

RELATÓRIO DE PROJETO

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**PAVIMENTAÇÃO, CALÇAMENTO, E
SINALIZAÇÃO DE ESTACIONAMENTOS
INTERNOS**

UNIRV – RIO VERDE - GO



Universidade de Rio Verde

maio/2017

Sumário

1. APRESENTAÇÃO	4
2. PAVIMENTAÇÃO	4
2.1 INTRODUÇÃO	4
2.2 MAPA DE SITUAÇÃO	5
2.3 OCORRÊNCIA DE MATERIAIS	7
2.4 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO	7
2.5 TERRAPLENAGEM	8
2.6 PAVIMENTAÇÃO	9
2.6.1 Regularização do Sub-leito	9
2.6.2 Base Estabilizada Granulometricamente	10
2.6.3 Imprimação	11
2.6.4 Revestimento – Concreto Betuminoso à Quente (CBUQ).....	12
3. MEIO-FIO.....	18
4. CALÇAMENTO.....	18
5. FAIXA DE PEDESTRES ELEVADA	19
6. SINALIZAÇÃO	19
6.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	19
6.1.1 OBJETIVO	19
6.1.2 DEFINIÇÃO	19
6.1.3 MATERIAL	19
6.1.4 EQUIPAMENTOS	20
6.1.5 EXECUÇÃO	21
6.1.6 CONTROLE	24
6.1.7 ACEITAÇÃO	24
6.1.8 GARANTIAS	25
6.1.9 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	25
6.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	26
6.2.1 OBJETIVO	26
6.2.2 REQUISITOS GERAIS.....	26
6.2.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS	27
6.2.4 Equipamentos e veículos	28
6.2.5 Material de sinalização de segurança	28
6.2.6 Inspeção	28
6.2.7 CHAPAS DE AÇO.....	28
6.2.8 SUPORTES DAS PLACAS	29
6.2.9 PELÍCULAS REFLETIVAS.....	31
7. MEMORIAIS DE CÁLCULO.....	34
8. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA.....	46
9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	51
10. MEMORIAL FOTOGRÁFICO.....	53

11.	DESENHOS	59
12.	ANEXOS	72
13.	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	79
14.	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	81

1. APRESENTAÇÃO

Será apresentado os subsídios para o dimensionamento e execução da pavimentação algumas áreas dentro da UNIRV, dentre elas, estacionamento de ônibus e acessos, estacionamento da entrada e estacionamentos dos blocos próximos à clínica de odontologia. Além da pavimentação, foi projetado calçamento e sinalização viária.

2. PAVIMENTAÇÃO

2.1 INTRODUÇÃO

O Projeto Básico de Pavimentação Urbana tem por objetivo conceber uma estrutura construída após a terraplenagem, destinada, econômica e simultaneamente em seu conjunto a:

- Resistir e distribuir ao sub-leito (terreno de fundação da pavimentação) os esforços verticais oriundos dos veículos;
- Melhorar as condições de rolamento quanto a economicidade, comodidade e segurança;
- Resistir aos esforços horizontais que nele atuam, tornando mais durável a superfície de rolamento.

Em princípio, um Pavimento é constituído por duas camadas: a BASE (sub-base, reforço) e o REVESTIMENTO.

A BASE é uma camada destinada a resistir às deformações e distribuir os esforços verticais através das tensões (pressão) dos veículos e sobre a qual se constrói um revestimento.

