

MUNICÍPIO DE ADRIANÓPOLIS – PR

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RUAS DIVERSAS

ADRIANÓPOLIS– PR
JANEIRO 2026

Quadro de Acompanhamento.

02	Retirada da Rua João Gonçalves Lanhoso do mapa de Localização.	Victor Leonardo	29/01/2026
01	Retirada da Rua João Gonçalves Lanhoso.	Victor Leonardo	23/01/2026
00	Emissão Inicial	TNM	07/11/2025
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURAS:

Figura 1 - Mapa de Situação	8
Figura 2 - Planta de Localização	9
Figura 3 - Planta de Localização	9
Figura 4 - Planta de Localização	10
Figura 5 - Camadas de Um Pavimento Flexível	11
Figura 6 - Coeficiente de Equivalência Estrutural	16
Figura 7 - Coeficiente de Equivalência Estrutural	17

TABELAS:

Tabela 1: Fonte DER/PR - ES-PA 03/23	13
Tabela 2: Fonte DER/PR - ES-PA 05/23	14
Tabela 3: Composição da mistura. Fonte DER/PR - ES-PA 21/23	15
Tabela 4: Rua Antonio Mota.....	18
Tabela 5: Rua Ari Bueno de Lima	19
Tabela 6: Rua Daniel do Prado Miranda	20
Tabela 7: Rua David Armstrong	21
Tabela 8: Rua Dona Izabel	22
Tabela 9: Iolanda Maria de Campos	23
Tabela 10: Rua Januário Plaster Trannin - T1	24
Tabela 11: Rua Januário Plaster Trannin - T2	25
Tabela 12: Rua João Borges	26
Tabela 13: Rua José da Paz.....	27
Tabela 14: Rua Leonor Lazarroto Selbman.....	28
Tabela 15: Lucia Santos T01.....	29
Tabela 16: Lucia Santos T02	30
Tabela 17: Rua Manoel do Santos	31
Tabela 18: Rua Manoel Lucas Pinto da Silva.....	32
Tabela 19: Rua Projetada A (Porto)	33
Tabela 20: Rua Projetada A.....	34
Tabela 21: Rua Projetada B (Porto)	35
Tabela 22: Rua Projetada B.....	36
Tabela 23: Rua Projetada C	37
Tabela 24: Rua Projetada D	38
Tabela 25: Rua Projetada E	39
Tabela 26: Rua Projetada F	40
Tabela 27: Rua Zeferino Lopes	41

SUMARIO

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:	6
1.1 Identificação do Empreendedor	6
1.2 Identificação do Consultor	6
1.2.1 Equipe Técnica	6
2 - APRESENTAÇÃO	7
2.1 Mapa de Situação	8
2.2 Planta de Localização	9
3 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	11
3.1 Pavimento Flexível	11
3.2 Subleito	11
3.3 Regularização do Subleito	11
3.4 Substituição do Subleito por Camada Bloqueadora	12
3.5 Reforço de Subleito	12
3.6 Sub-Base	12
3.7 Base	13
3.8 Imprimação	14
3.9 Pintura de Ligação	14
3.10 Revestimento	15
3.11 Dimensionamento do Pavimento Asfáltico – Método DNIT	15
3.12 Características dos Materiais	16
3.13 Dimensionamento da Estrutura do Pavimento	16
3.14 Resumo do Dimensionamento	17
3.15 Especificações	42
3.16 Controle de Qualidade por Critério Deflectômetro	42
3.17 Análise de Confiabilidade	42

1 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor

MUNICÍPIO DE ADRIANÓPOLIS

CNPJ sob nº 76.105.642/0001-17

Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, 380, Centro, Adrianópolis – Paraná – CEP: 83.490-000

Prefeito Municipal: Sr. Vandir de Oliveira Rosa

Fone: (41) 3472 – 8500 – e-mail: pm@adrianopolis.pr.gov.br

1.2 Identificação do Consultor

CONSORCIO ESTRATÉGICA VL.

CNPJ: 55.563.619/0001-21

Fone: (82) 9.8838 8523

Rua da Paz, 1601 – Chácara Santo Antonio

São Paulo / SP - CEP: 04.713-002.

1.2.1 Equipe Técnica

Coordenador: Victor Leonardo Acioli Barros – Engenheiro Civil – RNP 0210384751

Coordenador: Antonio André Macena da Silva - Engenheiro Civil – RNP 0215011325

Autor do Projetos: Otaviano Auto de Albuquerque - Engenheiro Civil – RNP 0201376687

2 - APRESENTAÇÃO

O presente relatório de projeto tem como objetivo apresentar todo o planejamento necessário para a execução das obras de infraestrutura viária, de diversas ruas no município de Adrianópolis, com extensão aproximada de 5,66241 km, foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência. Abaixo segue a relação das ruas do presente estudo:

- Rua Januário Plaster Trannin –T1 – 1,02 km
- Rua Daniel do Prado Miranda – 0,255 km
- Rua Januário Plaster Trannin – T2 – 0,95 km
- Rua Ari Bueno de Lima – 0,170 km
- Rua Manoel dos Santos – 0,397 km
- Rua João Borges – 0,352 km
- Rua Dona Izabel Antônio Pina – 0,33 km
- Rua Iolanda Maria de Campos – 0,467 km
- Rua Zeferino Lopes – 0,11385 km
- Rua Lucia Santos T01– 0,281 km
- Rua Lucia Santos T02– 0,148 km
- Rua David Armstrong – 0,153 km
- Rua Manoel Lucas Pinto da Silva – 0,122 km
- Rua Antonio Mota – 0,118 km
- Rua Leonor Lazaroto Selbman – 0,0748 km
- Rua José da Paz– 0,0710 km
- Rua Projetada A (Porto) – 0,127 km
- Rua Projetada B (Porto) – 0,058 Km
- Rua Projetada A – 0,0609 km
- Rua Projetada B – 0,0555 km
- Rua Projetada C – 0,0556 km
- Rua Projetada D – 0,0397 km
- Rua Projetada E – 0,171 km
- Rua Projetada F – 0,063 km

