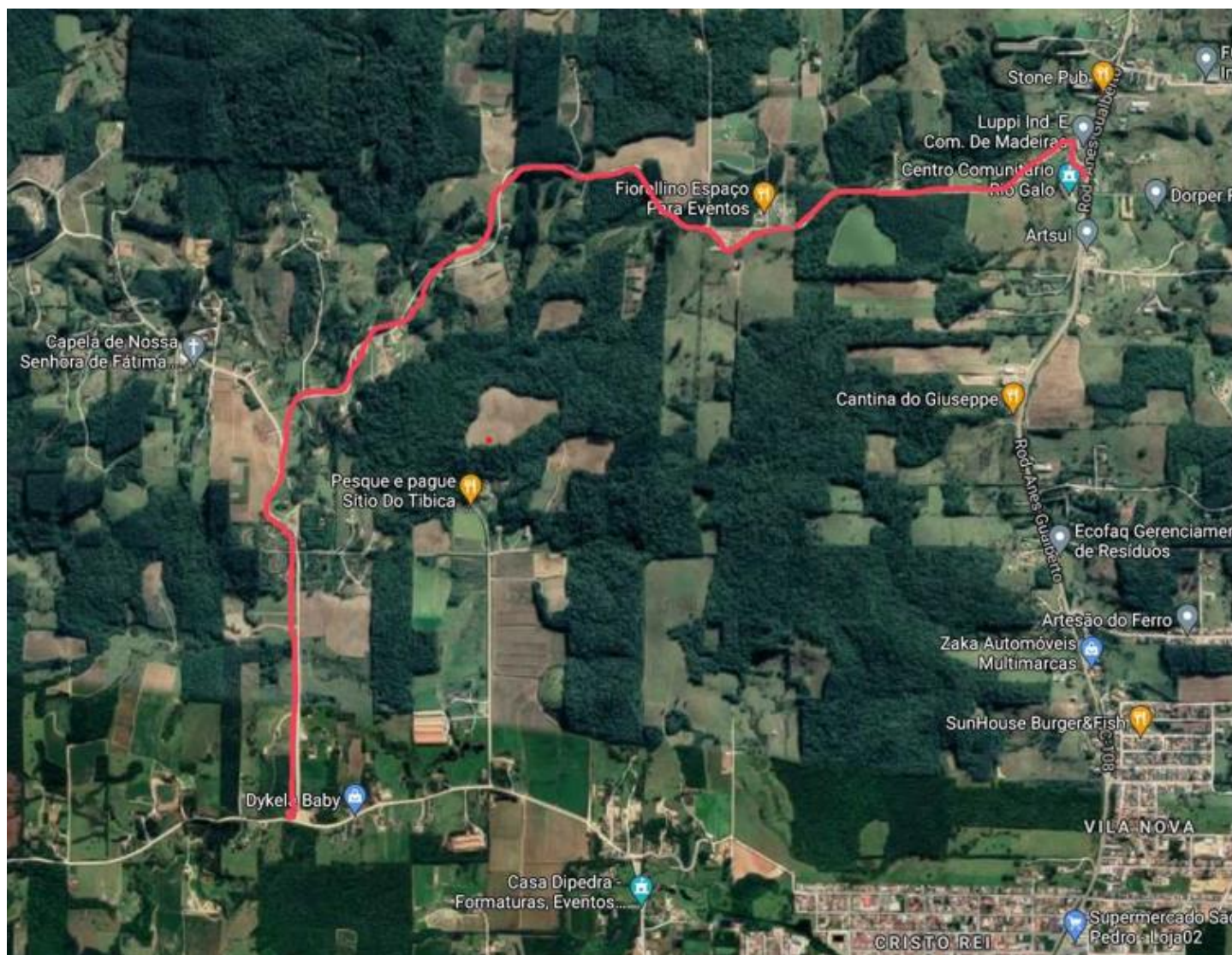


BRT SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA  
CNPJ: 1.149.134/0001-00  
Email: [brtservicosdeengenharia@gmail.com](mailto:brtservicosdeengenharia@gmail.com), Cel.: (48) 99615-8238  
Endereço: Rua Urupema SN, Centro, Balneário Rincão/SC - CEP: 88828-000

Bruno Tirlone Vito  
Eng. Civil Nº CREA 170567-7  
Cel: (48) 99615-8238



## 2. MAPA DE SITUAÇÃO



**TRECHO:** Início na Linha Braço Cocal até a Ligação da Rodovia dos Migrantes com Rodovia Anes Gualberto

**EXTENSÃO:** 6,3 Km

**GABARITO DA VIA:** VARIÁVEL CONFORME PROJETO



### 3. ESTUDOS EFETUADOS

#### 3.1 ESTUDOS DE TRÁFEGO

O Estudo de Tráfego tem como objetivo obter, através de métodos sistemáticos de coleta, dados relativos ao comportamento deste tráfego ao longo da vida útil desta via no que se refere ao pedestre, o veículo, a via e finalmente o meio ambiente. Por meio dos estudos de tráfego é possível conhecer o número de veículos que circulam por uma via em um determinado período, suas velocidades, suas ações mútuas, os locais onde seus condutores desejam estacioná-los, os locais onde se concentram os acidentes de trânsito, etc. Permitem a determinação quantitativa da capacidade das vias e, em consequência, o estabelecimento dos meios construtivos necessários à melhoria da circulação ou das características de seu projeto. Em conjunto com essas pesquisas, que fornecem os dados sobre o tráfego atual, e através do conhecimento da forma de geração e distribuição desse tráfego obtém-se o prognóstico das necessidades de circulação no futuro, dado essencial para o planejamento da via a que ela se presta. Em resumo, os estudos de tráfego se constituem no instrumento de que se serve a Engenharia de Tráfego para atender às suas finalidades, definidas como sendo o planejamento de vias e da circulação do trânsito nas mesmas, com vistas ao seu emprego para transportar pessoas e mercadorias de forma eficiente, econômica e segura.

No presente estudo, o volume médio anual (VDMA) foi obtido a partir de contagens feitas no mês de julho de 2021.

O ano de abertura da rodovia foi considerado como sendo 2021 e o período de projeção foi de 15 anos para efeito de análise de capacidade e cálculo do Número "N" (Número de solicitações do eixo padrão de 8,2 ton.).

Para uma perfeita avaliação do comportamento do tráfego nesta via, foram observados os movimentos do tráfego nos dois sentidos.



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
ESTADO DE SANTA CATARINA  
MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO



Os resultados destas pesquisas foram devidamente tratados para a obtenção da demanda no que diz respeito ao tráfego gerado. Esses dados foram incrementados ainda por hipóteses e considerações obtidas a partir de informações dos setores produtivos e comerciais, cooperativas, órgãos de turismo e poder concedente do transporte coletivo, em toda a região de impacto do projeto. A contagem volumétrica / classificatória foi realizada durante três dias consecutivos, no período de 13 horas em dois dias e, 24 horas em um dia. A contagem de 24 horas possibilitou a determinação do Fator de Expansão Horária – Fh (Quadro 02), a ser aplicado sobre os volumes de 13 horas.

O Quadro 01 apresenta os fatores de expansão.

Quadro 01 - Contagem do Tráfego

	CONTAGEM DE TRÁFEGO							
	Movimento	VP	ON	CS	CM	CD	SR	Outros
5ª feira (6:00 às 19:00 horas)	SC-108	188	4	15	7	8		
	Linha Braço Cocal	176	4	11	6	5		
6ª feira (6:00 às 19:00 horas)	SC-108	194	4	22	12	8		
	Linha Braço Cocal	183	4	13	5	6		
2ª feira (6:00 às 19:00 horas)	SC-108	191	4	25	12	6		
	Linha Braço Cocal	179	4	14	8	6		

Sendo:

VP - Veículos Pequenos;

CS - Caminhões de eixo Simples;

CM - Caminhões de eixo duplo médios;

CD - Caminhões de eixo duplo;

ON - Ônibus;

SR - Reboques e Semirreboques.

Quadro 02 – Fator de expansão horária

FATOR DE EXPANSÃO HORÁRIA (Fh)								
Dia da semana	Período (hrs)	Volumes						
		VP	ON	CS	CM	CD	SR	Total
6ª Feira	00:00 às 24:00	412	10	39	23	18		502
6ª Feira	06:00 às 19:00	377	8	35	17	14		451
FATOR DE EXPANSÃO HORÁRIA (Fh)		1,09	1,25	1,11	1,35	1,29		1,11



BRT SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA

CNPJ: 1.149.134/0001-00

Email: [brtservicosdeengenharia@gmail.com](mailto:brtservicosdeengenharia@gmail.com), Cel.: (48) 99615-8238

Endereço: Rua Urupema SN, Centro, Balneário Rincão/SC - CEP: 88828-000

Bruno Tirlone Vito  
Eng. Civil Nº CREA 170567-7  
Cel: (48) 99615-8238



Multiplicando-se o fator de expansão horária ( Quadro 02 ) nos demais dias de contagem do tráfego, obtém-se o Quadro 03.

Quadro 03 – Volume de tráfego para 24 horas

	VOLUME DE TRÁFEGO PARA 24 HORAS							
	Movimento	VP	ON	CS	CM	CD	SR	Outros
5ª feira	SC-108	205	5	17	9	10		
	Linha Braço							
	Cocal	192	5	12	8	6		
6ª feira	SC-108	212	5	25	16	10		
	Linha Braço							
	Cocal	200	5	14	7	8		
2ª feira	SC-108	209	5	28	16	8		
	Linha Braço							
	Cocal	196	5	16	11	8		

Fazendo-se a soma para os dois movimentos e as médias entre os 03 dias de contagem o Quadro 04 mostra o resumo da TMDA (Tráfego Médio Diário Anual) para cada tipo de veículo.

Quadro 04 - Tráfego médio diário anual – (TMDA)

TDMA - 2021	
Automóveis	405
ônibus	10
Cam. Simples	37
Cam. Médios	23
Cam. Duplos	17
Reb. E Semi-Reb.	
Total	491

O Quadro 05 apresenta as taxas estimadas para o crescimento do volume de tráfego para os próximos anos.

O volume de tráfego estimando para o próximo ciclo de vida foi obtido aplicando-se sobre a TMDA (Quadro 04) as taxas de crescimento e mostrado no Quadro 05.



Quadro 05 – Tráfego projetado para próximo ciclo de vida

TRÉFEGO PROJETADO PARA PRÓXIMO CICLO DE VIDA						
Período	Taxa de crescimento (%)					
	VP	ON	CS	CM	CD	TOTAL
2021	405	10	37	23	17	492
2022	420	10	38	24	18	510
2023	435	11	40	25	18	529
2024	452	11	41	26	19	549
2025	468	12	43	27	20	570
2026	485	12	44	28	20	589
2027	503	12	46	29	21	611
2028	522	13	48	30	21	634
2029	541	13	49	31	22	656
2030	561	14	51	32	22	680
2031	582	14	53	33	23	705
2032	603	15	55	34	23	730
2033	626	15	57	35	24	757
2034	649	16	59	36	24	784
2035	673	16	61	37	25	812

Para a estimativa do número de solicitações equivalentes ao eixo padrão de 8,2 toneladas foram utilizados fatores obtidos segundo a metodologia do Corpo de Engenheiros do Exército Americano – USACE (Quadro 06). Aplicou-se a taxa de crescimento exponencial anual obtida a partir dados utilizados pelo DEINFRA e DNIT para a região sul e que são:

Quadro 06 – Fatores de crescimentos

VP	ON	CS	CM	CD	SR
0	0,82	1,056	1,15	4,15	

As solicitações do tráfego sobre o pavimento são caracterizadas pelo número N de operações do eixo padrão rodoviário. Foi determinado o valor de "N" - número equivalente de operações do eixo padrão de 8,2 t, ano a ano, desde 2021, considerado o ano de abertura da rodovia com o pavimento concluído, até 2035, ano final do horizonte para a vida útil do pavimento, utilizando-se a fórmula, utilizando-se para isso (Quadro 07):

VMD = volume médio diário de tráfego da categoria k, no ano i;



Fv = fator de veículos para a categoria k;

Ff = fator de faixa

Fr = fator climático regional.