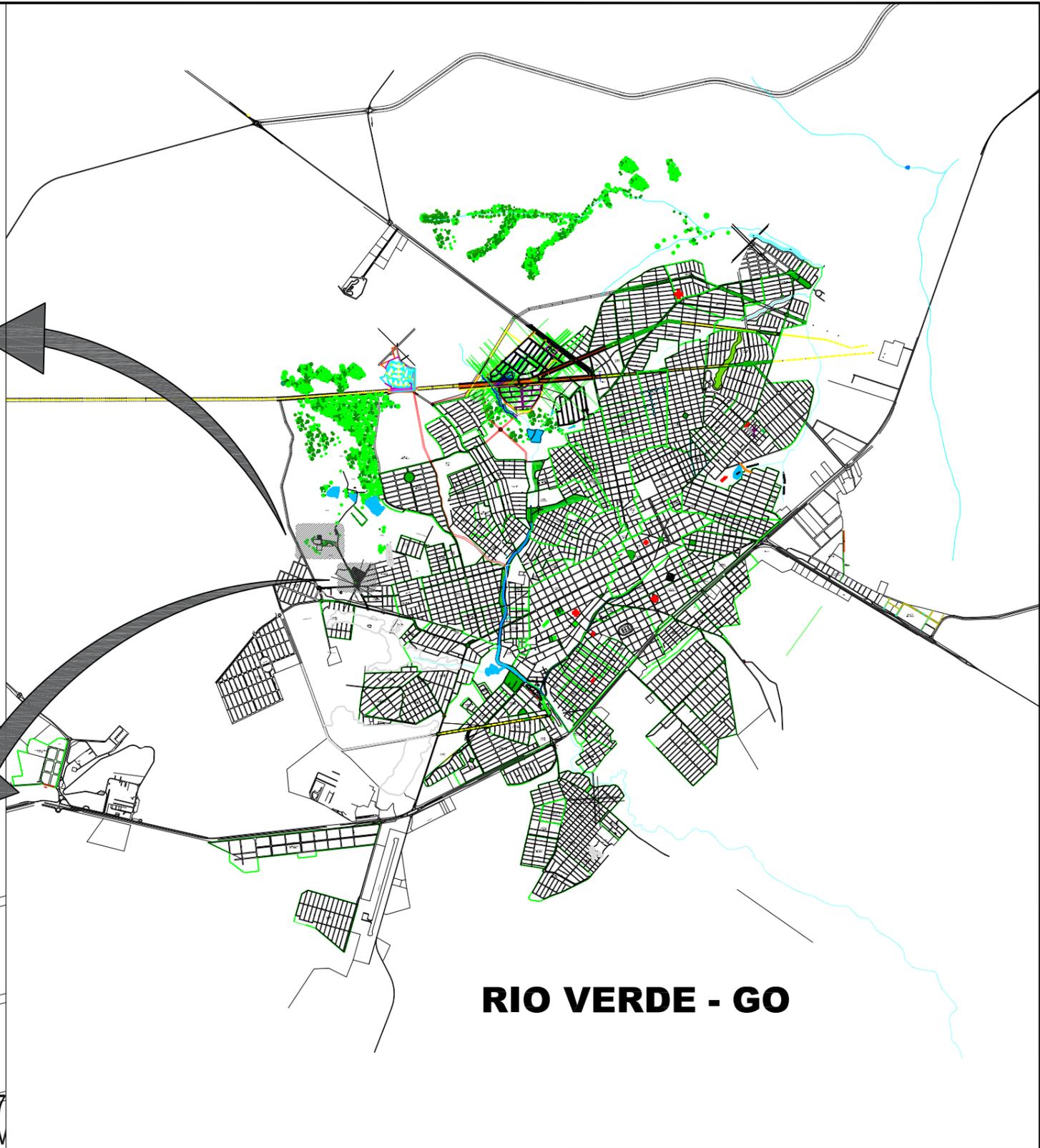
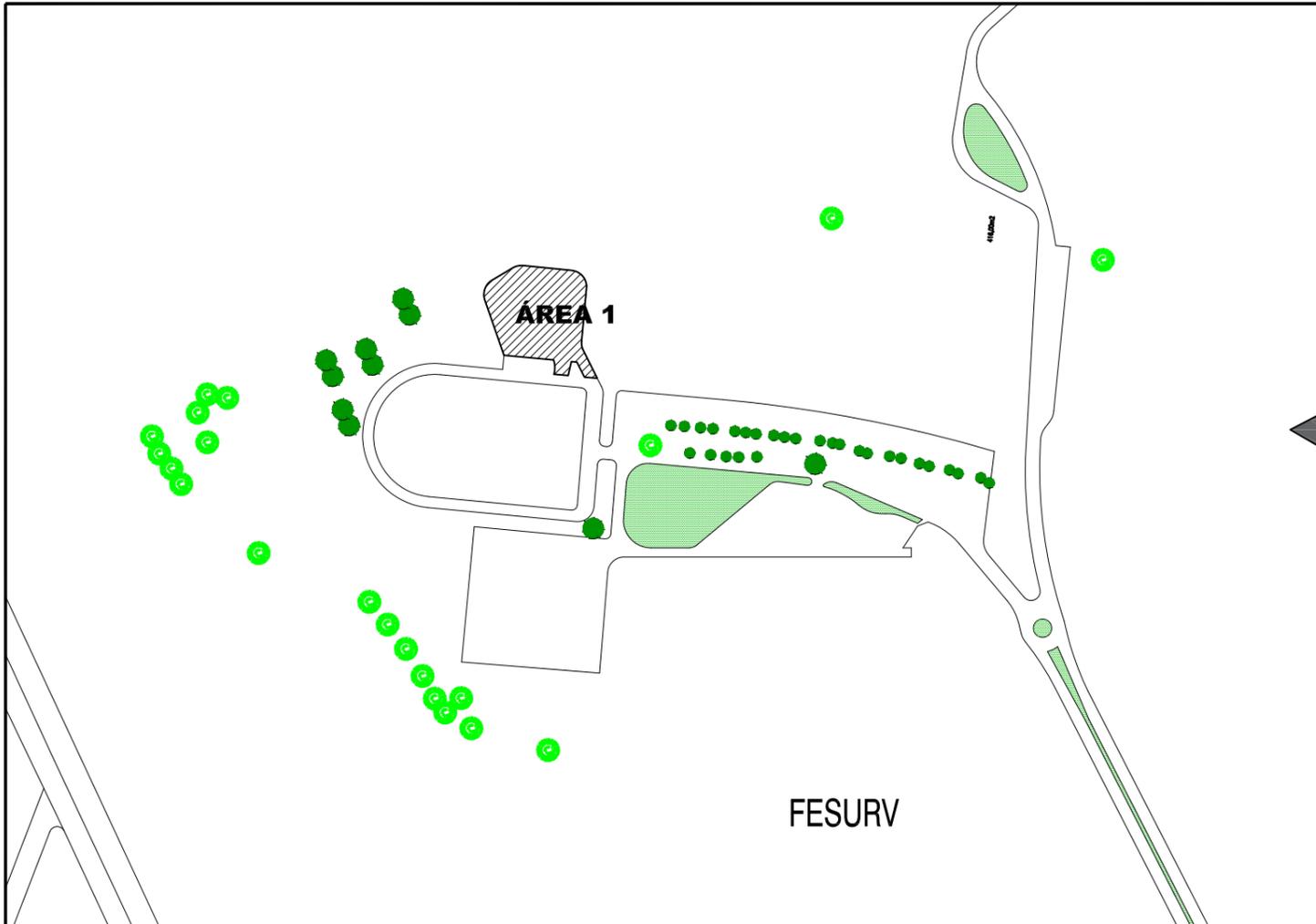
O REVESTIMENTO é a camada, tanto quanto possível impermeável, coesa, o mais possível desempenado geometricamente, que recebe diretamente a ação de rolamento dos veículos e das intempéries (água, vento, temperatura, atrito, hidrocarbonetos, impactos mecânicos e outros) e destinada a resistir aos esforços tangenciais (cisalhamento, frenagem, aceleração, movimentos centrífugos, etc.).