2.1 Mapa de Situação



Região Metropolitana de Curitiba

Figura 1 - Mapa de Situação



Figura 2 - Planta de Localização



Figura 3 - Planta de Localização

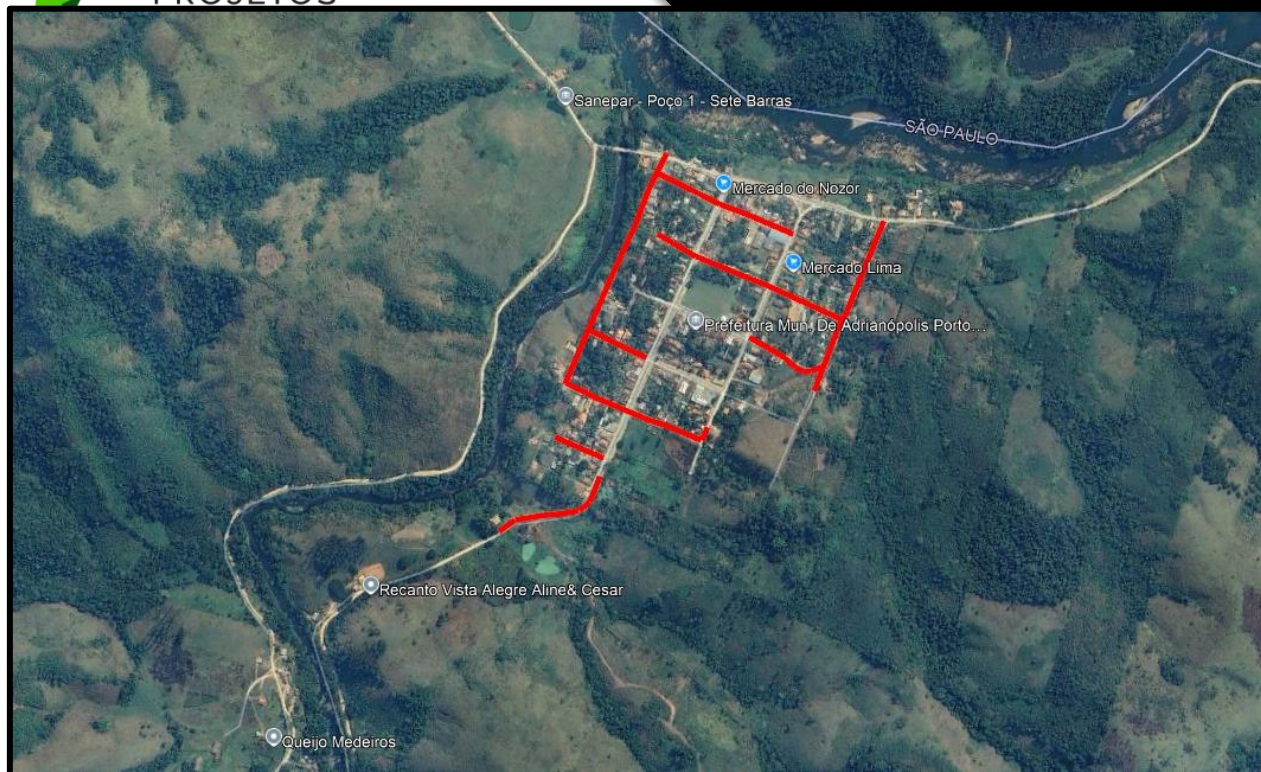


Figura 4 - Planta de Localização

3 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O pavimento é uma estrutura com uma ou mais camadas, com características para receber as cargas aplicadas na superfície e distribuí-las, de maneira que as tensões resultantes fiquem abaixo das tensões admissíveis dos materiais que constituem a estrutura.

3.1 Pavimento Flexível

O pavimento flexível é aquele em que todas as camadas sofrem uma deformação elástica sob o carregamento aplicado e, portanto, a carga se distribui em parcelas aproximadamente equivalentes entre as camadas. A figura 1 ilustra todas as camadas possíveis para a estrutura de um pavimento flexível.

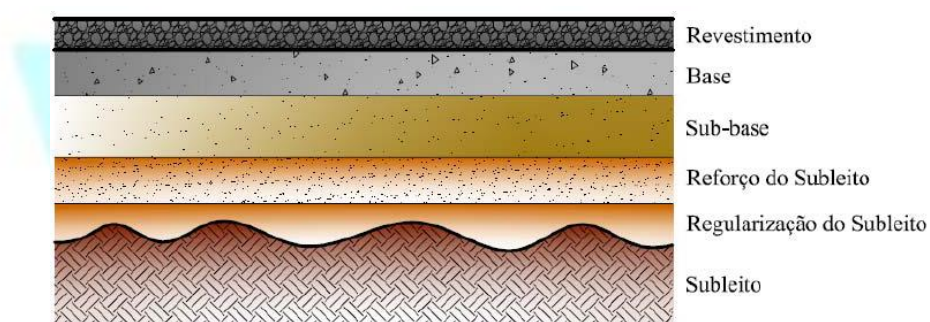


Figura 5 - Camadas de Um Pavimento Flexível

Todas as camadas têm a função de resistir e distribuir os esforços verticais, com a exceção do subleito que deve absorver definitivamente esses esforços. Quanto mais superior estiver a camada, maiores serão as suas características tecnológicas na medida em que maiores serão as solicitações incidentes.

3.2 Subleito

É o terreno de fundação do pavimento. A camada próxima da superfície (aprox. 1,5m de prof.) é considerada subleito, pois, à medida que se aprofunda no maciço, as pressões exercidas pelo tráfego são reduzidas a ponto de serem consideradas desprezíveis.

3.3 Regularização do Subleito

É a camada de espessura irregular, construída sobre o subleito e destinada a conformá-lo, transversal e longitudinalmente, de acordo com o projeto geométrico. Deve ser executada preferencialmente em aterro evitando cortes em material já compactado pelo tráfego de anos e substituição de uma camada já compactada naturalmente por outra a ser compactada. O preparo do subleito pode comprometer todo o trabalho de pavimentação, caso não for executado corretamente, principalmente com relação ao grau de compactação exigido.

3.4 Substituição do Subleito por Camada Bloqueadora

Em alguns trechos se o CBR do subleito for $<2\%$ ou a expansão for maior que 2% , o material que compõe deverá ser substituído.

Para os projetos em questão foi optado em colchão drenante de areia, aplicada diretamente sobre os terrenos de fundação de aterros compostos por materiais saturados e de baixa resistência ao cisalhamento. O material que deverá ser utilizado na confecção do colchão é areia média ou grossa, isenta de matéria orgânica ou outras impurezas prejudiciais às suas condições drenantes.

Com o intuito de melhorar ainda a camada sobreposta, sobre o colchão de areia será aplicado uma camada de pedra rachão sem britagem compactado, melhorando a capacidade estrutural do pavimento.

3.5 Reforço de Subleito

É a camada de espessura constante transversalmente e variável longitudinalmente, de acordo com o dimensionamento do pavimento, por circunstâncias técnico econômicas, será executada sobre o subleito regularizado. Serve para melhorar as qualidades do subleito e regularizar a espessura da sub-base.

Para o presente projeto será feito em Macadame Seco Preenchido com brita graduada um reforço de subleito, até a camada de sobreposta que é a sub-base.

3.6 Sub-Base

Camada complementar à base, quando, por circunstâncias técnicas e econômicas, não for aconselhável construir a base diretamente sobre a regularização ou reforço do subleito. A sub-base, além de funções estruturais, apresenta outras secundárias como:

- Prevenir a intrusão ou bombeamento do solo (que depende da frequência de cargas pesadas, presença de solo de granulometria fina que possa ser carregado pela água e presença de água livre no pavimento, geralmente oriunda de infiltrações) do subleito na base, levando o pavimento à ruína;
- Prevenir o acúmulo de água livre no pavimento;
- Proporcionar uma plataforma de trabalho para os equipamentos pesados utilizados na fase de construção do pavimento.

A sub-base deve ter: estabilidade, capacidade de suporte, ótima capacidade drenante e reduzida suscetibilidade às variações volumétricas. Tem sido mais frequente o emprego de materiais granulares ou estabilizados na sub-base.

Durante todo o tempo de execução da camada, os materiais e os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação.

Não é admitida a complementação da espessura desejada pela adição excessiva de finos, os quais, acumulados sobre o agregado graúdo, possibilitam o aparecimento de trincas, escorregamentos e deformações no revestimento.

O agregado para enchimento deve ser constituído por finos de britagem com as mesmas características físicas especificadas para o agregado graúdo (forma, resistência ao desgaste e isenção de impurezas), devendo atender a uma das seguintes faixas granulométricas.

Peneiras		Porcentagem passando, em peso				
ASTM	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III	Faixa IV	Faixa V
1"	25,4	100	-	-	-	-
¾"	19,1	-	100	100	-	-
⅜"	9,5	50 – 85	69 – 100	-	100	100
n.º 4	4,8	-	-	55 – 100	70 – 100	60 – 80
n.º 10	2,0	25 – 50	40 – 70	-	-	-
n.º 40	0,42	-	-	20 – 50	30 – 60	15 – 25
n.º 200	0,074	5 – 15	5 – 20	6 – 20	8 – 25	0 - 12

Tabela 1: Fonte DER/PR - ES-PA 03/23

Nestes projetos optou-se pela utilização de macadame seco britado preenchido com brita graduada em função da disponibilidade de jazidas próximas ao município de Guaratuba.

Todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

3.7 Base

É a camada destinada a resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los. A base deve reduzir as tensões de compressão no subleito e na sub-base a níveis aceitáveis, de modo a minimizar ou eliminar as deformações de consolidação e cisalhamento no subleito e/ou sub-base.

Além disso, deve garantir que a magnitude das tensões de flexão no revestimento não o leve ao trincamento prematuro. Portanto, as especificações para os materiais dessa camada são mais rigorosas em termos de resistência, plasticidade, graduação e durabilidade.

A superfície a receber a camada base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Nestes projetos optou-se pela utilização de brita graduada granítica ou basáltica.