Quadro 07 – Determinação do valor de "N"

TRÉFEGO PROJETADO PARA PRÓXIMO CICLO DE VIDA									
Período	Taxa de crescimento (%)						Numero N - ASCE		
	VP	ON	CS	CM	CD	TOTAL	(365*FP*FR)/2		N
2021	405	10	37	23	17	492	182,5	751,50	137148,75
2022	420	10	38	24	18	510	182,5	772,50	140981,25
2023	435	11	40	25	18	529	182,5	794,50	144996,25
2024	452	11	41	26	19	549	182,5	817,50	149193,75
2025	468	12	43	27	20	570	182,5	842,50	153756,25
2026	485	12	44	28	20	589	182,5	863,50	157588,75
2027	503	12	46	29	21	611	182,5	889,50	162333,75
2028	522	13	48	30	21	634	182,5	915,50	167078,75
2029	541	13	49	31	22	656	182,5	940,50	171641,25
2030	561	14	51	32	22	680	182,5	967,50	176568,75
2031	582	14	53	33	23	705	182,5	996,50	181861,25
2032	603	15	55	34	23	730	182,5	1024,50	186971,25
2033	626	15	57	35	24	757	182,5	1055,50	192628,75
2034	649	16	59	36	24	784	182,5	1085,50	198103,75
2035	673	16	61	37	25	812	182,5	1117,50	<b>203943,75</b>

De acordo com as considerações feitas o número de solicitações equivalentes ao eixo padrão de 8,2 toneladas calculado para a rodovia é de 203943,75.

### 3.2 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

O Estudo Geotécnico foi desenvolvido de forma a se conhecer as características dos materiais constituintes do subleito, classificar os materiais de cortes, jazidas e fundações de aterros, determinando suas características físico-mecânicas, estudando e indicando os materiais a serem utilizados na terraplenagem, pavimentação, drenagem e obras de arte correntes.

Os trabalhos desenvolvidos se basearam nos dados fornecidos pelos estudos geológicos e topográficos, no projeto geométrico e no exame in loco do trecho em estudo.

Com base no estudo topográfico e de projeto geométrico foram programados os locais e profundidades das sondagens para pesquisa do subleito, bem como os ensaios a serem realizados.



Estudo do subleito a profundidade sondada atingiu 100 cm, possibilitando obtenção, além das amostras necessárias aos estudos referidos, de informação a respeito da existência e níveis do lençol freático.

Durante a execução da sondagem procedeu-se à classificação expedita dos materiais encontrados:

Camada de 0 a 30 cm: revestimento primário em Solo laterítico;

Camada de 30 a 80 cm: material silte-arenoso, coloração avermelhada;

Foram feitas sondagens a pá, picareta e trado para a obtenção das amostras e nível d'água, que imediatamente foram classificadas.

Para realização dos estudos geotécnicos foram utilizadas Normas adotadas pelo DEINFRA/SC, com sondagens do subleito.

### Definição do CBR de Projeto

A Capacidade de Suporte do subleito e dos materiais constituintes dos pavimentos é feita pelo CBR, adotando-se o método de ensaio preconizado pelo DNIT, em corpos-de-prova indeformados ou moldados em laboratório para as condições de massa específica aparente e umidade especificada para o serviço. O material utilizado para o corpo de aterro deve apresentar um CBR igual ou superior a 8,0%. Para este projeto, o número "N" equivalente ao número de aplicações do eixo padrão de 8,2 t, calculado foi **203943,75**.

### 3.3 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os Estudos Topográficos, nesta fase, objetivaram a elaboração de um modelo topográfico digital do terreno que permitiu a definição da geometria da rodovia, e forneceu os elementos topográficos necessários à elaboração dos estudos e projetos que compõe o Projeto. O Estudo Topográfico seguiu as recomendações do Deinfra.

Serviços realizados:

- Implantação de rede de apoio básico com marcos de concreto;
- Levantamento planialtimétrico cadastral do terreno;



- Locação de pontos do eixo, e bordo, da rua existente, que permita sua perfeita identificação no campo;
- Levantamento planialtimétrico cadastral das interseções, dispositivos de drenagem, obras-de-arte especiais etc.

Obs. Nesta fase não foram levantados dados cadastrais para fins de desapropriação.

A elaboração deste projeto, baseou-se nas normas do DEINFRA/SC com auxílio do programa Sistema Bentley topoGRAPH.

Os trabalhos de levantamentos topográficos de campo foram efetuadas pela equipe especializada do Município.

**OBS: TOPOGRAFIA FORNECIDA PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO E DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DO CONTRATANTE.**

### 3.4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

O Estudo Hidrológico foi desenvolvido com base na Instrução de Serviço IS-06 do DEINFRA/SC e teve por objetivo a obtenção dos parâmetros necessários ao dimensionamento dos dispositivos de drenagem do trecho em estudo.

A finalidade do Estudo Hidrológico está fundamentalmente ligada à definição dos elementos para permitir o desenvolvimento do Projeto das Estruturas de Drenagem, no que se refere ao local de implantação, tipo e dimensionamento hidráulico. Com este objetivo, procura-se analisar dados pluviométricos, a fim de estabelecer uma projeção para as precipitações sobre certos critérios de projeto, como por exemplo, o tempo de recorrência de um valor máximo de chuva.

Nos trabalhos hidrológicos geralmente interessa não somente o conhecimento das máximas precipitações observadas nas séries históricas, mas, principalmente, prever com base nos dados observados, e valendo-se dos princípios de probabilidade, quais as máximas precipitações que possam vir a ocorrer em certa localidade, com determinada frequência.



As grandezas características da precipitação como a intensidade, a duração e a frequência, variam de local para local, de acordo com a latitude, altitude, tipo de cobertura, topografia e época do ano. Em razão disso, os dados pluviométricos de longas séries de observação devem ser analisadas estatisticamente e não podem ser extrapolados de uma região para outra.

Pela aplicação do Sistema Köppen, a região em estudo se enquadra em climas do Grupo C - Mesotérmico, sendo subtropical, uma vez que as médias das temperaturas mínimas estão abaixo de  $18^{\circ}\text{C}$  e acima de  $3^{\circ}\text{C}$ . Dentro do Grupo C, o clima da região central do Estado de Santa Catarina pertence ao tipo úmido (f), sem estação seca distinta, uma vez que não há índice pluviométrico mensal inferior a 60 mm.

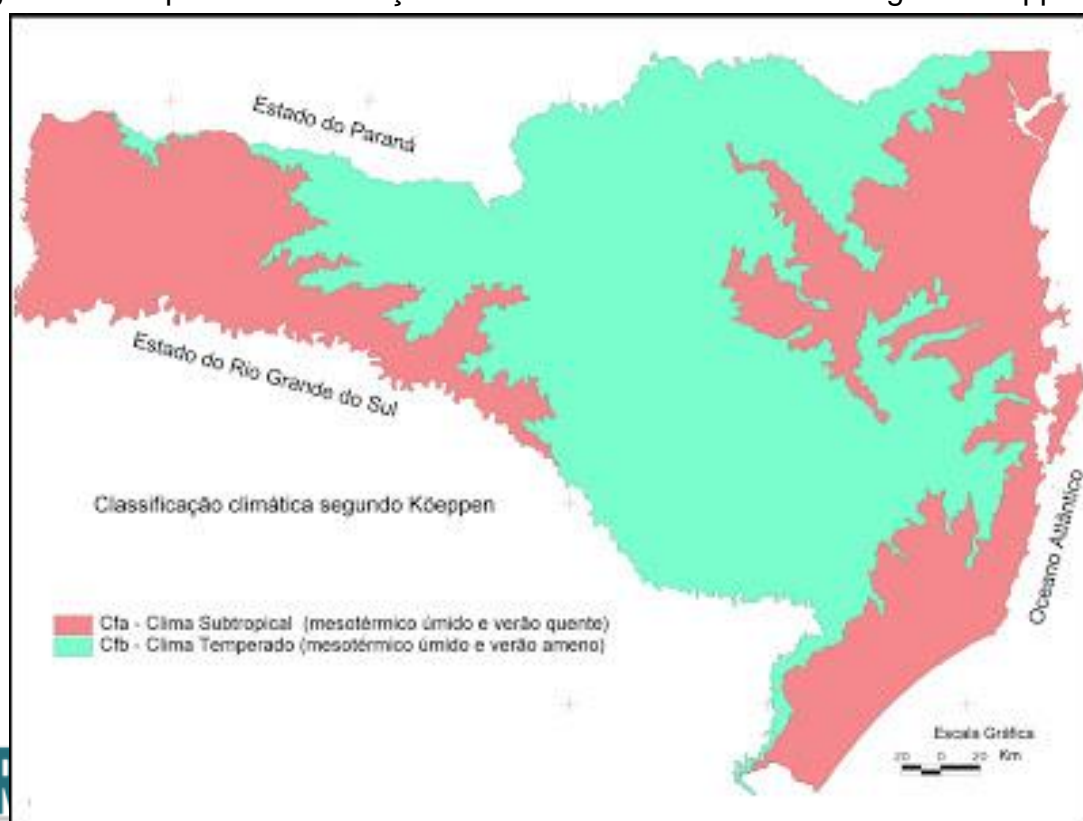
Ainda dentro deste tipo, é possível distinguir, em função do fator altitude, dois subtipos:

Subtipo a - de verão quente: característico de zona litorânea onde as temperaturas médias dos meses mais quentes estão acima de  $22^{\circ}\text{C}$ ;

Subtipo b - de verão fresco: característico de zonas mais elevadas.

Em função da descrição anterior, pode-se concluir que o clima na região litorânea do Estado de Santa Catarina segundo a classificação de Wladimir Köppen, é subtropical mesotérmico úmido, pertencente ao grupo C e tipo Cfa ( FIGURA 01).

Figura 01 - Mapa de Classificação Climática de Santa Catarina segundo Köppen





Pluviometria de acordo com estação meteorológica especificada na figura 02.

Figura 02 – Identificação da estação meteorológica

A814 - Urussanga Hora: 01:00	
WSI: 0-76-0-4219002000000368	
Coordenadas/Altitude	Data
LatLong: [-28.53, -49.32]	Fundação: 28/05/2008
Altitude: 40.56 m	Medição: 05/07/2021
Dados	Temperatura
Umidade: 95 %	Instantânea: 11.4 °C
Pressão: 1021.9 hPa	Máxima: 11.6 °C
Precipitação: 0 mm	Mínima: 11.4 °C
Vento	Links
Direção: 267°	Gráfico
Velocidade: 0.3 m/s	Tabela

Tabela 08 - Valores Máximos Diários Anuais de Precipitação

DATA	PRECIPTAÇÃO MÁXIMA (mm)
28/09/2009	106,8
12/05/2010	119,4
19/01/2011	124
11/09/2012	56,4
10/08/2013	75,2
25/06/2014	63
12/05/2015	90,8
21/02/2016	109,8
24/12/2017	84,2
03/10/2018	61,4
25/05/2019	128,4
02/01/2020	87
MÉDIA	92,2
DESV PAD	25,315



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
ESTADO DE SANTA CATARINA  
MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO



MUNICÍPIO DE  
Cocal do Sul

Tabela 09- Alturas pluviométricas mensais da série histórica.