O Pavimento Projetado será do tipo flexível, o qual utiliza o ligante betuminoso na construção do revestimento.

Os serviços básicos que constam deste programa são assim discriminados: Terraplenagem, regularização do sub-leito, compactação da sub-base, base, capa asfáltica (CBUQ).

2.2 MAPA DE SITUAÇÃO

MAPA 1



LEGENDA

 Áreas a serem pavimentadas

PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO
UNIRV
MAPA DE SITUAÇÃO

fl. 01/01

Sem Escala

Engº Rodolfo Torres Cardoso Ferreira
CREA: 23.621/V - GO

2.3 OCORRÊNCIA DE MATERIAIS

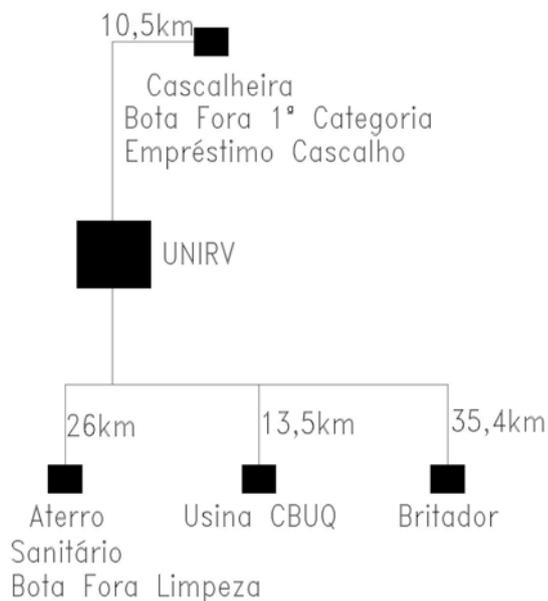
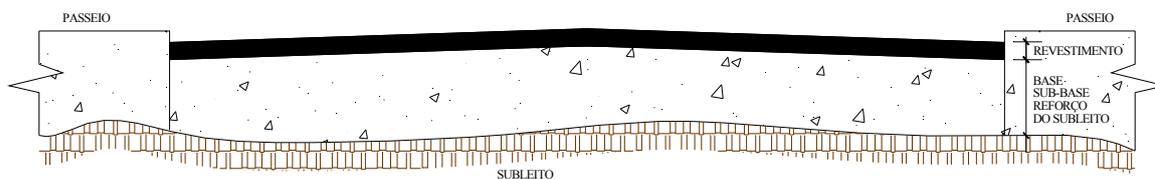


Figura 1. Ocorrência de materiais.