A composição Granulometricamente da brita graduada deve estar enquadrada em uma das seguintes faixas;

Peneira de malha quadrada		Percentagem passando, em peso		
ABNT	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III
2"	50,8	100	-	-
1 ½"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
¾"	19,1	50-85	60-95	66-88
⅜"	9,5	35-65	40-75	46-71
n.º 4	4,8	25-45	25-60	30-56
n.º 10	2,0	18-35	15-45	20-44
n.º 40	0,42	8-22	8-25	8-25
n.º 200	0,074	3-9	2-10	5-10

Tabela 2: Fonte DER/PR - ES-PA 05/23

3.8 Imprimação

Consiste a imprimação, na aplicação de uma camada de material asfáltico com ligante de baixa viscosidade sobre a superfície da base de brita graduada concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso objetivando:

- aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- promover condições de aderência entre a base e revestimento;
- Impermeabilizar a base.

Neste projeto a imprimação será realizada com emulsão Asfáltica do tipo EAI.

A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 48 horas, devendo ser determinadas experimentalmente, no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e textura da base e do material betuminoso escolhido.

3.9 Pintura de Ligação

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície imprimada, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

Emulsões Asfálticas de Ruptura Rápida, tipo RR-1C, A taxa de aplicação será função do tipo de material betuminoso empregado, devendo situar-se em torno de 0,5 l/m².

3.10 Revestimento

É a camada final do pavimento, fica na superfície e recebe diretamente a ação do tráfego, tem como função melhorar a superfície de rolamento quanto às condições de conforto e segurança, além de resistir ao desgaste.

É importante que os revestimentos sejam adequadamente compactados durante a construção, evitando-se defeitos posteriores como afundamento nas trilhas de rodas, desagregação e deterioração devido ao excesso de infiltração de água. É necessário cuidado na fixação da espessura do revestimento, pois representa a camada de maior custo unitário, com grande margem de diferença em relação às demais. E por definição deste projeto o Revestimento é em Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ, adotou-se para efeitos de orçamento a densidade de 2,40 ton/m³ e com objetivo de garantir a correta composição desta camada segue a tabela com a definição de cada tipo de faixa, fornecida pelo DER PR:

Peneira de malha quadrada		Percentagem passando, em peso					
ABNT	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B	Faixa C	Faixa D	Faixa E	Faixa F
1 ½"	38,1	100	100	–	–	–	–
1"	25,4	95 – 100	90 – 100	100	–	–	–
¾"	19,1	80 – 100	–	90 – 100	100	100	–
½"	12,7	–	56 – 80	–	80 – 100	90 – 100	–
⅜"	9,5	45 – 80	–	56 – 80	70 – 90	75 – 90	100
n.º 4	4,8	28 – 60	29 – 59	35 – 65	50 – 70	45 – 65	75 – 100
n.º 10	2,00	20 – 45	18 – 42	22 – 46	33 – 48	25 – 35	50 – 90
n.º 40	0,42	10 – 32	8 – 22	8 – 24	15 – 25	8 – 17	20 – 50
n.º 80	0,18	8 – 20	–	–	8 – 17	5 – 13	7 – 28
n.º 200	0,075	3 – 8	1 – 7	2 – 8	4 – 10	2 – 10	3 – 10
Utilização como		Ligação		Rolamento		Reperfilagem	
Variação do teor de ligante		4,0 – 5,5		4,5 – 6,0		5,0 – 6,5	
Espessura máx., cm		6,0		5,0		3,0	

Tabela 3: Composição da mistura. Fonte DER/PR - ES-PA 21/23

3.11 Dimensionamento do Pavimento Asfáltico – Método DNIT.

Um dos primeiros métodos de dimensionamento de pavimentos deve-se ao engenheiro O. J. Porter, diretor da Divisão de Materiais do Califórnia Highway Department, por volta de 1930. Estudos subsequentes foram elaborados pelo U. S. Corps of Engineers, que culminaram com os trabalhos apresentados em 1962, cujos ábacos foram adaptados no método de dimensionamento de pavimentos flexíveis do antigo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER.

O método do DNER baseia-se na capacidade de suporte (CBR) do subleito e dos materiais integrantes do pavimento, no número de repetições do eixo padrão (número N) determinado no estudo de tráfego e nos coeficientes de equivalência estrutural dos materiais adotados coerentemente com os resultados da pista experimental da AASHTO.

3.12 Características dos Materiais

Para o dimensionamento das camadas é necessário se conhecer as características dos materiais, classificados conforme o coeficiente de equivalência estrutural que é a razão da espessura granular para uma unidade de espessura do material considerado. A figura 4 fornece seus valores.

Nas camadas do pavimento o material a ser utilizado deve ter certas características, como segue:

- Sub-base: os materiais para sub-base devem possuir CBR maior ou igual a 20%, índice de grupo igual a 0, e expansão menor ou igual a 1%;
- Base: para esta camada os materiais devem apresentar um CBR maior ou igual a 80%, uma expansão menor ou igual a 0,5%, limite de liquidez menor ou igual a 25% e índice de plasticidade menor ou igual a 6%.

Componentes do Pavimento		K
Revestimento e bases betuminosas	Concreto betuminoso usinado a quente	2,0
	Pré-misturado a quente	1,7
	Pré misturado a frio	1,4
	Macadame betuminoso de penetração	1,2
Camadas Granulares (não cimentadas, não betuminosas)	Base de macadame hidráulico	1,0
	Base estabilizada granulometricamente (solo, mistura de solos, solo- brita, brita graduada)	
	Base de solo melhorado com cimento	
	Sub-base estabilizada granulometricamente	
	Sub-base de solo melhorado com cimento	
Solo-cimento	Reforço subleito	1,2
	Rcs, 7 dias, superior a 45 kfg/cm ²	
	Rcs, 7 dias, entre 45 e 28 kfg/cm ²	
	Rcs, 7 dias, entre 28 e 21 kfg/cm ²	1,4
		1,2

Figura 6 - Coeficiente de Equivalência Estrutural.

3.13 Dimensionamento da Estrutura do Pavimento

Conforme a classificação das vias adotada, e com base nos dados obtidos nos estudos de tráfego realizados, determinou-se o número N, que representa o parâmetro acumulado de solicitação do tráfego (número equivalente de eixos-padrão) ao longo da vida útil projetada de 10 anos.

Para o cálculo deste parâmetro, foi considerada uma taxa média de crescimento anual de tráfego de 3%, para uma vida útil de 10 anos.

$$R Kr + B Kb > H20 (1)$$

$$R Kr + B Kb + h20 Ks > Hm (2)$$

- Onde:
- **R** = espessura real da camada de rolamento
- **B** = espessura real da camada de base
- **h20** = espessura real da camada de sub-base
- **Kr** = coeficiente estrutural da camada de rolamento
- **Kb** = coeficiente estrutural da camada de base
- **Ks** = coeficiente estrutural da camada de sub-base
- **H20** = espessura estrutural do pavimento necessária acima da sub-base
- **Hm** = espessura estrutural do pavimento necessária acima do subleito

Os **H's** (espessura da soma das camadas, situadas sobre camada de material com CBR específico) são obtidos através da formulação:

$$H = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,598} (3)$$

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento foram utilizados materiais com as características apresentadas na figura 5.

Camada do Pavimento	Características
Subleito	- CBR > 2,0%; - Expansão ≤ 2%;
Reforço	- CBR ≥ 10 %; - IG = 0 (índice de grupo); - Expansão ≤ 2,0%.
Sub-base	- CBR ≥ 20%; - IG = 0 (índice de grupo); - Expansão ≤ 1,0%.
Base	- CBR ≥ 80%; - Expansão ≤ 0,50%; - Limite de liquidez ≤ 25%; - Índice de plasticidade ≤ 6%.

Figura 7 - Coeficiente de Equivalência Estrutural.