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	MÁXIMA	NDCA
2009	378	238,2	242	83,6	62	39,4	80,4	183,8	359,6	59,8	158,8	157,4	2043	378	223
2010	283,6	149,8	199,6	158,6	359	71,6	112	73	95,2	86,2	208,4	82,4	1879,4	359	223
2011	422,2	97,2	151,6	49,8	100,4	103,2	69,8	265	127,8	75,2	35	191,2	1688,4	422,2	200
2012	248,4	174,2	78	30,2	45,4	106,8	106,6	22,4	168,6	167,8	60,4	95,8	1304,6	248,4	186
2013	125,8	355,2	153,8	46,4	36,2	100,4	68	372,4	129,6	74,2	86,4	173,6	1722	372,4	211
2014	267,4	210,4	186,8	210,8	96,4	278,4	67,2	93,4	140,4	145,2	59,4	183,8	1939,6	278,4	235
2015	257,4	243,2	208,8	118,4	119	90,2	103,4	41,4	277,6	196,2	0	211,6	1867,2	277,6	184
2016	74,8	286,6	251,8	136,2	52,4	18,2	140,2	101,2	27	159,4	52,4	257,6	1557,8	286,6	166
2017	293,8	221,2	142,8	81,6	227,2	147	1,6	0	0	0	119,6	267,6	1502,4	293,8	136
2018	251,6	81,6	148,8	36,6	85,6	98,2	143,8	60,4	170,4	174,6	85,2	217	1553,8	251,6	202
2019	261	0	0	0	198,8	1	0	0	0,4	140	82,8	84,4	768,4	261	71
2020	220,6	25,2	33,4	47,8	14,6	122,8	150,8	82,6	164,2	56	242,6	162,4	1323	242,6	161

A partir dos dados coletados na estação meteorológica especificada na figura 02, foram elaborados os gráficos do regime pluviométrico, onde constam os histogramas das precipitações máximas, médias e mínimas mensais, e do número de dias chuvosos anuais para o período de observação Figuras 3 e 4.

Figura 03 – Histogramas das precipitações máximas em 24 horas

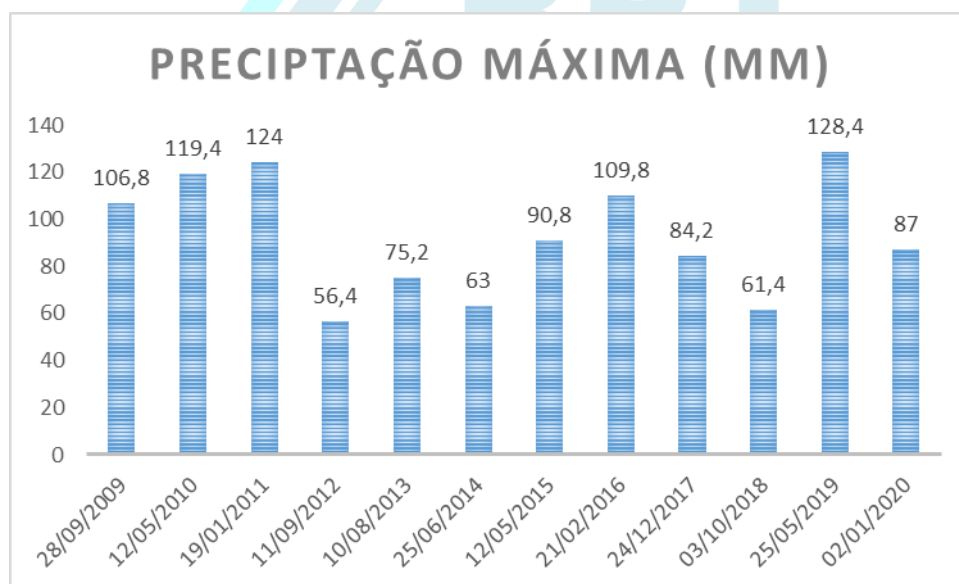
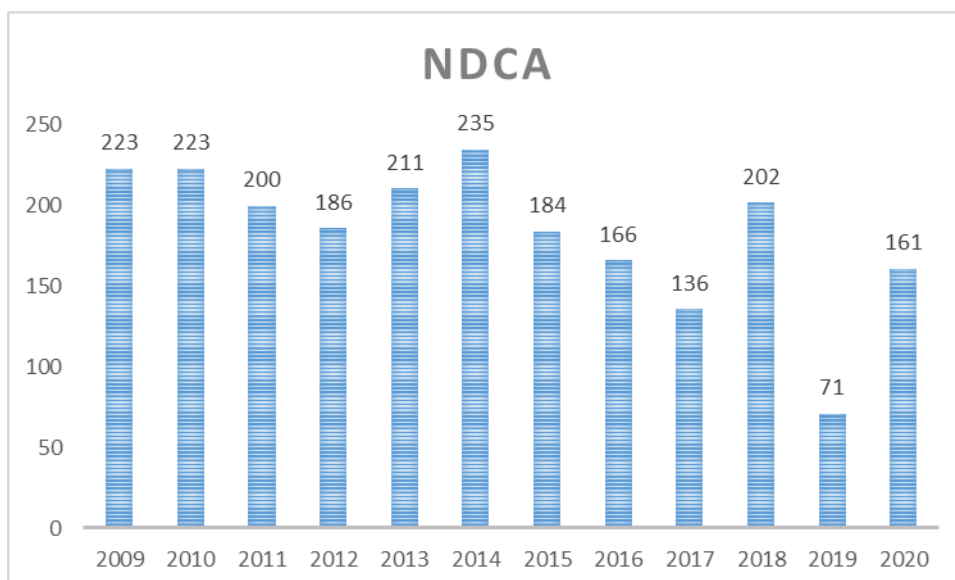




Figura 04 – Número de dias chuvosos anuais



Com base na série histórica de dados pluviométricos foram determinadas as máximas intensidades pluviométricas em 24 horas de precipitação (Figura 03). Os valores de K (Fator de Frequência) segundo Lei de Gumbel corrigem as alturas de precipitação conforme Tabela 10. Através das Tabelas 10, 11, 12 chega-se as precipitações máximas esperadas para as chuvas de 24 horas, 1,0 hora e 0,1 hora.

Tabela 10 - valores de K (Fator de Frequência)

TR	K	H
10	1,492	129,97
15	1,858	139,24
25	2,321	150,96
50	2,936	166,52
100	3,647	184,52



Tabela 11 – Fatores de conversão obtidos através do DNIT

FATORES DE CONVERSÃO			
ISOZONA "C"	1 DIA/24 H	1 H/24 H (%)	0.1 H/24 H (%)
TR = 10	1,095	39,7	9,8
TR = 25	1,095	39,2	9,8
TR = 50	1,095	38,8	9,8
TR = 100	1,095	38,4	8,8

Tabela 12 – Alturas pluviométricas

ALTURAS PLUVIOMÉTRICAS - H (MM) PARA 24H - 1H E 0.1H			
TR	1440 MIN	60 MIN	6 MIN
10	142,317	56,500	13,947
25	152,463	59,765	14,941
50	165,297	64,135	16,199
100	182,345	70,020	16,046

Para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem pluvial foi efetuada a avaliação da vazão de contribuição (Q) através do Método Racional. O Método Racional foi utilizado mediante o emprego da expressão:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{360}$$

Onde:

Q = descarga, em m³/s;

C = Coeficiente de escoamento superficial, adimensional;

I = precipitação com duração igual ao tempo de concentração da bacia, em mm/h

A = área da bacia obtida por planimetragem eletrônica a partir de fotos aéreas na escala 1:25000 ou cartas do IBGE na escala 1:100000, em hectares.



Tabela 13 – Vazão de Contribuição

	TR	Q (m <sup>3</sup> /s)
OBRAS DE DRENAGEM SUPERFICIAL	10	141,250
BUEIROS	25	149,413
PONTES	100	175,051

De acordo com projeto de pavimentação serão efetuados Bueiros de grotas Obras-de-arte correntes que se instalam no fundo dos talvegues. No caso de obras mais significativas, correspondem a cursos d'água permanentes e, conseqüentemente, obras de maior porte.

Por se instalarem no fundo das grotas, estas obras deverão dispor de bocas e alas.

Os tubos de concreto armado para bueiros de grotas e greides deverão ser do tipo e dimensões indicadas no projeto e ter encaixe tipo macho e fêmea, podendo ser adotado encaixe do tipo ponta e bolsa, caso indicado em projeto, devendo obedecer às exigências da ABNT NBR 8890/18.

Particular importância será dada à qualificação da tubulação, com relação à resistência quanto à compressão diametral, adotando-se tubos e tipos de berço e reaterro das valas como o recomendado.

O concreto usado para a fabricação dos tubos será confeccionado de acordo com as normas NBR 6118/14, NBR 12655/15, NBR 7187/03 e DNIT 117/2009 – ES e dosado experimentalmente para a resistência à compressão ( $f_{ck}$  min) aos 28 dias de 15 Mpa.

Atendendo às especificações de projeto, poderão ser adotados tubos de outros materiais, como tubos de PVC ou PEAD para cuja execução deverão ser obedecidas as prescrições normativas de outros países ou instrução dos fabricantes.

## 4. PROJETOS

### 4.1 PROJETO GEOMÉTRICO

#### 4.1.1 Introdução



O Projeto Geométrico foi elaborado a partir dos elementos obtidos nos Estudos Topográficos, visando à definição geométrica da travessia projetada, detalhando-se planialtimetricamente o seu alinhamento e determinando-se a configuração geométrica da seção transversal da rodovia, das ruas laterais, dos acessos e dos retornos em cada estaca.

Para o desenvolvimento dessas atividades foram utilizadas as metodologias usualmente adotadas pelo DNIT em trabalhos dessa natureza, baseando-se nas instruções de serviço IS-208 e IS-234.

#### 4.1.2 Metodologia Adotada

Para o desenvolvimento dessas atividades foram utilizadas as metodologias usualmente adotadas pelo DNIT em trabalhos dessa natureza, baseando-se nas instruções de serviço IS-208 e IS-234.

#### 4.2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM ■■

O Projeto de Terraplenagem foi desenvolvido de acordo com as Normas, Especificações e Instruções de Serviços, atualmente em vigor no DNIT para trabalhos desta natureza. Atende também, este projeto, na íntegra, o preconizado no Escopo de Serviços.

Neste Projeto de Terraplenagem foram abordados os seguintes aspectos principais:

- ☐ Implantação da via projetada;
- ☐ Implantação das ruas laterais, e
- ☐ Implantação de interseções, retornos e acessos.

As atividades descritas implicaram na abordagem dos seguintes tópicos pertinentes ao projeto propriamente dito:

- ☐ análise do perfil geotécnico longitudinal proveniente das sondagens realizadas no subleito;
- ☐ definição das seções típicas de terraplenagem;
- ☐ determinação dos volumes de terraplenagem (cubação), e
- ☐ Projeto de Terraplenagem a partir:
- ☐ do estudo da distribuição das massas;



- ☐ da determinação das distancias de transporte entre as origens e os destinos dos materiais movimentados, e
- ☐ da elaboração do diagrama de massas;
- ☐ da quantificação dos serviços de terraplenagem.

Cabe salientar que neste Projeto de Terraplenagem, foram considerados unicamente procedimentos mecânicos de escavação, carga, transporte e compactação dos materiais movimentados. Não tendo sido considerado, portanto, procedimentos manuais de escavação de cortes e compactação de aterros.

#### 4.3 - PROJETO DE OBRAS DE ARTE CORRENTE E DRENAGEM

O Projeto de Drenagem de uma rodovia a ser implantada permite a utilização adequada dos dispositivos de drenagem evitando e eliminando o acúmulo e a retenção da água na via, protegendo o pavimento contra a ação prejudicial dessas águas, sob a forma de chuva, infiltração, torrentes, ou armazenada sob a forma de lençóis freáticos ou artesianos, captando-a e conduzindo-a para locais em que menos afete a segurança e durabilidade do leito estradal.

sistema de drenagem superficial que tem como objetivo principal conduzir as águas que se precipitam sobre o corpo estradal de maneira rápida e segura à jusante da rodovia sem causar grandes interferências.