No Anexo 01, segue os memoriais dos DT's utilizados

2.4 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

Um pavimento é um sistema de camadas de espessuras finitas, assentes sobre um semi-espaço infinito, que é o sub-leito.



Com base nos parâmetros de tráfego e estudos geotécnicos, será definido a estrutura do pavimento a fim de que possa receber e suportar os esforços transmitidos pelo tráfego.

Será a apresentado o tipo e a dimensão do revestimento adotado:

Camada	Tráfego Previsto	Espessura (cm)	Tipo
Revestimento	Leve	3,0	Revestimento Betuminoso
Revestimento	Médio	4,0	Revestimento Betuminoso
Base	Leve/Interno	15,0	Cascalho
Base	Médio/Acessos	20,0	Cascalho

Tabela 1. Tipo e dimensões dos revestimentos.

Será adotado um valor mínimo de Índice de Suporte Califórnia – ISC/CBR do subleito, desta forma será obtido espessuras mais delgadas de pavimento, buscando economicidade. O CBR mínimo do subleito adotado é de 8%.

2.5 TERRAPLENAGEM

Os serviços de limpeza das vias que serão pavimentadas, uma vez definidas e delimitadas pela implantação topográfica, deverão promover a retirada da camada vegetal, de vegetações que estejam obstruindo os trabalhos, entulhos e lixos. Será adotado a espessura de 5 cm. À área da plataforma, será acrescido 15% como folga para a terraplenagem.

Os serviços de regularização dos perfis longitudinal e transversal das vias deverão ser executados seguindo o padrão do arruamento existente, ou seja, acompanhando preferencialmente a declividade longitudinal e transversal naturais da via, preservando o mínimo de 0,5% no sentido longitudinal e de 1% a 3%, exceto quando indicado em projeto, no sentido transversal; evitando assim grandes movimentos de terra ou serviços complementares, cortes, aterros, empréstimos, etc.

Será rebaixado o valor da soma das espessuras do meio-fio externo (13cm), da base e do revestimento, subtraídos do valor da espessura de 3 cm como folga de calçamento e plantio de grama. O material resultante será levado para o bota fora indicado no projeto. Segue os perfis:

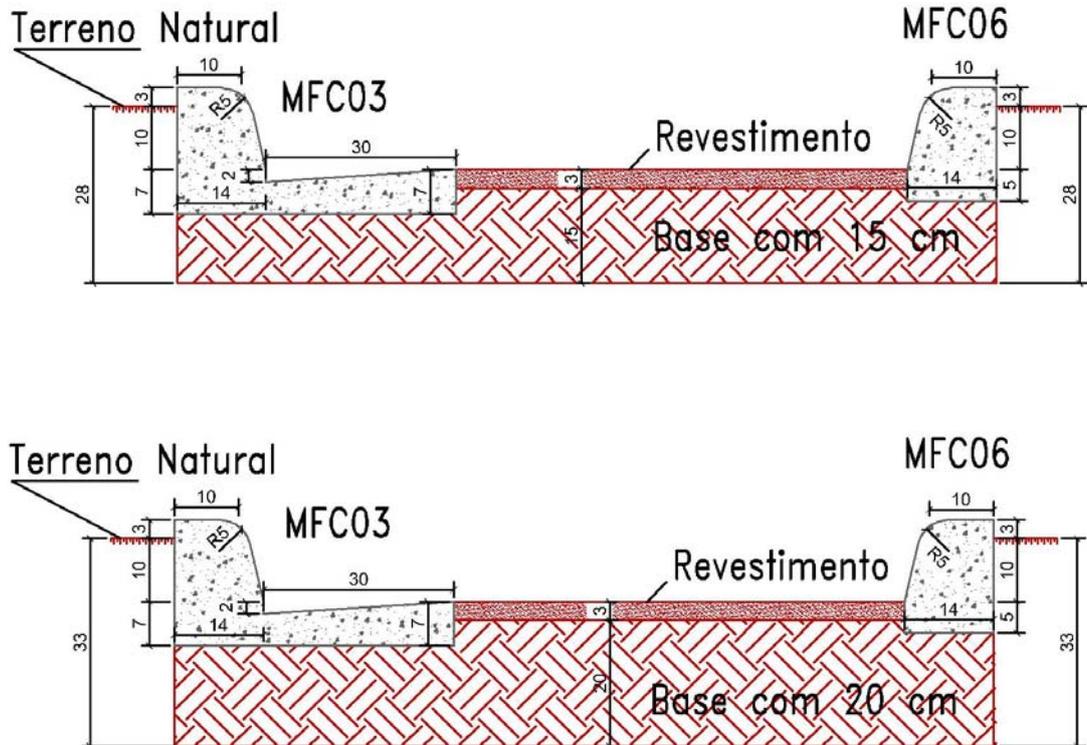


Figura 2. Perfis de pavimentação e meio-fio.