3.14 Resumo do Dimensionamento

Utilizando os parâmetros mencionados, foi dimensionado o pavimento, sendo as espessuras e os cálculos das camadas demonstrados abaixo:

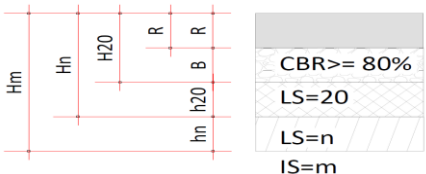
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER				
Obra: RUA ANTONIO MOTA				
CARACTERISTICA DO SUBLEITO			NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO	
I.S.C. PROJETO = 9,5 %			N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO				
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente			
Base	Brita Graduada Simples			
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS			
Reforço				
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO				
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL			I.S.C.	
Base	K _B	= 1,00	≥	80%
Sub-base	K _{SB}	= 1,00	≥	20%
Reforço	K _{REF}	= 0,77	≥	10%
Revestimento				
K _R		= 2,00	Espessura = 5,0 cm	
Considerando o valor minimo da tabela do DNIT, em função do trafego.				
ESPESSURAS EQUIVALENTES			RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
			H = 77,67xN^{0,0482}xCBR^{-0,598} H₂₀= 22,56 H_n= 34,14 H_m= 35,21	
CALCULO DAS ESPESSURAS				
1) RK _R + BK _B ≥ H ₂₀ 5 x 2 + B x 1 ≥ 22,56 B ≥ 22,56 - 10 B ≥ 12,56 → B= 15 cm				
2) RK _R + BK _B + h ₂₀ K _S ≥ H _m 5 x 2 + 15 x 1 + h ₂₀ x 1 ≥ 35,21 h ₂₀ ≥ 35,21 - 25 h ₂₀ ≥ 10,21 → h ₂₀ = 15 cm				
			RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)	
			REVESTIMENTO	5
			BASE	15
			SUB-BASE	15

Tabela 4: Rua Antonio Mota

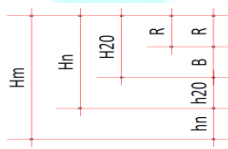
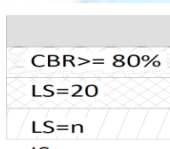
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER				
Obra: RUA ARI BUENO DE LIMA				
CARACTERISTICA DO SUBLEITO			NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO	
I.S.C. PROJETO = 7,8 %			N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO				
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente			
Base	Brita Graduada Simples			
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS			
Reforço				
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO				
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL			I.S.C.	
Base	K _B	= 1,00	≥	80%
Sub-base	K _{SB}	= 1,00	≥	20%
Reforço	K _{REF}	= 0,77	≥	10%
Revestimento				
K _R		= 2,00	Espessura = 5,0 cm	
Considerando o valor minimo da tabela do DNIT, em função do trafego.				
ESPESSURAS EQUIVALENTES			RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
			$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$	
			$H_{20} = 22,56$	
			$H_n = 34,14$	
			$H_m = 39,61$	
CALCULO DAS ESPESSURAS				
1) $RK_R + BK_B \geq H_{20}$				
$5 \times 2 + B \times 1 \geq 22,56$				
$B \geq 22,56 - 10$				
$B \geq 12,56 \rightarrow B = 15 \text{ cm}$				
2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_m$				
$5 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 39,61$				
$h_{20} \geq 39,61 - 25$				
$h_{20} \geq 14,61 \rightarrow h_{20} = 15 \text{ cm}$				
			RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)	
			REVESTIMENTO	5
			BASE	15
			SUB-BASE	15

Tabela 5: Rua Ari Bueno de Lima

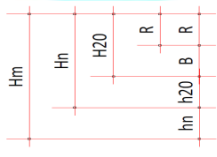
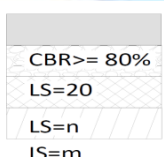
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER				
Obra: RUA DANIEL DO PRADO MIRANDA				
CARACTERISTICA DO SUBLEITO			NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO	
I.S.C. PROJETO = 8,2 %			N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO				
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente			
Base	Brita Graduada Simples			
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS			
Reforço				
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO				
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL			I.S.C.	
Base	K _B	= 1,00	≥	80%
Sub-base	K _{SB}	= 1,00	≥	20%
Reforço	K _{REF}	= 0,77	≥	10%
Revestimento				
K _R		= 2,00	Espessura = 5,0 cm	
Considerando o valor minimo da tabela do DNIT, em função do trafego.				
ESPESSURAS EQUIVALENTES			RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
			$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$	
			H ₂₀ = 22,56	
			H _n = 34,14	
			H _m = 38,45	
CALCULO DAS ESPESSURAS				
1) RK _R + BK _B ≥ H ₂₀				
5 x 2 + B x 1 ≥ 22,56				
B ≥ 22,56 - 10				
B ≥ 12,56 → B= 15 cm				
2) RK _R + BK _B + h ₂₀ K _S ≥ H _m				
5 x 2 + 15 x 1 + h ₂₀ x 1 ≥ 38,45				
h ₂₀ ≥ 38,45 - 25				
h ₂₀ ≥ 13,45 → h ₂₀ = 15 cm				
			RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)	
			REVESTIMENTO	5
			BASE	15
			SUB-BASE	15

Tabela 6: Rua Daniel do Prado Miranda

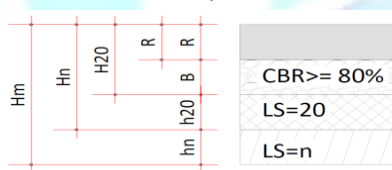
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER				
Obra: RUA DAVID ARMSTRONG				
CARACTERISTICA DO SUBLEITO			NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO	
I.S.C. PROJETO = 8,9 %			N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO				
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente			
Base	Brita Graduada Simples			
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS			
Reforço				
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO				
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL			I.S.C.	
Base	K _B	= 1,00	≥	80%
Sub-base	K _{SB}	= 1,00	≥	20%
Reforço	K _{REF}	= 0,77	≥	10%
Revestimento				
K _R		= 2,00	Espessura = 5,0 cm	
Considerando o valor minimo da tabela do DNIT, em função do trafego.				
ESPESSURAS EQUIVALENTES			RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
			H = 77,67xN^{0,0482}xCBR^{-0,598} H₂₀= 22,56 H_n= 34,14 H_m= 36,61	
CALCULO DAS ESPESSURAS				
1) RK _R + BK _B ≥ H ₂₀ 5 x 2 + B x 1 ≥ 22,56 B ≥ 22,56 - 10 B ≥ 12,56 → B= 15 cm				
2) RK _R + BK _B + h ₂₀ K _S ≥ H _m 5 x 2 + 15 x 1 + h ₂₀ x 1 ≥ 36,61 h ₂₀ ≥ 36,61 - 25 h ₂₀ ≥ 11,61 → h ₂₀ = 15 cm				
RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)				
REVESTIMENTO		5		
BASE		15		
SUB-BASE		15		

Tabela 7: Rua David Armstrong

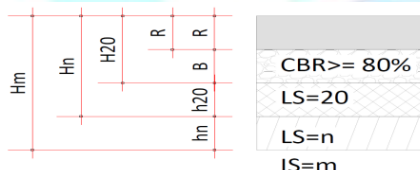
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER				
Obra: RUA DONA IZABEL				
CARACTERISTICA DO SUBLEITO			NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO	
I.S.C. PROJETO = 10,2 %			N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO				
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente			
Base	Brita Graduada Simples			
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS			
Reforço				
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO				
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL			I.S.C.	
Base	K _B	= 1,00	≥	80%
Sub-base	K _{SB}	= 1,00	≥	20%
Reforço	K _{REF}	= 0,77	≥	10%
Revestimento				
K _R		= 2,00	Espessura = 5,0 cm	
Considerando o valor mínimo da tabela do DNIT, em função do trafego.				
ESPESSURAS EQUIVALENTES			RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
			H = 77,67xN^{0,0482}xCBR^{-0,598} H₂₀= 22,56 H_n= 34,14 H_m= 33,74	
CALCULO DAS ESPESSURAS				
1) RK _R + BK _B ≥ H ₂₀ 5 x 2 + B x 1 ≥ 22,56 B ≥ 22,56 - 10 B ≥ 12,56 → B= 15 cm				
2) RK _R + BK _B + h ₂₀ K _S ≥ H _m 5 x 2 + 15 x 1 + h ₂₀ x 1 ≥ 33,74 h ₂₀ ≥ 33,74 - 25 h ₂₀ ≥ 8,74 → h ₂₀ = 15 cm				
RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)				
REVESTIMENTO		5		
BASE		15		
SUB-BASE		15		