No que tange as obras-de-arte correntes, os bueiros podem ser dimensionados como canais, vertedouros ou orifícios. A escolha do regime adotado, depende da possibilidade da obra trabalhar ou não com carga hidráulica a montante, o que pode proporcionar o transbordamento do curso d'água causando danos aos aterros e pavimentos, bem como inundação à montante do bueiro.

O Projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente referente ao trecho em estudo foi desenvolvido de acordo com as prescrições das Normas, Especificações e Instruções de Serviço atualmente em vigor no DNIT e também do Manual de Drenagem de Rodovias – Publicação nº 724 – 2º edição, 2006 - DNIT.

No desenvolvimento deste Projeto Básico foram abordadas intervenções referentes à:

- ☐ obras de drenagem superficial;
- ☐ obras de arte correntes.



#### 4.4 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação desenvolvido definiu a seção transversal do pavimento, em tangente e em curva, suas espessuras ao longo do trecho, bem como o estabelecimento do tipo do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes. O objetivo do projeto de pavimentação é o de estudar e apresentar a melhor estrutura para o pavimento, analisando sob o ponto de vista técnico e econômico, de forma a aperfeiçoar a solução proposta no tocante aos aspectos técnicos com a maior economia possível. De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- ☐ Dar conforto ao usuário;
- ☐ Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego; Resistir aos esforços horizontais;
- ☐ Ser impermeável, evitando a infiltração das águas superficiais; Melhorar a qualidade de vida da população e do sistema viário.

O dimensionamento do pavimento foi desenvolvido de acordo com o método de projeto de Pavimentos Flexíveis do DNIT. Para o dimensionamento das estruturas do pavimento, conforme os métodos exigem, foram elaborados estudos de tráfego e Geotécnico definindo assim os dois parâmetros e que são: o número "N" equivalente de operações do eixo padrão, definido no estudo de tráfego, e o Índice de Suporte Califórnia Característico do Subleito.

Relativamente aos materiais integrantes do pavimento, são adotados coeficientes de equivalência estrutural tomando por base os resultados obtidos na Pista Experimental da AASHTO, com modificações julgadas oportunas.



Tabela 01 – Coeficientes de equivalência estrutural (k)

<i>Componentes do pavimento</i>	<b>Coeficiente K</b>
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
<b><i>Camadas granulares</i></b>	<b>1,00</b>
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm	1,70
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm e 28 kg/cm	1,40
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm e 21 kg/cm	1,20

A Capacidade de Suporte do subleito e dos materiais constituintes dos pavimentos é feita pelo CBR, adotando-se o método de ensaio preconizado pelo DNIT, em corpos-de-prova indeformados ou moldados em laboratório para as condições de massa específica aparente e umidade especificada para o serviço.

### **Espessura do Revestimento - Concreto Betuminoso.**

Em função do número de repetições de eixo padrão adotado anteriormente,  $N=203943,75$ , foi possível determinar a espessura e o tipo de revestimento a ser adotado.



Tabela 02 – Espessura mínima do revestimento betuminoso

<i>N</i>	<b>Espessura do Revestimento Betuminoso</b>
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

De acordo com a Tabela 02, como pode ser observado, em função do número de "N" obtém-se como **revestimento uma camada de 5,0 cm de Concreto Betuminoso**.





**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
 MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL  
 SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO



MUNICÍPIO DE  
**Cocal do Sul**

Cálculo do Pavimento			
Dados Seg.		Cálculo da Sub Base	
CBRproj	5,50	$R * Kr + B * Kb + h20 * Ks = Hn$	
CBR20	20,00	HtAdotado (Hn)	50,00
N	2,04E+05	Coef. Est. Rev.	2,00
Altura Total		Esp. Rev.	5,00
$Ht = 77,67 * N^{0,0482} * CBR^{-0,598}$ (Fórmula do Ábaco)		Coef. Est. Base	1,00
N	2,04E+05	Esp. BaseAdot.	15,00
CBR	5,50	Coef. Est. SubBase	1,00
Ht	50,52	Esp. SubBase	25,00
Ht Adotado	50,00	Esp. SubBase Adot.	25,00
Cálculo da Base H20		Cálculo do Reforço	
N	2,04E+05	$R * Kr + B * Kb + h20 * Ks + hn * Ref = Hm$	
CBR20	20,00	Hm	50,52
H20	23,34	HmAdotado	50,00
H20Adotado	23,34	Coef. Est. Rev.	2,00
Cálculo da Base		Esp. Rev.	5,00
$R * KR + B * KB = H20$		Coef. Est. Base	1,00
Coef. Est. Rev.	2,00	Esp. BaseAdotado	15,00
Esp. Rev.	5,00	Coef. Est. SubBase	1,00
H20	23,34	Esp. SubBaseAdot.	25,00
H20Adotado	23,34	Coef. Est. Reforço	0,71
Coef. Est. Base	1,00	Esp. Reforço	0,00
Esp. Base	13,34	Esp. Reforço Adot.	0,00
Esp. Base Adot.	15,00		





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
ESTADO DE SANTA CATARINA  
MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO



MUNICÍPIO DE  
Cocal do Sul

Resumo Dimensionamento			
Camada	Tipo	Esp.	Obs
CAUQ(cm)	CAP 50/70	5,00	
Base(cm)	BRITA GRADUADA	15,00	
SubBase(cm)	MACADAME	25,00	
REFORÇO (cm)	MATERIAL DE JAZIDA	0,00	
CBR. Subleito (%)		5,50	
CBRproj (%)		5,50	
CBRreforço (%)		8,00	
CBR20 (%)		20,00	
N (8,2t)		2,04E+05	
Ht(Hn)		50,00	
Hm (cm)		50,00	
Hpav (cm)		45,00	

Adotando as espessuras de acordo com o método e para uma melhor execução:

**Asfalto – 05,0 cm**

**Base – (BRITA GRADUADA) = 15,0 cm**

**Subleito (MACADAME) = 25,0 cm**

**Terraplanagem – Variável**

Em função das características do solo, no trecho, nos alargamentos devido à adequação da geometria da via e dos raios de concordância dos emboques, para aplicação da seguinte camada estrutural:

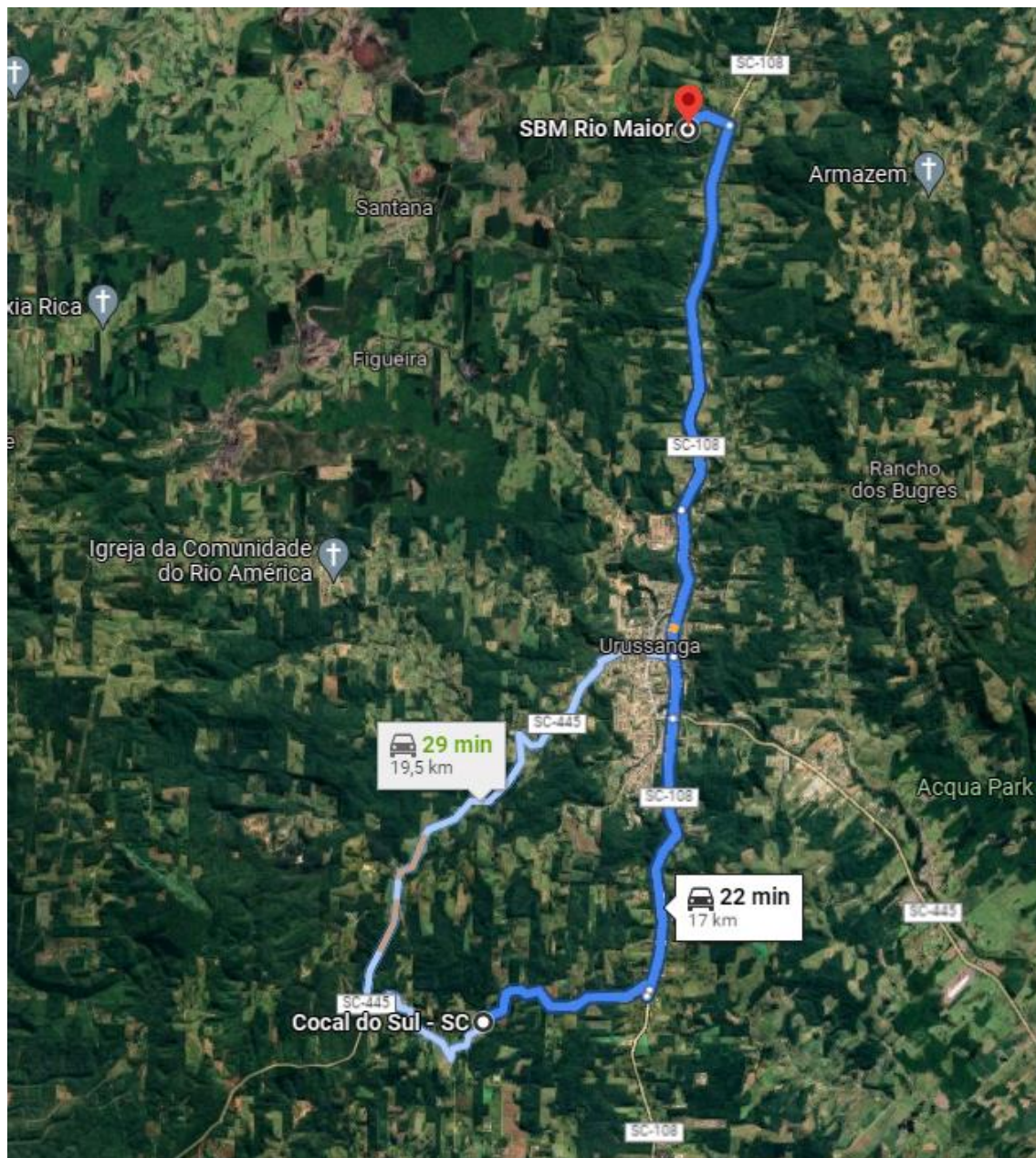
Após aplicação da camada de reforço e base efetuar a imprimação. Em seguida, após liberação e orientação da FISCALIZAÇÃO, efetuar a pintura de ligação em toda a área a ser pavimentada. Passado o tempo de cura aplicar as camadas de revestimento asfáltico.

A execução das camadas dos materiais supracitados deverá seguir os procedimentos técnicos descritos nas especificações técnicas deste caderno.