Para os locais onde serão executados revestimento em concreto, será rebaixado o valor da soma das espessuras do meio-fio externo (13cm), da base (15cm) e do revestimento (7cm), subtraídos do valor da espessura de 3 cm como folga de calçamento e plantio de grama, totalizando 0,32m.

O controle das referidas operações será feito por apreciação visual da qualidade dos serviços, e/ou a critério da fiscalização;

2.6 PAVIMENTAÇÃO

2.6.1 Regularização do Sub-leito

Regularização do sub-leito é a denominação tradicional para as operações (cortes e aterros até 20 cm) necessárias à obtenção de um leito “conformado” para receber um pavimento. Cortes e aterros acima de 20 cm são considerados serviços de terraplenagem, enquanto a regularização do sub-leito, que também envolve a compactação dos 20 cm superiores do sub-leito, é considerada um serviço de pavimentação

Pode acontecer, numa regularização do sub-leito, caso o solo seja orgânico, ou expansivo, ou de baixa capacidade de suporte, ou seja, solo de má qualidade, a necessidade de substituição da camada de solo. Sendo necessária, o solo substituto deverá ser analisado, não se admitindo $ISC < 8,0\%$ e expansão superior a 2% ;

A execução da regularização do sub-leito envolve basicamente as seguintes operações: escarificação e espalhamento dos materiais, homogeneização dos materiais secos, umedecimento ou aeração e homogeneização da umidade, compactação e acabamento;

Os equipamentos a serem utilizados nestas operações são os seguintes: motoniveladora, grade de disco, caminhões “pipa” e rolos compactadores;

Ao executar a regularização e compactação do sub-leito ter o cuidado de não atingir as tubulações de água, esgoto, telefone e fossas, bem como os tipos de moradias para não causar danos às mesmas;

O controle geométrico da regularização deve ser o mesmo da terraplenagem, sendo a área regularizada e compactada compreendendo a largura da via acrescida de $0,50$ m para cada lado pelo comprimento da mesma, observando as declividades longitudinal e transversal de cada via;

O controle tecnológico da regularização do sub-leito deve atender os seguintes critérios:

Para cada “pano” de até 100 m de comprimento fazer um ensaio padrão de compactação com material retirado da pista, já homogeneizado. Aproximadamente no mesmo local realizar a determinação da densidade “in situ”, calculando-se, então o Grau de Compactação-GC;

O serviço será considerado aprovado desde que apresente um $GC \geq 100\%$ do Proctor Normal e umidade “in situ” variando $\pm 2\%$ da umidade ótima de laboratório.

2.6.2 Base Estabilizada Granulometricamente

O pavimento será executado basicamente com uma camada de 15 ou 20 cm de espessura, composta de material granular devidamente analisado, não se admitindo material com $ISC < 40\%$ e expansão $\leq 0,5\%$;

Os equipamentos a serem utilizados nas operações de estabilização da base são os seguintes: motoniveladora, grade de disco, caminhões “pipa” e rolos compactadores;

A execução da estabilização da base envolve basicamente as seguintes operações: espalhamento dos materiais, homogeneização dos materiais secos, umedecimento ou aeração e homogeneização da umidade, compactação e acabamento;

Ao executar a estabilização granulométrica da base ter o cuidado de não atingir as tubulações de água, esgoto, telefone e fossas, bem como os tipos de moradias para não causar danos às mesmas;

O controle geométrico da sub-base e base deve ser o mesmo do sub-leito, sendo a área regularizada e compactada compreendendo a largura da via acrescida em 15%, observando as declividades longitudinal e transversal de cada via;

A espessura da camada de sub-base e base compactada não deve ser inferior a 15 cm, verificando eixo e bordos;

O controle tecnológico da base deve atender os seguintes critérios:

a) Para cada “pano” de até 100m de comprimento fazer um ensaio padrão de compactação com material retirado da pista, já homogeneizado. Aproximadamente no mesmo local realizar a determinação da densidade “in situ”, calculando-se, então o Grau de Compactação-GC;

b) O serviço será considerado aprovado desde que apresente um GC \geq 100% do Proctor Intermediário e umidade “in situ” variando \pm 2% da umidade ótima de laboratório.

2.6.3 Imprimação

Imprimação é a operação que consiste na impregnação com asfalto da parte superior de uma camada de base de solo granular já compactada, através da penetração de asfalto diluído aplicado em sua superfície, objetivando conferir:

- a) Uma certa coesão na parte superior da camada de solo granular, possibilitando sua aderência com o revestimento asfáltico;
- b) Um certo grau de impermeabilidade que, aliado com a coesão propiciada, possibilita a circulação dos veículos da obra ou mesmo do tráfego existente, sob as ações de intempéries, sem causar danos à camada imprimada;
- c) Garantir a necessária aderência da base granular com o revestimento tipo asfáltico, tratamento ou mistura.