Tabela 8: Rua Dona Izabel

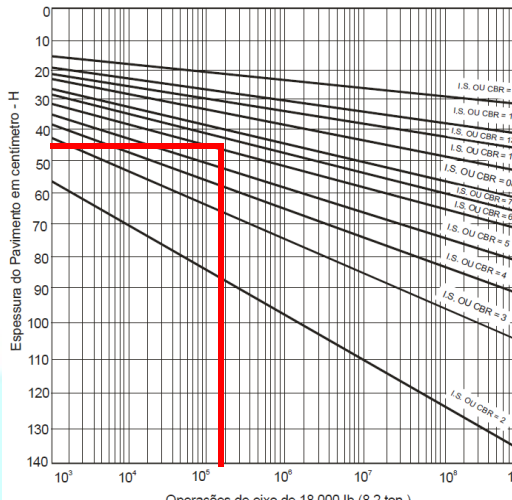
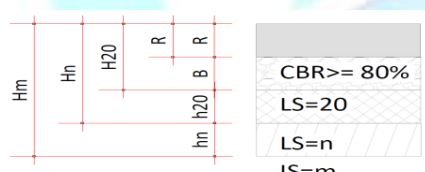
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER						
Obra: RUA JANUARIO PLASTER TRANNIN –T1						
CARACTERISTICA DO SUBLEITO			NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO N= 5,00E+05			
I.S.C. PROJETO = 6,9 %						
COMPONENTES DO PAVIMENTO						
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente					
Base	Brita Graduada Simples					
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS					
Reforço						
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO						
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL		I.S.C.				
Base	$K_B = 1,00$	$\geq 80\%$				
Sub-base	$K_{SB} = 1,00$	$\geq 20\%$				
Reforço	$K_{REF} = 0,77$	$\geq 10\%$				
Revestimento						
$K_R = 2,00$	Espessura = 5,0 cm					
Considerando o valor mínimo da tabela do DNIT, em função do trafego.						
ESPESSURAS EQUIVALENTES					RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
					$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$ $H_{20} = 24,38$ $H_n = 36,90$ $H_m = 46,06$	
CALCULO DAS ESPESSURAS						
1) $RK_R + BK_B \geq H_{20}$ $5 \times 2 + B \times 1 \geq 24,38$ $B \geq 24,38 - 10$ $B \geq 14,38 \rightarrow B = 15 \text{ cm}$						
2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_m$ $5 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 46,06$ $h_{20} \geq 46,06 - 25$ $h_{20} \geq 21,06 \rightarrow h_{20} = 22 \text{ cm}$						
			RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)			
			REVESTIMENTO	5		
			BASE	15		
			SUB-BASE	22		

Tabela 10: Rua Januário Plaster Trannin - T1

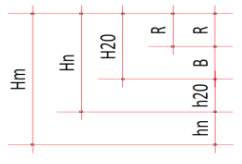
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER				
Obra: RUA JANUARIO PLASTER TRANNIN –T2				
CARACTERISTICA DO SUBLEITO			NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO	
I.S.C. PROJETO = 6,3 %			N= 5,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO				
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente			
Base	Brita Graduada Simples			
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS			
Reforço				
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO				
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL			I.S.C.	
Base	K _B	= 1,00	≥	80%
Sub-base	K _{SB}	= 1,00	≥	20%
Reforço	K _{REF}	= 0,77	≥	10%
Revestimento				
K _R		= 2,00	Espessura = 5,0 cm	
Considerando o valor minimo da tabela do DNIT, em função do trafego.				
ESPESSURAS EQUIVALENTES			RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
			$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$	
CBR ≥ 80% LS=20 LS=n IS=m			H₂₀= 24,38 H_n= 36,90 H_m= 48,64	
CALCULO DAS ESPESSURAS				
1) RK_R + BK_B ≥ H₂₀ 5 x 2 + B x 1 ≥ 24,38 B ≥ 24,38 - 10 B ≥ 14,38 → B = 15 cm				
2) RK_R + BK_B + h₂₀K_S ≥ H_m 5 x 2 + 15 x 1 + h₂₀ x 1 ≥ 48,64 h₂₀ ≥ 48,64 - 25 h₂₀ ≥ 23,64 → h₂₀ = 24 cm				
RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)				
REVESTIMENTO		5		
BASE		15		
SUB-BASE		24		

Tabela 11: Rua Januário Plaster Trannin - T2

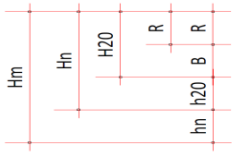
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER			
Obra: RUA JOÃO BORGES			
CARACTERÍSTICA DO SUBLEITO I.S.C. PROJETO = 7,4 %		NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO			
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente		
Base	Brita Graduada Simples		
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS		
Reforço			
CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO			
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL		I.S.C.	
Base	$K_B = 1,00$	$\geq 80\%$	
Sub-base	$K_{SB} = 1,00$	$\geq 20\%$	
Reforço	$K_{REF} = 0,77$	$\geq 10\%$	
Revestimento			
$K_R = 2,00$		Espessura = 5,0 cm	
<i>Considerando o valor mínimo da tabela do DNIT, em função do trafego.</i>			
ESPESSURAS EQUIVALENTES		RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
		$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$ $H_{20} = 22,56$ $H_n = 34,14$ $H_m = 40,88$	
$CBR \geq 80\%$ $LS = 20$ $LS = n$ $IS = m$			
CALCULO DAS ESPESSURAS			
1) $RK_R + BK_B \geq H_{20}$ $5 \times 2 + B \times 1 \geq 22,56$ $B \geq 22,56 - 10$ $B \geq 12,56 \quad \longrightarrow \quad B = 15 \text{ cm}$			
2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_m$ $5 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 40,88$ $h_{20} \geq 40,88 - 25$ $h_{20} \geq 15,88 \quad \longrightarrow \quad h_{20} = 16 \text{ cm}$			
		RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)	
		REVESTIMENTO	5
		BASE	15
		SUB-BASE	16

Tabela 12: Rua João Borges

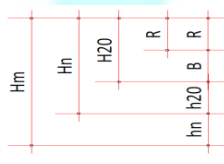
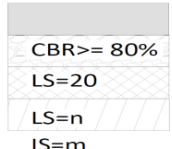
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER				
Obra: RUA LEONOR LAZARROTO SELBMAN				
CARACTERISTICA DO SUBLEITO			NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO	
I.S.C. PROJETO = 7,3 %			N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO				
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente			
Base	Brita Graduada Simples			
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS			
Reforço				
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO				
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL			I.S.C.	
Base	K _B	= 1,00	≥	80%
Sub-base	K _{SB}	= 1,00	≥	20%
Reforço	K _{REF}	= 0,77	≥	10%
Revestimento				
K _R		= 2,00	Espessura = 5,0 cm	
Considerando o valor minimo da tabela do DNIT, em função do trafego.				
ESPESSURAS EQUIVALENTES			RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
			$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$	
			$H_{20} = 22,56$	
			$H_n = 34,14$	
			$H_m = 41,21$	
CALCULO DAS ESPESSURAS				
1) $RK_R + BK_B \geq H_{20}$				
$5 \times 2 + B \times 1 \geq 22,56$				
$B \geq 22,56 - 10$				
$B \geq 12,56 \rightarrow B = 15 \text{ cm}$				
2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_m$				
$5 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 41,21$				
$h_{20} \geq 41,21 - 25$				
$h_{20} \geq 16,21 \rightarrow h_{20} = 17 \text{ cm}$				
			RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)	
REVESTIMENTO			5	
BASE			15	
SUB-BASE			17	