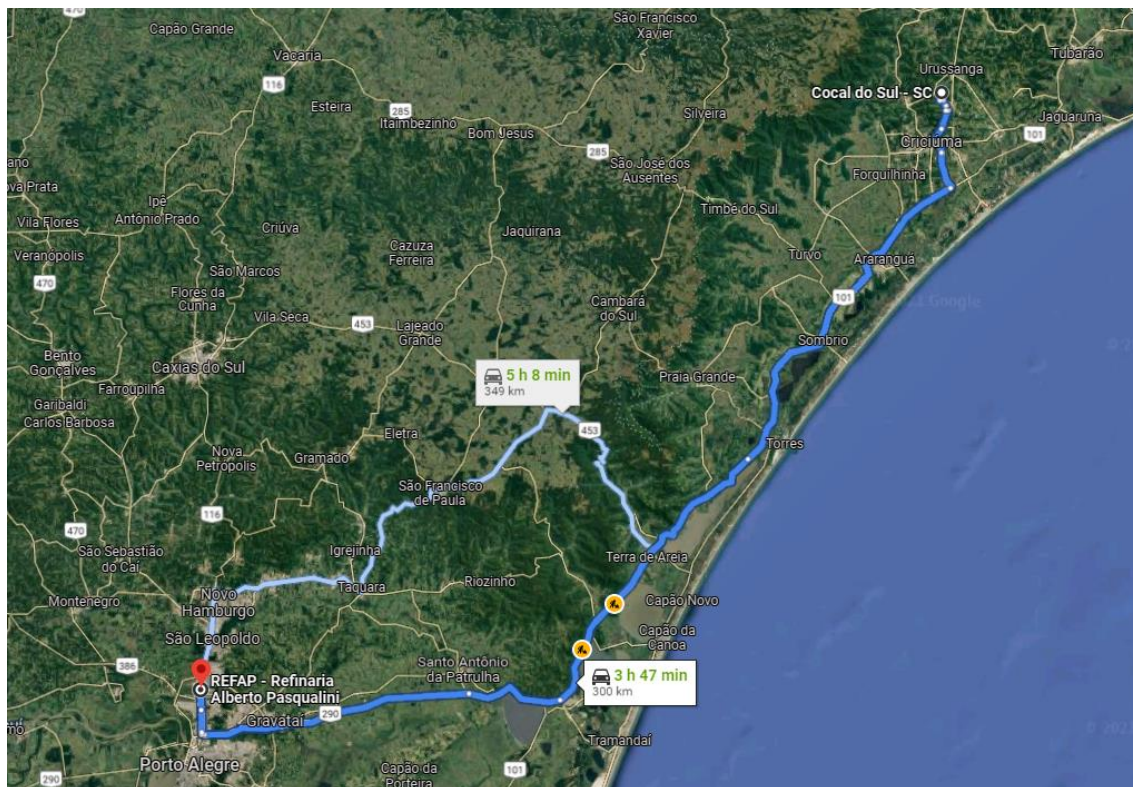
## MATERIAIS PARA PAIMENTAÇÃO

Concreto asfáltico, brita graduada e macadame provenientes da jazida localizada na SBM Rio Maior, DMT = 17Km:





Produto CAP (50/70) localizado em Canos – RS na REFAP - Refinaria Alberto Pasqualini, DMT = 312 Km:



#### 4.5 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O Projeto de Sinalização foi realizado de acordo com as orientações preconizadas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito, Código Brasileiro de Trânsito e Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT. O presente Projeto como mencionado acima, segue as normas e especificações contidas nos citados manuais, instruções de serviço, especificações, código de trânsito, etc. Basicamente o projeto básico foi elaborado de acordo com as características Técnicas da Rodovia tais como: Classe da via, velocidade, geometria, etc.

##### ➤ Sinalização Horizontal

Nesta sinalização foram definidos os dispositivos a serem utilizados, como tamanho das faixas, locais, dispositivos tipo tachas, tachões refletivos e pintura



de sinais objetivando complementar a sinalização vertical. Os elementos que compõem a sinalização horizontal são:

- ☐ Faixas de divisão de tráfego;
- ☐ Faixas de borda;
- ☐ Linhas de Retenção, setas indicativas de entroncamentos e
- ☐ Tachinhas Refletivos.

A pintura das Faixas Horizontais será feita com Tinta Acrílica para demarcação Viária (NBR-11862 e NBR-6831) com micro esferas de vidro e de acordo com normas do DNIT, contidos no Projeto de Sinalização do Projeto. As linhas de limitação de pista serão contínuas com 0,10m de espessura e distantes 0,20 m do bordo. As Linhas de Condução de tráfego serão descontínuas com 4,00 m de pintura espaçadas de 4,0 m e 0,10 m de espessura.

A pintura da sinalização horizontal das interseções dotadas de ilhas, gotas, faixa de espera, grandes áreas de zebra e setas contam com detalhes e posicionamento no Projeto Básico. As tachinhas são dispositivos delineadores constituídos de superfícies refletoras, aplicadas a suportes de pequenas dimensões, de forma retangular, fixadas ao pavimento por meio de pinos ou cola. As tachinhas serão empregadas em complemento à sinalização horizontal para a melhoria da visibilidade noturna, em dias chuvosos, e em trecho sujeitos a neblina.

#### ➤ Sinalização Vertical

É a sinalização Vertical composta por placas, painéis e dispositivos auxiliares, situados na posição vertical e localizados à margem da via ou suspensa sobre ela, com as seguintes características:

- ☐ Posicionamento dentro do campo visual do usuário;
- ☐ Legibilidade das mensagens e símbolos;
- ☐ Mensagens simples e claras;
- ☐ Padronização.

Como regra geral, para todos os sinais posicionados lateralmente à via, é dada uma pequena deflexão horizontal ( $\pm 3^\circ$ ), em relação à direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam de forma a minimizar problemas de reflexo. Pelo mesmo motivo, os sinais são inclinados em relação à vertical, para



frente ou para trás, conforme a rampa seja ascendente ou descendente, também no valor de  $\pm 3^\circ$ . A classificação da sinalização vertical, segundo sua categoria funcional e a padronização por meio de cores é a seguinte:

Sinais de Regulamentação - cor vermelha. A Sinalização Vertical de Regulamentação tem por finalidade transmitir aos usuários as condições, proibições ou restrições no uso das vias urbanas e rurais.

- Sinais de Advertência cor amarela;

A Sinalização Vertical de Advertência contém mensagens informativas cuja finalidade é alertar os usuários para condições adversas na pista ou locais adjacentes a ela.

- Sinais de Indicação - cor verde;

A Sinalização Vertical de Indicação tem por função identificar, orientar, posicionar, indicar e educar os usuários, facilitando o seu deslocamento.

- ☐ Identificação, Localização e Apoio Operacional - cor azul
- ☐ Sinais de Educação - cor branca.
- ☐ Sinais de Identificação Turística - cor marrom

Às margens da rodovia as placas de regulamentação, advertência, indicação e educativas deverão ser implantadas afastadas em 2,00 m do bordo da pista e devem ter altura igual a 1,20 m entre a pista e a borda inferior da placa. As placas a serem implantadas em calçadas, às margens das vias, nas travessias urbanas, deverão ser fixadas mantendo-se uma altura mínima de 2,00 m entre a borda inferior da placa e a calçada. Em ambos os casos o poste deverá ter comprimento suficiente que permita enterrar 0,75 m no solo para sua fixação. As películas refletivas que comporão os sinais, sendo fundos, símbolos, orlas, letras, números, setas e pictogramas, deverão apresentar a mesma cor durante o dia e à noite, quando observadas à luz dos faróis de um veículo. As dimensões adotadas no presente.

Projeto estão indicadas em legendas específicas nas pranchas do Projeto de Sinalização do Projeto Básico.

Sinalização Provisória A sinalização provisória será executada, durante a fase de obras, nos trechos com revestimento acabado, a cada 2,000 km. Será constituída de sinalização horizontal executada na linha de limitação de faixa de



trânsito e terá 0,08 m de largura. Quando segmentada, de acordo com o projeto final, será com 3,00 m de pintura, espaçado de 9,00 m, de forma a ser sobreposta pela pintura horizontal definitiva. O material a ser utilizado será menor de idade, uma vez que tem caráter provisório, mas deverá ter os mesmos índices de retro reflexão que a pintura horizontal definitiva.

➤ Sinalizações de Obra

A Sinalização das Obras deverá ser fundamentada no Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNIT, publicação esta voltada especificamente para obras rodoviárias onde estão sendo executados pavimentos novos, restauração de pavimentos antigos, reparos em situações de emergência e obras de arte. A Sinalização das Obras da Rodovia visa à segurança do usuário e do pessoal da obra, quando em serviço, sendo constituída de Sinalização Horizontal, Vertical, bem como, Dispositivos de Canalização e Segurança. A Sinalização das Obras será constituída basicamente por:

- ☐ Placas;
- ☐ Cones de borracha ou plásticos;
- ☐ Balizas
- ☐ Dispositivos de luz intermitente;
- ☐ Tachões, e, Bandeiras.

## 5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EXECUÇÃO

Os serviços de pavimentação deverão ser executados de acordo com as Especificações Gerais do Manual de Pavimentação do DNIT.

### 5.1 Terraplenagem

Rebaixos/remoção de solo inservível com escavadeira hidráulica, inclusive carga.

Para execução do rebaixo utilizar escavadeira hidráulica ou equipamento similar. O material escavado será depositado sobre caminhões basculantes.

Medição: pelo volume cúbico medido no maciço da área escavada.

- ☐ Transporte material com caminhão basculante.



Compreende: o transporte do material proveniente dos rebaixos e remoções, em bota fora autorizado e licenciado.

Medição: pelo volume de material aplicado proveniente das remoções/rebaixos, multiplicado pelas suas respectivas densidades e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada quilometro.

- ☐ Regularização mecanizada subleito.

Compreende: na regularização das áreas removidas com equipamento, quando necessário, realizar a pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento para aplicação da camada estrutural do pavimento.

Medição: em metros quadrados de área escavada dos rebaixos/remoções.

- ☐ Reforço de subleito, inclusive fornecimento de material, espalhamento e compactação.

Compreende:

A aplicação de camada granular para recomposição de áreas escavadas. Utilizar material de 2ª categoria proveniente de jazida, com CBR  $\geq$  20%.

A execução do reforço compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais na pista, seguida de espalhamento, compactação e acabamento, realizados na pista devidamente preparada na largura de projeto e nas quantidades necessária para atingir a espessura de projeto.

O material utilizado para a confecção do reforço de subleito deverá ser submetido a ensaios de granulometria, limite de plasticidade e liquidez conforme normas DNER-ME 080/94, DNER-ME 082/94 e DNER-ME 122/94 respectivamente. Como também deverá apresentar Índice Suporte Califórnia - CBR (DNER-ME 049/94) igual ou superior ao utilizado no dimensionamento do pavimento. **Não tolerar expansão dos materiais superior a 2%.**

Os equipamentos utilizados para execução deste serviço são: motoniveladora, rolos compactadores, grade de discos e carro tanque distribuidor de água.

Medição: em metros cúbicos de material espalhado e compactado na pista, conforme seção transversal do projeto.

**A origem dos materiais apresentados neste projeto serviram somente para a elaboração do orçamento da obra. A CONTRATADA poderá optar por**



**outras origens, atendendo as características exigidas pelas as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias, em vigor no DNIT.**

## **5.2 Pavimentação**

Imprimação Impermeabilizante da Base.

Consiste a imprimação na aplicação de uma camada de emulsão CM-30 (impermeabilizante) sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, objetivando: - Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado; - Impermeabilizar a base.

Compreende:

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se a varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.

Aplica-se a seguir a emulsão impermeabilizante CM-30, na temperatura compatível, na quantidade certa e de maneira uniforme. O material não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 60 segundos.

Deve-se imprimir a pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo se a imprimação da adjacente, assim que a primeira for permitida a sua abertura ao trânsito. O tempo de exposição da base imprimida ao trânsito será condicionado pelo comportamento de primeira, não devendo ultrapassar a 30 dias.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais



serão, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser imediatamente corrigida. Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve se encontrar levemente úmida.

Medição: área efetivamente executada em metros quadrados.

- ☐ Pintura de ligação RR-2C

Compreende:

Após a limpeza aplicar a primeira pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C utilizando caminhão espargidor provido de barra de espargimento.

A constituição de aplicação da pintura de ligação deverá obedecer às especificações do DNER ES 307/97. Sendo que a taxa de aplicação da emulsão diluída deverá ser na ordem de 0,8 a 1,0 l/m<sup>2</sup>.

Medição: área efetivamente executada em metros quadrados.

- ☐ Camada de rolamento com CBUQ, Faixa 'DUPLA',

Compreende:

O lançamento das camadas de perfilagem e rolamento de CBUQ (concreto betuminoso asfáltico usinado a quente) deverão ser com equipamento mecânico tipo vibro - acabadora e compactada por rolo pneumático e liso vibratório ou conforme necessidade técnica de execução, em seguida efetuar a compressão do material com rolo pneumático e rolo liso tandem ou rolo vibratório, obedecendo à largura da pista existente.