O ligante asfáltico indicado, de um modo geral, para a imprimação é o asfalto diluído do tipo CM-30, admitindo-se o tipo CM-70 somente em camadas de alta permeabilidade, com consentimento escrito da fiscalização;

A taxa de asfalto diluído a ser utilizada é de 1,2 litros/m², observando durante 24 horas aquela taxa que é absorvida pela camada sem deixar excesso na superfície;

Os equipamentos utilizados para a execução da imprimação são os seguintes: vassoura mecânica rotativa, podendo ser manual esta operação; caminhão espargidor, espargidor manual, para distribuição homogênea do ligante;

A execução da imprimação deve atender os seguintes procedimentos:

- a) Após a perfeita conformação geométrica da camada granular, procede-se a varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente;
- b) Proceder ao banho com o asfalto diluído, na taxa e temperatura compatíveis com seu tipo, de maneira mais uniforme possível;
- c) Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada para o trânsito;
- d) A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, deve-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

O controle tecnológico da taxa de ligante aplicada na camada de base deverá ser verificada a cada “pano” de 100 m de comprimento, correspondente ao eixo longitudinal do caminhão.

2.6.4 Revestimento – Concreto Betuminoso à Quente (CBUQ)

2.6.4.1 Conceitos Básicos

Também chamado de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ). É um revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filer) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente.

É a mistura de mais alta qualidade, em que um controle rígido na dosagem, mistura e execução deve atender a exigências de estabilidade, durabilidade, flexibilidade e resistência ao deslizamento preconizados pelas Normas Construtivas.

Propriedades fundamentais das misturas de concreto betuminoso: Durabilidade, flexibilidade, estabilidade e resistência ao deslizamento.

Pode ser composto de: Camada de nivelamento, camada de ligação (Binder) e camada de desgaste ou rolamento.

Geralmente são utilizados os seguintes materiais na composição de um concreto asfáltico:

- Materiais betuminosos: CAP 30/45, 50/70, 85/100.
- Agregados graúdos: Pedra Britada, escória britada, seixo rolado britado ou não
- Agregados miúdos: areia natural ou artificial, pó de pedra ou mistura de ambos.

Peneiras	% mínima passante
n°40	100
n°80	95
n°200	65

Tabela 2. % mínima passante de agregado para uma mistura de CBUQ.

2.6.4.2 Propriedades básicas

Estabilidade: É a habilidade da mistura oferecer resistência à deformação sob o efeito da aplicação de cargas. Simboliza a resistência ao cisalhamento da mistura, onde o atrito é desenvolvido no arcabouço sólido e a coesão fornecida pelo betume.

- O atrito depende da granulometria, forma e resistência dos agregados.
- A coesão é função da velocidade com que se processa o carregamento, da área, da viscosidade do betume, da temperatura, etc.

Durabilidade: É a resistência oferecida pela mistura à ação desagregadora de agente climáticos e forças abrasivas resultantes da ação do tráfego. Fatores determinantes: teor de betume e resistência à abrasão do agregado.

Flexibilidade: É a habilidade da mistura fletir repentinamente sem que ocorra ruptura e de acomodar-se aos recalques diferenciais ocorridos nas camadas de base.

Resistência ao deslizamento: É a habilidade da superfície da mistura evitar o deslizamento dos pneus. É função da qualidade do agregado, do teor de betume e textura superficial.

2.6.4.3 Constituição da mistura

Uma mistura de concreto asfáltico pode ser representada esquematicamente da seguinte forma:



2.6.4.3 Equipamentos utilizados

As usinas para estas misturas betuminosas podem ser descontínuas (de peso) ou usinas contínuas (de volume). Deverão ter unidade classificadora de agregado, misturadores capazes de produzir mistura uniforme, termômetro na linha de alimentação de asfalto, termômetro para registrar a temperatura dos agregados. A

Os depósitos de material betuminoso são providos de dispositivos para aquecer o material (serpentina elétrica) e não devem ter contato com chamas. Os depósitos para agregado são divididos em compartimentos (silos).

As acabadoras são usadas para espalhar e conformar a mistura nos alinhamentos, nas cotas de projeto e abaulamentos requeridos.

Os equipamentos para compressão normalmente usados são os rolos metálicos lisos, tipo tandem ou rolos metálicos liso vibratório com carga de 8 a 12 ton e rolos pneumáticos auto-propulsores que permitam a calibragem dos pneus de 35 a 120 lib/pol², com peso variando de 5 a 35 ton.