Tabela 14: Rua Leonor Lazarroto Selbman

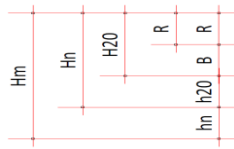
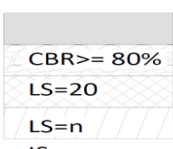
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER				
Obra: RUA LUCIA SANTOS T01				
CARACTERISTICA DO SUBLEITO			NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO	
I.S.C. PROJETO = 7,5 %			N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO				
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente			
Base	Brita Graduada Simples			
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS			
Reforço				
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO				
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL			I.S.C.	
Base	K _B	= 1,00	≥	80%
Sub-base	K _{SB}	= 1,00	≥	20%
Reforço	K _{REF}	= 0,77	≥	10%
Revestimento				
K _R		= 2,00	Espessura = 5,0 cm	
Considerando o valor minimo da tabela do DNIT, em função do trafego.				
ESPESSURAS EQUIVALENTES			RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
			$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$	
			$H_{20} = 22,56$	
			$H_n = 34,14$	
			$H_m = 40,55$	
CALCULO DAS ESPESSURAS				
1) $RK_R + BK_B \geq H_{20}$				
$5 \times 2 + B \times 1 \geq 22,56$				
$B \geq 22,56 - 10$				
$B \geq 12,56 \rightarrow B = 15 \text{ cm}$				
2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_m$				
$5 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 40,55$				
$h_{20} \geq 40,55 - 25$				
$h_{20} \geq 15,55 \rightarrow h_{20} = 16 \text{ cm}$				
RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)				
REVESTIMENTO		5		
BASE		15		
SUB-BASE		16		

Tabela 15: Lucia Santos T01

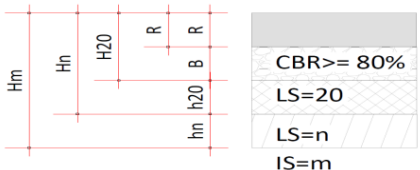
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER											
Obra: RUA LUCIA SANTOS T02											
CARACTERÍSTICA DO SUBLEITO I.S.C. PROJETO = 7,1 %		NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO N= 1,00E+05									
COMPONENTES DO PAVIMENTO											
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente										
Base	Brita Graduada Simples										
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS										
Reforço											
CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO											
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL		I.S.C.									
Base	$K_B = 1,00$	$\geq 80\%$									
Sub-base	$K_{SB} = 1,00$	$\geq 20\%$									
Reforço	$K_{REF} = 0,77$	$\geq 10\%$									
Revestimento											
$K_R = 2,00$		Espessura = 5,0 cm									
<i>Considerando o valor mínimo da tabela do DNIT, em função do trafego.</i>											
ESPESSURAS EQUIVALENTES		RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA									
		$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$ $H_{20} = 22,56$ $H_n = 34,14$ $H_m = 41,90$									
CALCULO DAS ESPESSURAS											
1) $RK_R + BK_B \geq H_{20}$ $5 \times 2 + B \times 1 \geq 22,56$ $B \geq 22,56 - 10$ $B \geq 12,56 \rightarrow B = 15 \text{ cm}$											
2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_m$ $5 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 41,90$ $h_{20} \geq 41,90 - 25$ $h_{20} \geq 16,90 \rightarrow h_{20} = 17 \text{ cm}$											
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 5px;">RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">REVESTIMENTO</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">BASE</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">SUB-BASE</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">17</td> </tr> </tbody> </table>		RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)		REVESTIMENTO	5	BASE	15	SUB-BASE	17
RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)											
REVESTIMENTO	5										
BASE	15										
SUB-BASE	17										

Tabela 16: Lucia Santos T02

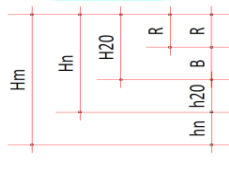
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER				
Obra: RUA MANOEL DOS SANTOS				
CARACTERISTICA DO SUBLEITO			NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO	
I.S.C. PROJETO = 6,9 %			N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO				
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente			
Base	Brita Graduada Simples			
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS			
Reforço				
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO				
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL			I.S.C.	
Base	K _B	= 1,00	≥	80%
Sub-base	K _{SB}	= 1,00	≥	20%
Reforço	K _{REF}	= 0,77	≥	10%
Revestimento				
K _R		= 2,00	Espessura = 5,0 cm	
Considerando o valor mínimo da tabela do DNIT, em função do trafego.				
ESPESSURAS EQUIVALENTES			RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
			H = 77,67xN^{0,0482}xCBR^{-0,598} H₂₀= 22,56 H_n= 34,14 H_m= 42,63	
CBR>= 80%				
LS=20				
LS=n				
IS=m				
CALCULO DAS ESPESSURAS				
1) RK _R + BK _B ≥ H ₂₀				
5 x 2 + B x 1 ≥ 22,56				
B ≥ 22,56 - 10				
B ≥ 12,56 → B= 15 cm				
2) RK _R + BK _B + h ₂₀ K _S ≥ H _m				
5 x 2 + 15 x 1 + h ₂₀ x 1 ≥ 42,63				
h ₂₀ ≥ 42,63 - 25				
h ₂₀ ≥ 17,63 → h ₂₀ = 18 cm				
RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)				
REVESTIMENTO	5			
BASE	15			
SUB-BASE	18			

Tabela 17: Rua Manoel dos Santos

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER				
Obra: RUA MANOEL LUCAS PINTO DA SILVA				
CARACTERISTICA DO SUBLEITO			NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO	
I.S.C. PROJETO = 9,6 %			N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO				
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente			
Base	Brita Graduada Simples			
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS			
Reforço				
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO				
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL			I.S.C.	
Base	K _B	= 1,00	≥	80%
Sub-base	K _{SB}	= 1,00	≥	20%
Reforço	K _{REF}	= 0,77	≥	10%
Revestimento				
K _R		= 2,00	Espessura = 5,0 cm	
Considerando o valor mínimo da tabela do DNIT, em função do trafego.				
ESPESSURAS EQUIVALENTES			RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	

Tabela 18: Rua Manoel Lucas Pinto da Silva

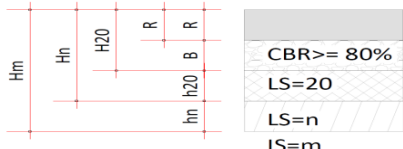
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER				
Obra: RUA PROJETADA A (PORTO)				
CARACTERISTICA DO SUBLEITO			NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO	
I.S.C. PROJETO = 7,4 %			N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO				
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente			
Base	Brita Graduada Simples			
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS			
Reforço				
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO				
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL			I.S.C.	
Base	K _B	= 1,00	≥	80%
Sub-base	K _{SB}	= 1,00	≥	20%
Reforço	K _{REF}	= 0,77	≥	10%
Revestimento				
K _R		= 2,00	Espessura = 5,0 cm	
Considerando o valor minimo da tabela do DNIT, em função do trafego.				
ESPESSURAS EQUIVALENTES			RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
			$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$ $H_{20} = 22,56$ $H_n = 34,14$ $H_m = 40,88$	
CALCULO DAS ESPESSURAS				
1) $RK_R + BK_B \geq H_{20}$ $5 \times 2 + B \times 1 \geq 22,56$ $B \geq 22,56 - 10$ $B \geq 12,56 \rightarrow B = 15 \text{ cm}$				
2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_m$ $5 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 40,88$ $h_{20} \geq 40,88 - 25$ $h_{20} \geq 15,88 \rightarrow h_{20} = 16 \text{ cm}$				
			RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)	
REVESTIMENTO			5	
BASE			15	
SUB-BASE			16	

Tabela 19: Rua Projetada A (Porto)

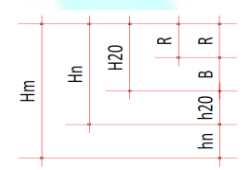
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER			
Obra: RUA PROJETADA A			
CARACTERÍSTICA DO SUBLEITO I.S.C. PROJETO = 7,9 %		NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO			
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente		
Base	Brita Graduada Simples		
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS		
Reforço			
CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO			
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL		I.S.C.	
Base	$K_B = 1,00$	$\geq 80\%$	
Sub-base	$K_{SB} = 1,00$	$\geq 20\%$	
Reforço	$K_{REF} = 0,77$	$\geq 10\%$	
Revestimento			
$K_R = 2,00$		Espessura = 5,0 cm	
<i>Considerando o valor mínimo da tabela do DNIT, em função do tráfego.</i>			
ESPESSURAS EQUIVALENTES		RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
		$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$	
CBR $\geq 80\%$ LS=20 LS=n IS=m		$H_{20} = 22,56$ $H_n = 34,14$ $H_m = 39,31$	
CALCULO DAS ESPESSURAS			
1) $RK_R + BK_B \geq H_{20}$ $5 \times 2 + B \times 1 \geq 22,56$ $B \geq 22,56 - 10$ $B \geq 12,56 \rightarrow B = 15 \text{ cm}$			
2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_m$ $5 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 39,31$ $h_{20} \geq 39,31 - 25$ $h_{20} \geq 14,31 \rightarrow h_{20} = 15 \text{ cm}$			
		RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)	
		REVESTIMENTO	5
		BASE	15
		SUB-BASE	15