Somente após a liberação da aplicação de pintura de ligação pela fiscalização, será possível iniciar a implantação da camada de CBUQ.

A composição da mistura deverá ser desenvolvida pela construtora, a qual deverá satisfazer os requisitos e tolerâncias de granulometria e percentuais de ligante a faixa solicitada em projeto e conforme especificação do DNIT.

O controle geométrico será permitido com as seguintes tolerâncias:  $\pm 10$  cm para a largura da plataforma;  $\pm 10\%$  quanto à espessura do projeto da camada.

Medição: o item será medido em toneladas através da mistura efetivamente aplicada na pista.

A executora deverá fornecer para a equipe de fiscalização um Laudo Técnico de Controle Tecnológico a apensado a este a este os resultados dos ensaios realizados.



em cada etapa da obra conforme as exigências do DNIT (DNIT ES 31/2006), os quais serão indispensáveis para liberação de medição.

A seguir descrevemos uma síntese na norma supracitada em relação às características dos materiais e equipamentos utilizados, do procedimento de execução e do controle tecnológico relativo à camada Asfáltica.

### **Características dos Materiais**

Os materiais podem ser obtidos comercialmente ou extraídos de pedreiras autorizadas e licenciadas.

Os materiais constituintes do concreto Asfáltico são o agregado graúdo, o agregado miúdo e o ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às especificações aprovadas pelo DNIT.

#### **a) Características dos materiais empregados:**

Cimento asfáltico: derivado do petróleo tipo CAP 50/70

Agregado graúdo: pode ser pedra britada, escória, seixo rolado preferencialmente britado com desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035); índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME086); durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 089).

Agregado miúdo: miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos; suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas; devem apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%.

#### **b) Composição da mistura**

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNER ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura.

Neste projeto a faixa utilizada é a "C".



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
 MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL  
 SECRETÁRIA DE ADMINISTRAÇÃO



MUNICÍPIO DE  
**Cocal do Sul**

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 1/2"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
3/4"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
1/2"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

Devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 - 82
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65

misturas devem atender as especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela.





VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
⅜"	9,5	18

## II. Equipamentos

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

Depósito para ligante asfáltico: Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas em norma supracitada.

Silos para agregados;

Usina para misturas asfálticas;

Caminhões basculantes para transporte da mistura;

Equipamento para espalhamento e acabamento tipo pavimentadoras automotrizes (vibro-acabadoras), capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento.

O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.

## III. Execução

### c) Temperatura do ligante

A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME



004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

d) Aquecimento dos agregados

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

e) Produção do concreto asfáltico

O concreto asfáltico é produzido em usinas apropriadas, ou obtido comercialmente.

f) Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, utilizando caminhões basculantes, quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deve ser coberto com lona, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

g) Distribuição e compactação da mistura

A distribuição do concreto Asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, podendo ser utilizado na primeira camada motoniveladora ou vibro acabadora e na segunda camada vibro - acabadora, caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto Asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto Asfáltico, tem início a rolagem utilizando rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada.

Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado.



As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora.

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar o limite estabelecido neste projeto, a qual sendo de 5%, devendo-se observar a tolerância máxima de  $\pm 0,3$ . Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 500 m<sup>2</sup> de pista.

☐ Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a".

A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas na norma do DNIT.

☐ Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em corpos-de-prova de cada mistura diariamente.

#### Plano de Amostragem

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico são estabelecidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, de acordo com a seguinte tabela de controle estatístico de resultados (DNER-PRO 277):



TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

n	5	6	7	8	9	10	11	12
K	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,19	1,16
▼	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,13	0,10

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL  
(continuação)

n	13	14	15	16	17	19	21
K	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
▼	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = n° de amostras, k = coeficiente multiplicador, ▼ = risco do Executante							

- Condições de conformidade e não conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à produção e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem deverão cumprir as Condições Gerais e Específicas desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

- Transporte material com caminhão basculante

Compreende: os serviços de carga, descarga e transporte do material betuminoso da usina até a obra para perfilagem e capeamento asfáltico da via projetada.

Medição:

A carga e descarga de material betuminoso será efetivamente medida pelo volume geométrico de material aplicado multiplicado pela sua densidade, expresso em toneladas.



O transporte do CBUQ da usina até a obra será medido pelo volume geométrico de material efetivamente aplicado multiplicado pela sua respectiva densidade e distância de transporte, correspondente a unidade de tonelada quilometro.

### 5.3 Obras de Artes Correntes e Drenagem

#### Galerias de Águas Pluviais

Deverão ser obedecidas as Especificações de Serviço DEINFRA-SC-ES-AO-04/92 para os serviços de bueiros.

Toda limpeza e sobra de materiais deverá ser transportado para locais previamente determinados e aprovado pela fiscalização.

Todos os problemas que possam ocorrer com as redes de abastecimento de água, energia, telefone e gás deverão ser recuperadas.

#### Definições:

- ☐ Drenagem superficial: capta e conduz as vazões de águas precipitadas ou correntes ao longo da faixa de domínio da estrada. Localizados de modo a impedir ou minimizar o fluxo de água nos taludes e na plataforma. Permite o escoamento superficial – bueiros devem ser construídos de modo a permitir a passagem da vazão conduzida por talvegues.
- ☐ Drenagem subterrânea: capta e conduz as vazões de águas subterrâneas que possam afluir nas camadas do pavimento, saturando o subleito da estrada. Esta saturação pode gerar deformações que viriam a causar a ruptura do pavimento. (Deve ser garantida uma profundidade seca de 1.50 m abaixo da plataforma)
- ☐ Drenagem de pavimento: capta e conduz as águas superficiais que infiltram-se no pavimento por suas trincas e juntas, sendo armazenadas nos vazios das camadas granulares do mesmo. O sistema visa impedir o pleno preenchimento desses.

#### Drenagem superficial

Os dispositivos de drenagem superficial são os seguintes:

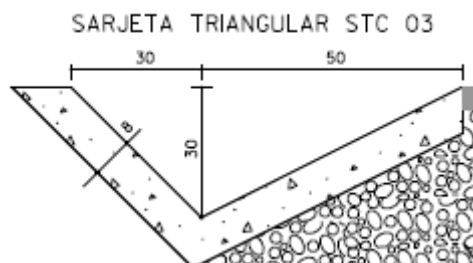
- ☐ Valetas de proteção de corte: construídas de modo a evitar que águas fora da faixa de estrada desçam pelos taludes de corte.



- ☐ Valetas de proteção de aterro: recolhem a água que desce pelo talude de aterro, evitando saturação do subleito e recalque.
- ☐ Sarjetas de corte
- ☐ Sarjetas de aterro
- ☐ Descidas d'água ou rápidos: acompanham a inclinação do talude de corte ou aterro e conduzem as vazões pelas sarjetas e valetas. Apresentam bacias de amortecimento de energia. (Podem ser construídas em escada)
- ☐ Saídas d'água
- ☐ Caixas coletoras: localizadas nos extremos das valetas e sarjetas, quando se faz necessário o cruzamento da vazão com a pista de rolamento e deve ser enterrada.
- ☐ Dissipadores de energia: colocados para reduzir a velocidade da água. Seus formatos mais comuns são dentes ou pedras, na forma de anteparos colocados em canais (verticalmente) ou em caixas coletoras (horizontalmente).

**Valetas** são dispositivos de seção aberta em formato retangular ou trapezoidal revestidas ou não.

**Sarjetas** são canais situados na lateral da pista após os acostamentos. Podem apresentar em corte seção triangular, trapezoidal, semi-circular e retangular (exemplo figura abaixo). Em aterro, as sarjetas são construídas como depressões rasas. Devem ser construídas de modo a facilitar a saída de veículos que possam ficar retidos na mesma. Para o presente projeto foi considerado a colocação de sarjetas nos dois lados da pista de rolamento (com inclinação superior a 7%) de acordo com a necessidade.



**O Trechos e localização da drenagem estão indicados na planilha abaixo e no projeto de drenagem:**



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
ESTADO DE SANTA CATARINA  
MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO



BSTC Ø80CM		
TRECHOS	ESTACA	COMPRIMENTO (M)
BRAÇO COCAL	2	20
	25	15
	35	24
	52	13
RIO PERSO COM BRAÇO COCAL	17	17
	24	15
RIO PERSO COM MIGRANTES	32	11
	40	11
LIGAÇÃO MIGRANTES	32	12
	42	12
	65	12
RIO GALO	18	12
	30	11
	62	11
TOTAL	14 UNIDADES	196 METROS

SARJETAS				
TRECHO	MODELO	ESTACAS		SENTIDO
		INICIO	FIM	
BRAÇO COCAL	STC 03	-	-	-
RIO PERSO COM BRAÇO COCAL	STC 03	8	35	AMBOS
RIO PERSO COM MIGRANTES	STC 03	20	50	AMBOS
LIGAÇÃO MIGRANTES	STC 03	0	28	AMBOS
RIO GALO	STC 03	7	30	AMBOS
	STC 03	52	63	
TOTAL	4760 METROS			

DRENO LONGITUDINAL PROFUNDO				
TRECHO	MODELO	ESTACAS		SENTIDO
		INICIO	FIM	
BRAÇO COCAL	DPS 08	36	45	BRAÇO COCAL --> RIO GALO
RIO PERSO COM BRAÇO COCAL	DPS 08	14	24	BRAÇO COCAL --> RIO GALO
RIO PERSO COM MIGRANTES	DPS 08	45	62	BRAÇO COCAL --> RIO GALO
LIGAÇÃO MIGRANTES	DPS 08	62	70	BRAÇO COCAL --> RIO GALO
RIO GALO	DPS 08	67	75	BRAÇO COCAL --> RIO GALO
TOTAL	1040 METROS			





#### 5.4 Sinalização

Através de estudos feitos com base no Código de Trânsito Brasileiro – CTB, no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Horizontal e Vertical volumes, I II e IV e na NBR9050 de 11 10 2015, foram elaborados os projetos de sinalização vertical e horizontal e de acessibilidade.

A implantação deste projeto deverá ser acompanhada por um técnico habilitado (Arquiteto/ Urbanista ou Engenheiro Civil).

Para as sinalizações verticais presentes neste projeto

- ☐ Retrorrefletividade e iluminação De acordo com o manual brasileiro de sinalização vertical, os sinais de regulamentação podem ser aplicados em placas pintadas, retrorrefletivas, luminosas (dotadas de iluminação interna) ou iluminadas (dotadas de iluminação externa frontal). Em vias urbanas recomenda-se que as placas de “Parada Obrigatória” (R-1), “Dê a Preferência” (R-2) e de “Velocidade Máxima” (R-19) sejam, no mínimo, 2 retrorrefletivas.
- ☐ Materiais das placas A tinta a ser utilizada neste projeto para a pintura das placas será feita em pintura eletrostática. De acordo com o manual brasileiro de sinalização vertical, para a segurança das vias, não deve ser utilizada tinta brilhante ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”. O verso da placa deverá ser na cor preta, fosca ou semi fosca.
- ☐ Suporte das placas para este projeto o suporte para a fixação das placas deverá ser confeccionada em aço galvanizado, e a fixação da placa no suporte, serão feitas através de braçadeiras de aço. Os suportes devem possuir cores neutras e formas que não interfiram na interpretação do significado do sinal, e nem constituir obstáculos à segurança de veículos e pedestres.
- ☐ Posicionamento da placa na via conforme o manual de sinalização vertical, as placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo do tráfego. Nas vias urbanas, aborda inferior da placa colocada lateralmente à via, deve ficar a uma altura livre entre 2,00 a 2,50 metros em relação ao solo. 5 Para as sinalizações horizontais presentes neste projeto, deverão ser aplicados os seguintes critérios abaixo:
- ☐ Padrões de cores - Amarela: tem a função de separar movimentos veiculares de fluxos opostos; regulamentar ultrapassagem e deslocamentos laterais;



delimitar espaços proibidos para estacionamento e ou parada e demarcar obstáculos transversais à pista (lombada). - Branca: tem a função de separar movimentos veiculares de mesmo sentido; delimitar áreas de circulação; delimitar trechos de pista, destinadas ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais; regulamentar faixas de travessias de pedestres; regulamentar linhas de transposição e ultrapassagem; demarcar linha de retenção e de linha de "Dê a preferência" e inscrever, setas símbolos e legenda. Segundo o manual de sinalização horizontal, a utilização das cores deve ser feita obedecendo-se o aos critérios do padrão Munsell abaixo ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

□ Materiais A escolha do material mais apropriado para cada situação deve se considerar os seguintes fatores: natureza do projeto (provisório ou permanente), volume e classificação do tráfego, qualidade e vida útil do pavimento, frequência de manutenção, dentre outros. Na sinalização horizontal podem ser utilizadas tintas, massas plásticas de dois componentes, massas termoplásticas, plásticos aplicáveis a frio, películas pré-fabricadas, dentre outros.