Os caminhões basculantes são usados para transporte da mistura devem ser providos de lonas.

2.6.4.4 Execução

A temperatura de aplicação depende do tipo de ligante, sendo que as especificações para o concreto asfáltico fixam as faixas de viscosidade para o espalhamento e compressão. Conhecendo-se a curva Viscosidade-Temperatura do ligante betuminoso (CAP) utilizado, determina-se a temperatura ideal para as operações de espalhamento e compressão através de correlação com o valor da viscosidade indicada na especificação.

A especificação para CBUQ do DNER (DNER-ES-313/94) determina que a viscosidade do CAP para espalhamento e compactação deve estar entre 75 e 95 SSF. Normalmente os limites para a aplicação do CBUQ devem estar entre 107° C e 177° C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10° a 15°C acima da temperatura do ligante.

A temperatura ambiente deve estar acima de 10° C e tempo não chuvoso.

A rolagem deve ser iniciada com baixa pressão dos pneus e sendo aumentada aos poucos. A medida que se eleva a pressão dos pneumáticos a área de contato pneu-pavimento vai diminuindo, causando uma maior pressão de compactação. Esta operação deve ser feita dos bordos para o eixo (nos casos de trechos em tangente) e do bordo mais baixo para o mais alto (nos casos de trechos em curva). Cada passada deve recobrir pelo menos a metade da largura rolada anteriormente.

Abertura ao tráfego deve ser feita somente após o completo resfriamento da mistura.

2.6.4.5 Controle tecnológico

Normalmente são feitos os seguintes controles:

- Qualidade do material betuminoso: feita através dos ensaios de Penetração, Ponto de Amolecimento, Viscosidade, Ponto de Fulgor.

- Qualidade dos agregados: feita através dos ensaios de Granulometria, “Los Angeles” , Índice de Forma, Equivalente de areia, etc.

- Quantidade de ligante na mistura: feita mediante o ensaio de Extração de betume, em amostras coletadas na pista para cada 8 horas de trabalho.

- Controle da graduação da mistura de agregados: pelo ensaio de granulometria dos agregados resultantes da extração de betume (enquadrar nas especificações).

- Controle da temperatura: deverá ser controlada a temperatura do agregado no silo quente da usina, do ligante na usina, da mistura betuminosa na saída do misturador da usina e da mistura no momento do espalhamento e início da rolagem.

- Controle do acabamento da superfície: permite-se uma tolerância de 0,5 cm entre dois pontos.

2.6.4.6 Dosagem do concreto asfáltico

Após a definição dos materiais a serem empregados na mistura asfáltica (agregados, filer e tipo de ligante) passa-se a dosagem do concreto betuminoso, onde o teor de asfalto residual é o item fundamental.

Para a dosagem do concreto betuminoso, normalmente devem ser vencidas as seguintes etapas:

1ª - Escolha dos agregados e material betuminoso

2ª - Determinação das porcentagens com que os agregados (grosso e fino) e filer devem contribuir na mistura de modo a atender as especificações com relação a granulometria.

3ª - Determinação do teor ótimo de betume. Esta operação pode ser feita por tentativas, aonde se vai variando o teor de asfalto e comparando os resultados de ensaios de estabilidade para vários teores estudados. Existem outros processos que dão idéia bem aproximada do teor de asfalto como o método da área específica ou o método dos vazios.

4ª - Comparação da mistura estudada com as exigências das especificações com relação aos vazios de ar, vazios do agregado mineral, granulometria e estabilidade. Não sendo satisfeitas estas condições, dosa-se novamente a mistura.

A composição da mistura 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.

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%

Tabela 3. Granulometria (DNER-ME 083).

A faixa usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo é inferior a 2/3 da espessura da camada.

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	Camada de Ligação (Binder)
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5	4 a 6
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 – 82	65 – 72
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65	0,65

Tabela 4. Características específicas.

As misturas devem atender às especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dado 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
3/8"	9,5	18

Tabela 5. Vazios do agregado mineral.

Na dosagem do concreto betuminoso podem ser usados vários métodos como por exemplo: Marshall, Hubbard Field, Triaxial, Hveem, Ruiz e mais recentemente a metodologia SUPERPAVE do programa americano SHRP.

O município adota o que os órgãos rodoviários brasileiros (DNIT, DER^S, etc.) recomendam, que é o **método Marshall** para dosagem do concreto betuminoso. Este método foi criado pelo Engenheiro Bruce Marshall e baseia-se na determinação da estabilidade empregando o princípio do corte em compressão semiconfinada. Este processo é utilizado tanto para projeto de misturas como para controle de campo.