Tabela 20: Rua Projetada A

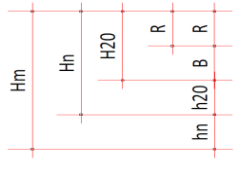
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER								
Obra: RUA PROJETADA B (PORTO)								
CARACTERISTICA DO SUBLEITO			NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO					
I.S.C. PROJETO = 7,4 %			N= 1,00E+05					
COMPONENTES DO PAVIMENTO								
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente							
Base	Brita Graduada Simples							
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS							
Reforço								
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO								
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL			I.S.C.					
Base	K _B	= 1,00	≥	80%				
Sub-base	K _{SB}	= 1,00	≥	20%				
Reforço	K _{REF}	= 0,77	≥	10%				
Revestimento								
K _R		= 2,00	Espessura = 5,0 cm					
Considerando o valor mínimo da tabela do DNIT, em função do trafego.								
ESPESSURAS EQUIVALENTES			RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA					
			$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$					
<table><tr><td>CBR ≥ 80%</td></tr><tr><td>LS=20</td></tr><tr><td>LS=n</td></tr><tr><td>IS=m</td></tr></table>			CBR ≥ 80%	LS=20	LS=n	IS=m	$H_{20} = 22,56$	
CBR ≥ 80%								
LS=20								
LS=n								
IS=m								
			$H_n = 34,14$					
			$H_m = 40,88$					
CALCULO DAS ESPESSURAS								
1) $RK_R + BK_B \geq H_{20}$								
$5 \times 2 + B \times 1 \geq 22,56$								
$B \geq 22,56 - 10$								
$B \geq 12,56 \rightarrow B = 15 \text{ cm}$								
2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_m$								
$5 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 40,88$								
$h_{20} \geq 40,88 - 25$								
$h_{20} \geq 15,88 \rightarrow h_{20} = 16 \text{ cm}$								
RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)								
REVESTIMENTO		5						
BASE		15						
SUB-BASE		16						

Tabela 21: Rua Projetada B (Porto)

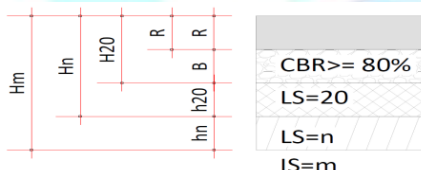
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER				
Obra: RUA PROJETADA B				
CARACTERISTICA DO SUBLEITO			NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO	
I.S.C. PROJETO = 7,6 %			N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO				
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente			
Base	Brita Graduada Simples			
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS			
Reforço				
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO				
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL			I.S.C.	
Base	K _B	= 1,00	≥	80%
Sub-base	K _{SB}	= 1,00	≥	20%
Reforço	K _{REF}	= 0,77	≥	10%
Revestimento				
K _R		= 2,00	Espessura = 5,0 cm	
Considerando o valor minimo da tabela do DNIT, em função do trafego.				
ESPESSURAS EQUIVALENTES			RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
			H = 77,67xN^{0,0482}xCBR^{-0,598} H₂₀= 22,56 H_n= 34,14 H_m= 40,23	
CALCULO DAS ESPESSURAS				
1) RK _R + BK _B ≥ H ₂₀ 5 x 2 + B x 1 ≥ 22,56 B ≥ 22,56 - 10 B ≥ 12,56 → B= 15 cm				
2) RK _R + BK _B + h ₂₀ K _S ≥ H _m 5 x 2 + 15 x 1 + h ₂₀ x 1 ≥ 40,23 h ₂₀ ≥ 40,23 - 25 h ₂₀ ≥ 15,23 → h ₂₀ = 16 cm				
RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)				
REVESTIMENTO		5		
BASE		15		
SUB-BASE		16		

Tabela 22: Rua Projetada B

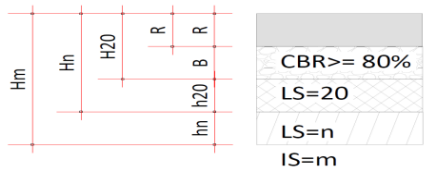
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER				
Obra: RUA PROJETADA C				
CARACTERISTICA DO SUBLEITO			NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO	
I.S.C. PROJETO = 7,7 %			N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO				
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente			
Base	Brita Graduada Simples			
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS			
Reforço				
CARACTERISTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO				
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL			I.S.C.	
Base	K _B	= 1,00	≥	80%
Sub-base	K _{SB}	= 1,00	≥	20%
Reforço	K _{REF}	= 0,77	≥	10%
Revestimento				
K _R		= 2,00	Espessura = 5,0 cm	
Considerando o valor minimo da tabela do DNIT, em função do trafego.				
ESPESSURAS EQUIVALENTES			RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
			H = 77,67xN^{0,0482}xCBR^{-0,598} H₂₀= 22,56 H_n= 34,14 H_m= 39,92	
CALCULO DAS ESPESSURAS				
1) RK _R + BK _B ≥ H ₂₀ 5 x 2 + B x 1 ≥ 22,56 B ≥ 22,56 - 10 B ≥ 12,56 → B= 15 cm				
2) RK _R + BK _B + h ₂₀ K _S ≥ H _m 5 x 2 + 15 x 1 + h ₂₀ x 1 ≥ 39,92 h ₂₀ ≥ 39,92 - 25 h ₂₀ ≥ 14,92 → h ₂₀ = 15 cm				
RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)				
REVESTIMENTO		5		
BASE		15		
SUB-BASE		15		

Tabela 23: Rua Projetada C

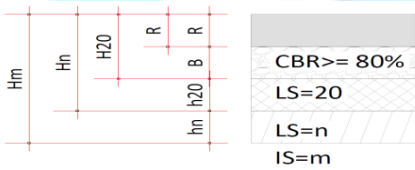
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER			
Obra: RUA PROJETADA D			
CARACTERÍSTICA DO SUBLEITO I.S.C. PROJETO = 6,9 %		NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO			
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente		
Base	Brita Graduada Simples		
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS		
Reforço			
CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO			
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL		I.S.C.	
Base	$K_B = 1,00$	$\geq 80\%$	
Sub-base	$K_{SB} = 1,00$	$\geq 20\%$	
Reforço	$K_{REF} = 0,77$	$\geq 10\%$	
Revestimento $K_R = 2,00$ Espessura = 5,0 cm <i>Considerando o valor mínimo da tabela do DNIT, em função do tráfego.</i>			
ESPESSURAS EQUIVALENTES		RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
		$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$ $H_{20} = 22,56$ $H_n = 34,14$ $H_m = 42,63$	
CALCULO DAS ESPESSURAS 1) $RK_R + BK_B \geq H_{20}$ $5 \times 2 + B \times 1 \geq 22,56$ $B \geq 22,56 - 10$ $B \geq 12,56 \rightarrow B = 15 \text{ cm}$ 2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_m$ $5 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 42,63$ $h_{20} \geq 42,63 - 25$ $h_{20} \geq 17,63 \rightarrow h_{20} = 18 \text{ cm}$			
		RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)	
		REVESTIMENTO	5
		BASE	15
		SUB-BASE	18