**SINALIZAÇÕES VERTICAIS DE REGULAMENTAÇÃO** Conforme o manual brasileiro de sinalização vertical de regulamentação, as sinalizações horizontais tem por finalidade transmitir aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias urbanas e rurais. Sendo assim, nos locais indicados em projeto, deverão ser implantados os seguintes tipos de sinalização vertical de regulamentação:

**"PARADA OBRIGATÓRIA"** Este sinal de regulamentação tem por finalidade determinar o fluxo de veículos que devem parar.

**VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA** Este sinal de regulamentação tem por finalidade, determinar o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular na pista ou faixa. Para este projeto foi considerado o limite de 60 Km/h.

**PLACAS DE LOGRADOURO** Para a identificação de Ruas.

**SINALIZAÇÕES HORIZONTAIS** Compostas por marcas, símbolos e legendas apostos sobre o pavimento, as sinalizações horizontais tem por finalidade fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e a fluidez do



trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizando e orientando os usuários das vias, como determina o manual brasileiro de sinalização horizontal.

**LINHA DE BORDO (LBO)** Cor branca Tem a função de delimitar, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais. Esta marca longitudinal deverá ser implantada na cor branca com espessura de 0,10cm em todo o percurso das vias a serem sinalizadas, de acordo a indicação do projeto de sinalização.

**LINHA SIMPLES CONTÍNUA** Cor amarela terá a função de dividir fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem é proibida para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro. Esta deverá ser implantada na cor amarela com espessura de 0,10 cm e comprimento variável, de acordo com projeto de sinalização.

**LINHA SIMPLES CONTÍNUA DE APROXIMAÇÃO** Cor amarela De acordo com o projeto, terá a função de aproximação de intersecções com comprimento de 15m contado a partir da linha de retenção e espessura de 0,10cm. Esta deverá ser implantada de acordo com indicação no projeto de sinalização.

**LINHA SIMPLES SECCIONADA** Cor amarela Tem a função de delimitar o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos. Esta deverá ser implantada na cor amarela. Espessura de 0,10cm, comprimento de 2m com relação de 1:3, em todo o percurso das vias a serem sinalizadas de acordo com indicação em projeto de sinalização.

**LINHA DE RETENÇÃO** Cor branca Tem a função de indicar ao condutor o local limite em que deve parar o veículo. Esta deve ser locada a uma distância mínima de 1,00 do prolongamento do meio fio da pista de rolamento transversal. Esta deverá ser implantada na cor branca com espessura de 0,40cm e comprimento variável de acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização Horizontal.

**LEGENDA "PARE"** Esta marcação deve ser posicionada, no mínimo, a 1,60m antes da linha de retenção, centralizada na faixa de circulação em que está inscrita. Esta deve ser utilizada como reforço ao sinal de regulamentação.



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
 MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL  
 SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO



MUNICÍPIO DE  
**Cocal do Sul**

**A especificação e localização da sinalização estão indicados na planilha abaixo e no projeto de sinalização:**

SINALIZAÇÃO VERTICAL			
TRECHOS	ESTACAS	MODELO	SENTIDO
BRAÇO COCAL	4	R-19-6	BRAÇO COCAL --> RIO GALO
	16	A-2a	
	25	A-3b	
	52	R-19-3	
	53	R-7	
	54	A-1b	RIO GALO --> BRAÇO COCAL
	25	A-2b	
	52	A-3a	
	54	R-19-6	
	58	A-1a	
RIO PERSO COM BRAÇO COCAL	59	R-7	BRAÇO COCAL --> RIO GALO
		R-19-3	
	4	R-19-6	
		R-7	
	25	R-7	
RIO PERSO COM MIGRANTES	16	R-7	BRAÇO COCAL --> RIO GALO
	39	R-7	
		R-19-6	
	3	R-7	
		R-19-6	
	4	A-3b	RIO GALO --> BRAÇO COCAL
	27	R-7	
	28	A-3a	
	23	A-3b	
	24	R-7	
LIGAÇÃO MIGRANTES	61	A-3b	BRAÇO COCAL --> RIO GALO
	62	R-7	
		R-19-6	
	2	A-3a	
		R-19-6	
	3	R-7	RIO GALO --> BRAÇO COCAL
	28	A-2b	
	39	A-3a	
	50	A-1b	
	51	R-19-3	
RIO GALO	64	A-2a	BRAÇO COCAL --> RIO GALO
	37	A-2a	
	49	A-3a	
	59	R-19-3	
	60	A-1a	
	71	R-7	RIO GALO --> BRAÇO COCAL
		A-2b	
	3	R-19-6	
	9	A-3b	
	10	R-7	
	49	R-7	BRAÇO COCAL --> RIO GALO
	50	A-2a	
	66	A-1b	
	67	R-19-3	
	31	R-7	
	33	A-3b	RIO GALO --> BRAÇO COCAL
	51	A-2b	
	54	R-19-6	
	73	A-1a	RIO GALO --> BRAÇO COCAL
	75	R-19-3	
		R-7	



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
TRECHOS	ESTACAS		MODELO
	INICIO	FIM	
BRAÇO COCAL	0	15	DETALHE 2
	15	59	DETALHE 1
RIO PERSO COM BRAÇO COCAL	0	16	DETALHE 1
	16	25	DETALHE 2
	25	39	DETALHE 1
RIO PERSO COM MIGRANTES	0	3	DETALHE 2
	3	24	DETALHE 1
	24	27	DETALHE 2
	27	62	DETALHE 1
	62	63	DETALHE 2
LIGAÇÃO MIGRANTES	0	3	DETALHE 2
	3	71	DETALHE 1
RIO GALO	0	10	DETALHE 2
	10	32	DETALHE 1
	32	49	DETALHE 2
	49	75	DETALHE 1

### 5.5 Serviços Complementares

- Remoções e Relocação de Postes:

Este serviço deverá ser executado de acordo com as especificações da CELESC ou da Cooperativa de Eletrificação Rural da Região.

- Remoções e Relocação de cercas:

Este serviço deverá ser executado de acordo com as necessidades para a perfeita execução da obra.

## 6 MEIO AMBIENTE

O impacto ambiental será pouco significativo, pois a via será executada sobre a rua de acesso existente, os materiais para aterros serão provenientes do rebaixamento do greide em algumas estacas e a pedreira indicada para fornecimento de materiais para pavimentação, trata-se de uma pedreira em pleno funcionamento comercial, e usina de asfalto já instalada. Todas as instalações industriais encontram-se licenciadas junto aos órgãos competentes.



## 7 DISPOSIÇÕES GERAIS

A CONTRATADA deverá colocar placas indicativas da obra com os dizeres e logotipos orientados pelo Município de Cocal do Sul.

A construção deverá ser feita rigorosamente de acordo com o projeto aprovado. Nos projetos apresentados, caso haja divergência entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

Todos os serviços deverão ter a aprovação previa da fiscalização, no que concerne às fases de execução do projeto.

Se, durante a execução da obra surgirem serviços necessários, não constantes do Edital, deverá a fiscalização ou a construtora apresentar proposta para o preço unitário dos serviços, elaboradas de acordo com os modelos e recomendações do manual de composição de custo rodoviário do DEINFRA/SC ou DNIT.

Todos os serviços de topografia, laboratório de solos e asfaltos, serão fornecidos pela CONTRATADA sem ônus para a contratante.

A CONTRATADA assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com as Especificações Técnicas, sendo também responsável pelos danos decorrentes da má execução dos serviços. A boa qualidade dos materiais, serviços e instalações a cargo da CONTRATADA, determinados através das verificações, ensaios e provas aconselháveis para cada caso, serão condições prévias e indispensáveis para o recebimento dos mesmos.

Todos os serviços e materiais deverão atender as ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA OBRAS RODOVIÁRIAS DO DEINFRA/SC e do DNIT.



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
ESTADO DE SANTA CATARINA  
MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO



MUNICÍPIO DE  
Cocal do Sul



## 8- PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, COMPOSIÇÕES E BDI



BRT SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA

CNPJ: 1.149.134/0001-00

Email: [brtservicosdeengenharia@gmail.com](mailto:brtservicosdeengenharia@gmail.com), Cel.: (48) 99615-8238

Endereço: Rua Urupema SN, Centro, Balneário Rincão/SC - CEP: 88828-000

Bruno Tirlone Vito  
Eng. Civil Nº CREA 170567-7  
Cel: (48) 99615-8238



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
ESTADO DE SANTA CATARINA  
MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO



MUNICÍPIO DE  
Cocal do Sul

Obra: PAVIMENTAÇÃO ENTRE LINHA BRAÇO COCAL E RODOVIA DOS MIGRANTES COM RODOVIA ANES GUALBERTO Local: COCAL DO SUL Proprietário: MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL					Referência: Sinapi 09/2021 SICRO Abril/2021			
Item	SINAPI/SICRO	Serviço	Unid.	Quant.	Valor Unitário	Valor Unitário (com BDI)	Total	
SERVIÇOS INICIAIS								
1,1	COMP - 01	PLACA DE OBRA (1,00 m x 2,88 m)	M2	2,88	R\$ 332,96	427,85	1232,22	
Total do item							R\$ 1.232,22	
TERRAPLANAGEM								
2,1	101237 - SINAPI - C	ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,8 M³ / 111HP), FROTA DE 6 CAMINHÕES BASCULANTES DE 14 M³, DMT DE 4 KM E VELOCIDADE MÉDIA 22KM/H.	M3	31428,50	R\$ 16,05	R\$ 20,62	R\$ 648.189,23	
2,2	6081 - SINAPI - I	ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (COM TRANSPORTE ATÉ 10 KM)	M3	64732,20	R\$ 29,31	R\$ 37,66	R\$ 2.438.031,62	
2,3	96385 - SINAPI - C	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE.	M3	42075,93	R\$ 8,01	R\$ 10,29	R\$ 433.081,26	
2,4	100576 - SINAPI - C	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGLOSO.	M2	63000,00	R\$ 1,71	R\$ 2,20	R\$ 138.433,05	
2,5	5502985 - SICRO - C	LIMPEZA MECANIZADA DA CAMADA VEGETAL	M2	37800,00	R\$ 0,35	R\$ 0,45	R\$ 17.000,55	
Total do item							R\$ 3.674.735,70	
PAVIMENTAÇÃO								
3,1	96400 - SINAPI - C	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE MACADAME SECO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	15750,00	R\$ 101,08	R\$ 129,89	R\$ 2.045.732,85	
3,2	95875 - SINAPI - C	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA , DMT ATÉ 30 KM.	M3XKM	267750,00	R\$ 1,73	R\$ 2,22	R\$ 595.221,64	
3,3	96396 - SINAPI - C	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	9450,00	R\$ 114,23	R\$ 146,79	R\$ 1.387.123,45	
3,4	95875 - SINAPI - C	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA , DMT ATÉ 30 KM.	M3XKM	160650,00	R\$ 1,73	R\$ 2,22	R\$ 357.132,98	
3,5	COMP - 02	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA (EA1)	M2	63000,00	R\$ 6,19	R\$ 7,95	R\$ 501.111,45	
3,6	96402 - SINAPI - C	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C.	M2	63000,00	R\$ 2,40	R\$ 3,08	R\$ 194.292,00	
3,7	95995* - SINAPI - C	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE - SEM PRODUTO LIGANTE CAP (50/70).	M3	3150,00	R\$ 540,29	R\$ 694,27	R\$ 2.186.958,85	
3,8	41899** - SINAPI - I	CIMENTO ASFÁLTICO DE PETRÓLEO A GRANEL (CAP) 50/70 (COLETADO CAIXA NA ANP ACRESCIDO DE ICMS), 5%.	T	393,75	R\$ 4.817,46	R\$ 6.190,44	R\$ 2.437.484,21	
3,9	95875 - SINAPI - C	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA , DMT ATÉ 30 KM.	M3XKM	53550,00	R\$ 1,73	R\$ 2,22	R\$ 119.044,33	
3,10	102330 - SINAPI - C	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM).	TXKM	11812,50	R\$ 1,01	R\$ 1,30	R\$ 15.330,85	
3,11	102331 - SINAPI - C	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30KM (UNIDADE: TXKM).	TXKM	111037,50	R\$ 0,39	R\$ 0,50	R\$ 55.646,44	
Total do item							R\$ 9.895.079,05	
DRENAGEM								
4,1	5501706 - SICRO - C	ESCAVAÇÃO MECÂNICA COM RETROESCAVADEIRA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA. BSTC Ø80CM .	M3	411,60	R\$ 4,73	R\$ 6,08	R\$ 2.501,73	
4,2	2004505 - SICRO - C	REATERRO E COMPACTAÇÃO EM VALA DE DRENO COM GEOCOMPOSTO	M3	313,08	R\$ 16,29	R\$ 20,93	R\$ 6.553,59	
4,3	102739 - SINAPI - C	BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR D = 80 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCOSIDADE DE 0°, INCLUINDO FORMAS E MATERIAIS.	UN	28,00	R\$ 3.716,29	R\$ 4.775,43	R\$ 133.712,11	
4,4	2003827 - SICRO - C	TUBO DE CONCRETO PA2 COMERCIAL PARA DRENAGEM - D = 0,80 M - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	M	196,00	R\$ 286,03	R\$ 367,55	R\$ 72.039,52	
4,5	804031 - SICRO - C	CORPO DE BSTC D = 0,80 M PA2 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	M	196,00	R\$ 433,42	R\$ 556,94	R\$ 109.161,16	
4,6	5501706 - SICRO - C	ESCAVAÇÃO MECÂNICA COM RETROESCAVADEIRA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA. DRENO PROFUNDO.	M3	780,00	R\$ 4,73	R\$ 6,08	R\$ 4.740,88	
4,7	2003571 - SICRO - C	DRENO LONGITUDINAL PROFUNDO PARA CORTE EM SOLO - DPS 08 - TUDO DE CONCRETO PERFORADO E BRITA COMERCIAL	M	1040,00	R\$ 124,27	R\$ 159,69	R\$ 166.074,43	
4,8	2003919 - SICRO - C	BOCA DE SAÍDA PARA DRENO LONGITUDINAL PROFUNDO - BSD 01 - TUBO DE PEAD - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	10,00	R\$ 163,75	R\$ 210,42	R\$ 2.104,19	
4,9	2003323 - SICRO - C	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - STC 03 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	4760,00	R\$ 49,66	R\$ 63,81	R\$ 303.750,36	
Total do item							R\$ 800.637,96	
SINALIZAÇÃO								
5,1	102512 - SINAPI - C	PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA, COR AMARELA.	M	6300,00	R\$ 3,70	R\$ 4,75	R\$ 29.953,35	
5,2	102512 - SINAPI - C	SINALIZACAO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, NA COR VERMELHA	M	12600,00	R\$ 3,70	R\$ 4,75	R\$ 59.906,70	
5,3	102512 - SINAPI - C	SINALIZACAO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRILICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, NA COR BRANCA	M	18900,00	R\$ 3,70	R\$ 4,75	R\$ 89.860,05	
5,4	5213441 - SICRO - C	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO D = 0,80 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I+ SI- FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	31,00	R\$ 195,55	R\$ 251,28	R\$ 7.789,73	
5,5	5213465 - SICRO - C	PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 0,80 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I+ SI- FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UM	25,00	R\$ 335,28	R\$ 430,83	R\$ 10.770,87	
5,6	5219643 - SICRO - C	TACHÃO REFLETIVO EM RESINA SINTÉTICA - BIDIRECIONAL - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	3150,00	R\$ 54,51	R\$ 70,05	R\$ 220.642,85	
Total do item							R\$ 418.923,56	
SERVIÇOS COMPLEMENTARES								
6,1	1600966 - SICRO - C	REMOÇÃO DE CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	M	2708,05	R\$ 0,64	R\$ 0,82	R\$ 2.227,10	
6,2	4915725 - SICRO - C	RECOMPOSIÇÃO TOTAL DE CERCA COM MOURÃO DE CONCRETO SEÇÃO QUADRADA - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	2708,05	R\$ 23,73	R\$ 30,49	R\$ 82.576,70	
6,3	COTAÇÃO	REMANEJAMENTO DE POSTES DE DISTRIBUIÇÃO	UN	40,00	R\$ 7.500,00	R\$ 9.637,50	R\$ 385.500,00	
Total do item							R\$ 470.303,80	
TOTAL GERAL							R\$ 15.260.912,29	
Observações								
Os itens com:								
* - Foi retirado o produto ligante CAP (50/70) da composição e colocado em um item separado na planilha;								
** - Produto ligante CAP (50/70) se encontra na planilha analítica do SINAPI;								



BRT SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA  
CNPJ: 1.149.134/0001-00  
Email: [brtsevidosdeengenharia@gmail.com](mailto:brtsevidosdeengenharia@gmail.com), Cel.: (48) 99615-8238  
Endereço: Rua Urupema SN, Centro, Balneário Rincão/SC - CEP: 88828-000

Bruno Tirlone Vito  
Eng. Civil Nº CREA 170567-7  
Cel: (48) 99615-8238



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**ESTADO DE SANTA CATARINA**  
**MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL**  
**SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO**



MUNICÍPIO DE  
**Cocal do Sul**

COMPOSIÇÃO	COMP-01	PLACA DE OBRA	M2	324,69	332,96		324,69	332,96
SINAPHI	4417	SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	7,73	7,73	1	7,73	7,73
SINAPHI	4491	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	23,64	23,64	4	5,91	5,91
SINAPHI	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,0 X 1,125* M (SEM POSTES PARA FIXACAO)	M2	225	225	1	225	225
SINAPHI	5075	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	2,34	2,34	0,11	21,34	21,34
SINAPI	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	24,73	28,19	1	24,73	28,19
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	34,84	39,48	2	17,42	19,74
SINAPI	94962	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	6,41	6,58	0,02	320,78	329,45

COMPOSIÇÃO	COMP-02	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFALTICA (EAI)	m²	6,15	6,19		6,15	6,19
SINAPI	5839	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,21	0,21	0,02	10,64	10,64
SINAPI	5841	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,02	0,02	0,004	5,06	5,06
COTAÇÃO	COT-07	EMULSÃO ASFALTICA PARA IMPRIMAÇÃO	Kg	4,99	4,99	1,2	4,16	4,16
SINAPI	83362	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,22	0,22	0,001	224,59	227,12
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1	0,11	0,006	17,42	19,74
SINAPI	89035	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,27	0,28	0,002	139,77	142,83
SINAPI	89036	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,13	0,14	0,004	34,38	37,44
SINAPI	91486	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,21	0,22	0,005	42,96	45,49



BRT SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA

CNPJ: 1.149.134/0001-00

Email: [brtservicosdeengenharia@gmail.com](mailto:brtservicosdeengenharia@gmail.com), Cel.: (48) 99615-8238

Endereço: Rua Urupema SN, Centro, Balneário Rincão/SC - CEP: 88828-000

Bruno Tirlone Vito  
 Eng. Civil Nº CREA 170567-7  
 Cel: (48) 99615-8238



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
ESTADO DE SANTA CATARINA  
MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO



MUNICÍPIO DE  
Cocal do Sul

**BDI - Planilha de Cálculo**

<b>Objeto:</b>	Início na Linha Braço Cocal até a Ligação da Rodovia dos Migrantes com Rodovia Anes Gualberto
<b>Tomador:</b>	Município de Cocal do Sul
<b>Município:</b>	Cocal do Sul - SC

Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:

<b>Tipo de obra:</b>	Construção de Rodovias e Ferrovias	<b>Obras que se enquadram no tipo escolhido:</b>	
<b>Alternativa mais vantajosa para a Administração Pública:</b>	Desonerado	Para o tipo de obra "Construção de Rodovias e Ferrovias" enquadram-se: a construção e recuperação de: auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT.	
<b>BDI ABAIXO PODE SER ACEITO</b>	<b>OK</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>	
<b>28,50%</b>		Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente. <b>Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.</b>	
<b>Parâmetro</b>	<b>%</b>	<b>Verificação</b>	<p>As tabelas que apresentam os limites foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013. Caso o CNAE da empresa indique que a mesma deve considerar a contribuição previdenciária sobre a receita bruta, será somada a alíquota de 2% no item impostos.</p> $BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$ <p>Onde: AC: taxa de administração central; S: taxa de seguros; R: taxa de riscos; G: taxa de garantias; DF: taxa de despesas financeiras; L: taxa de lucro/remuneração; I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS).</p>
<b>Administração Central</b>			
Min: 3,80% Máx: 4,67%	4,30%	OK	
<b>Seguros e Garantias</b>			
Min: 0,32% Máx: 0,74%	0,60%	OK	
<b>Riscos</b>			
Min: 0,50% Máx: 0,97%	0,95%	OK	
<b>Despesas Financeiras</b>			
Min: 1,02% Máx: 1,21%	1,20%	OK	
<b>Lucro</b>			
Min: 6,64% Máx: 8,69%	7,30%	OK	
<b>Impostos: PIS</b>	0,65%	OK	
<b>Impostos: COFINS</b>	3,00%	OK	
<b>Impostos: ISS (mun.)</b>	2,40%	OK	
<b>Regime de desoneração (4,5%)</b>	4,50%	OK	

Cocal do Sul / SC, Julho de 2021

Eng. Civil Bruno Tirlone Vito  
CREA/SC 170.567-7



BRT SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA  
CNPJ: 1.149.134/0001-00  
Email: [brtservicosdeengenharia@gmail.com](mailto:brtservicosdeengenharia@gmail.com), Cel.: (48) 99615-8238  
Endereço: Rua Urupema SN, Centro, Balneário Rincão/SC - CEP: 88828-000

Bruno Tirlone Vito  
Eng. Civil nº CREA 170567-7  
Cel: (48) 99615-8238



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
ESTADO DE SANTA CATARINA  
MUNICÍPIO DE COCAL DO SUL  
SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO



MUNICÍPIO DE  
Cocal do Sul



## 9 PROJETO PAVIMENTAÇÃO (PRANCHAS EM ANEXO)



BRT SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA LTDA  
CNPJ: 1.149.134/0001-00  
Email: [brtservicosdeengenharia@gmail.com](mailto:brtservicosdeengenharia@gmail.com), Cel.: (48) 99615-8238  
Endereço: Rua Urupema SN, Centro, Balneário Rincão/SC - CEP: 88828-000

Bruno Tirlone Vito  
Eng. Civil Nº CREA 170567-7  
Cel: (48) 99615-8238