Tabela 24: Rua Projetada D

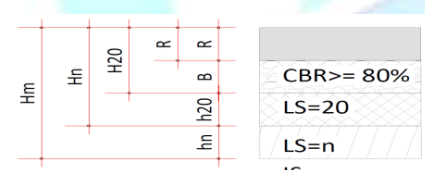
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER											
Obra: RUA PROJETADA E											
CARACTERÍSTICA DO SUBLEITO I.S.C. PROJETO = 8,3 %		NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO N= 1,00E+05									
COMPONENTES DO PAVIMENTO											
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente										
Base	Brita Graduada Simples										
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS										
Reforço											
CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO											
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL		I.S.C.									
Base	$K_B = 1,00$	$\geq 80\%$									
Sub-base	$K_{SB} = 1,00$	$\geq 20\%$									
Reforço	$K_{REF} = 0,77$	$\geq 10\%$									
Revestimento											
$K_R = 2,00$		Espessura = 5,0 cm									
<i>Considerando o valor mínimo da tabela do DNIT, em função do tráfego.</i>											
ESPESSURAS EQUIVALENTES		RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA $H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$ $H_{20} = 22,56$ $H_n = 34,14$ $H_m = 38,17$									
											
CALCULO DAS ESPESSURAS 1) $RK_R + BK_B \geq H_{20}$ $5 \times 2 + B \times 1 \geq 22,56$ $B \geq 22,56 - 10$ $B \geq 12,56 \rightarrow B = 15 \text{ cm}$											
2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_m$ $5 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 38,17$ $h_{20} \geq 38,17 - 25$ $h_{20} \geq 13,17 \rightarrow h_{20} = 15 \text{ cm}$											
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">REVESTIMENTO</td> <td style="width: 50%;">5</td> </tr> <tr> <td>BASE</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>SUB-BASE</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>		RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)		REVESTIMENTO	5	BASE	15	SUB-BASE	15
RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)											
REVESTIMENTO	5										
BASE	15										
SUB-BASE	15										

Tabela 25: Rua Projetada E

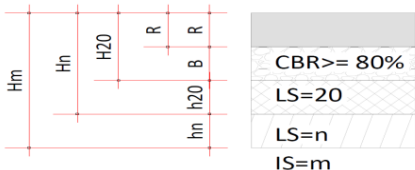
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER											
Obra: RUA PROJETADA F											
CARACTERÍSTICA DO SUBLEITO I.S.C. PROJETO = 8,3 %		NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO N= 1,00E+05									
COMPONENTES DO PAVIMENTO											
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente										
Base	Brita Graduada Simples										
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS										
Reforço											
CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO											
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL		I.S.C.									
Base	$K_B = 1,00$	$\geq 80\%$									
Sub-base	$K_{SB} = 1,00$	$\geq 20\%$									
Reforço	$K_{REF} = 0,77$	$\geq 10\%$									
Revestimento											
$K_R = 2,00$		Espessura = 5,0 cm									
<i>Considerando o valor mínimo da tabela do DNIT, em função do tráfego.</i>											
ESPESSURAS EQUIVALENTES		RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA $H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$ $H_{20} = 22,56$ $H_n = 34,14$ $H_m = 38,17$									
											
CALCULO DAS ESPESSURAS 1) $RK_R + BK_B \geq H_{20}$ $5 \times 2 + B \times 1 \geq 22,56$ $B \geq 22,56 - 10$ $B \geq 12,56 \rightarrow B = 15 \text{ cm}$											
2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_m$ $5 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 38,17$ $h_{20} \geq 38,17 - 25$ $h_{20} \geq 13,17 \rightarrow h_{20} = 15 \text{ cm}$											
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left; padding: 5px;">RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">REVESTIMENTO</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">BASE</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">SUB-BASE</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">15</td> </tr> </tbody> </table>		RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)		REVESTIMENTO	5	BASE	15	SUB-BASE	15
RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)											
REVESTIMENTO	5										
BASE	15										
SUB-BASE	15										

Tabela 26: Rua Projetada F

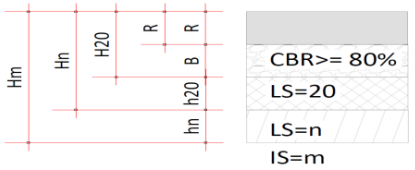
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PELO MÉTODO DO DNER			
Obra: RUA ZEFERINO LOPES			
CARACTERÍSTICA DO SUBLEITO I.S.C. PROJETO = 7,2 %		NUMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO N= 1,00E+05	
COMPONENTES DO PAVIMENTO			
Revestimento	Concreto Betuminoso Usinado a Quente		
Base	Brita Graduada Simples		
Sub-base	Macadame Seco Preenchido com BGS		
Reforço			
CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS EMPREGADOS NO PAVIMENTO			
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA ESTRUTURAL		I.S.C.	
Base	$K_B = 1,00$	$\geq 80\%$	
Sub-base	$K_{SB} = 1,00$	$\geq 20\%$	
Reforço	$K_{REF} = 0,77$	$\geq 10\%$	
Revestimento			
$K_R = 2,00$		Espessura = 5,0 cm	
<i>Considerando o valor mínimo da tabela do DNIT, em função do tráfego.</i>			
ESPESSURAS EQUIVALENTES		RESULTADOS ATRAVÉS DA FORMULA	
		$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$ $H_{20} = 22,56$ $H_n = 34,14$ $H_m = 41,55$	
CALCULO DAS ESPESSURAS			
1) $RK_R + BK_B \geq H_{20}$ $5 \times 2 + B \times 1 \geq 22,56$ $B \geq 22,56 - 10$ $B \geq 12,56 \rightarrow \mathbf{B = 15 \text{ cm}}$			
2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S \geq H_m$ $5 \times 2 + 15 \times 1 + h_{20} \times 1 \geq 41,55$ $h_{20} \geq 41,55 - 25$ $h_{20} \geq 16,55 \rightarrow \mathbf{h_{20} = 17 \text{ cm}}$			
		RESULTADOS - ESPESSURAS (cm)	
		REVESTIMENTO	5
		BASE	15
		SUB-BASE	17

Tabela 27: Rua Zeferino Lopes

3.15 Especificações

- DER/PR ES-TE 05-23 – Colchão drenante de areia Adensada;
- DER/PR ES-PA 02-23 – Camada Bloqueadora com pedra Rachão Compactado;
- DER/PR ES-PA 03-23: Macadame seco britado preenchido c/brita graduada Compactado;
- DER/PR ES-PA 05-23: Base de Brita Graduada Compactado;
- DER/PR ES-PA 17-23: Pintura de ligação/ Camada de Imprimação EAI;
- DER/PR ES-PA 21-23: Revestimento Asfáltico em CAUQ;

3.16 Controle de Qualidade por Critério Deflectômetro

Conforme já citado anteriormente neste relatório, o dimensionamento dos pavimentos vem sendo executado através de procedimentos e critérios que utilizam a teoria da elasticidade e, conseqüentemente, baseado na interpretação e na especificação dos módulos de resiliência das camadas constituintes do pavimento.

Com o objetivo de uma maior garantia de sucesso do comportamento estrutural do pavimento e tendo em vista as conhecidas limitações do controle tecnológico tradicional, especificou-se os serviços de controle de qualidade estrutural das camadas do pavimento, com a utilização do equipamento Viga Benkelman, apropriado para essa finalidade.

Assim é possível a análise rápida dos módulos de elasticidade ou resiliência pontuais das camadas do pavimento, e o diagnóstico de sua vida de serviço, além de solucionar em tempo, possíveis deficiências de natureza construtiva, ou de projeto.

3.17 Análise de Confiabilidade

Deverá ser realizada uma análise de confiabilidade com cada segmento analisado. Para tanto, são determinadas três faixas de valores, conforme descrito abaixo:

Faixa Ótima: Os valores são menores que o valor admissível menos 20,0 %. Serão pontos ou segmentos que com certeza atingirão o final da vida útil de projeto.

Faixa Aceitável: Esta faixa em torno do valor admissível (mais ou menos 20,0 %) compreenderá pontos ou segmentos que podem atingir a vida útil, porém necessitarão de acompanhamento.

Faixa de Atenção: Nesta faixa os valores serão no mínimo 20,0 % maiores que o valor admissível, caracterizando segmentos que dificilmente atingirão a vida útil de projeto.

Os valores admissíveis de deflexão para controle de qualidade, deverá ser verificado junto a fiscalização da Prefeitura Municipal, e são de inteira responsabilidade da empresa executora, e será apresentado aos fiscais para posterior aprovação, liberando assim a camada sobreposta.