3. MEIO-FIO

O meio-fio é um elemento de concreto geralmente pré-moldado ou moldado “in loco”, destinado a separar a faixa de pavimentação da faixa de passeio. As sarjetas são canais triangulares longitudinais destinados a coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada e da faixa de passeio ao dispositivo de drenagem, boca de lobo, galeria etc.

O concreto utilizado nos meios-fios e sarjetas devem atender as Normas NBR 6118(1), NBR 12654(2) e NBR 12655(3). O concreto deve ser dosado racionalmente e deve possuir as seguintes resistências características:

- Meios-fios e sarjetas moldados “in loco”, fck 15 MPa;

As seções dos meios-fios já foram apresentadas anteriormente no item 2.5.

4. CALÇAMENTO

As calçadas serão executadas em concreto rústico com 5 cm de espessura, nos estacionamentos em concreto deverão ser de 7 cm.

As calçadas deverão ser previamente capinadas, aterradas com material de 1ª qualidade e fortemente apiloadas com compactador mecânico tipo sapo, de modo a construir uma superfície firme e de resistência uniforme. Nos pontos que o terreno apresentar muito mole, será necessário proceder-se sua remoção até uma profundidade conveniente, substituindo-se por material mais resistente e posteriormente a execução do lastro de brita na espessura de 3 cm.

Os quadros devem ter largura máxima de 2 (dois) metros, e serem concretados alternadamente, formando junta de dilatação, usando para tanto, ripas de madeira, sustentadas por pontas de ferro redondo de 10 cm e 30 cm de comprimento, cravadas alternadamente, de cada lado da ripa e espaçadas de no máximo 1,50 m. As emendas das ripas serão feitas, sem superposição ou recobrimento, por simples justaposição das extremidades.

Antes do lançamento do concreto, deve-se umedecer a base e as ripas, irrigando-as ligeiramente. As ripas servirão como forma devendo ser retiradas antes da concretagem do quadro lateral. A calçada acabada deverá ter caimento médio de 2% em direção à rua não devendo apresentar nichos. O acabamento deverá ser feito com desempenadeira de mão

As rampas de acessibilidade, previstas em projeto, deverão ser executadas conforme projeto e conforme as normas de acessibilidade vigentes.

5. FAIXA DE PEDESTRES ELEVADA

Nos locais indicados, deverão ser implantadas faixas elevadas de travessia de pedestres em concreto estrutural, utilizando-se malhas de aço soldadas. As dimensões das faixas elevadas deverão ser aquelas indicadas nos projetos gráficos.

O concreto utilizado deverá ser dosado em central e possuir resistência mínima à compressão de 20,0 MPa, devidamente comprovada pelo fornecedor. Juntas transversais de construção deverão ser executadas, no mínimo, a cada 4.00m considerando o sentido longitudinal do dispositivo, além do lastro de brita na espessura de 3 cm.

Deverão ser implantadas junto ao alinhamento do meio fio tubos de PVC rígido que permitam a passagem das águas pluviais que escoam sobre a sarjeta.

A sinalização indicativa da faixa elevada deverá ser executada pintura em tinta termoplástica com durabilidade para 03 (três) anos, assim como deverá ser feita a sinalização viária correspondente.

6. SINALIZAÇÃO

6.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

6.1.1 OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo estabelecer as características e condições mínimas para execução da sinalização horizontal com tinta à base de resina vinílica ou acrílica emulsionada em solvente e tinta a base de resinas acrílicas emulsionada em água, para a demarcação de pavimentos nos locais indicados no projeto de sinalização, em obras rodoviárias ou urbanas.

6.1.2 DEFINIÇÃO

A aplicação de tinta à base de resina vinílica ou acrílica com micro-esferas de vidro é a operação que visa à execução de marcas, símbolos e legendas na superfície das pistas de uma via mediante a utilização de equipamentos, ferramentas e gabaritos adequados.

6.1.3 MATERIAL

6.1.3.1 Tinta

A tinta não deve apresentar separação de fases, mas se houver sedimentação (parte sólida no fundo do balde) deve ser de fácil homogeneização. Caso não seja possível homogeneizar manualmente, a tinta não deve ser aplicada.

A tinta deve ser homogeneizada antes de sua deposição no tanque e deve apresentar a consistência especificada, sem ser necessário a adição de outro aditivo qualquer, salvo recomendações do fabricante da tinta e/ou especificações técnicas vigentes quanto ao aspecto diluição. Caso haja necessidade de adição de solvente para diluição, o mesmo deve ser misturado à tinta no balde antes de sua deposição no tanque.

A tinta é uma mistura de ligantes, partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes que propiciem ao material qualidades que atendam à finalidade a que se destina.

O recipiente da tinta deve apresentar-se em bom estado de conservação, consideram-se como defeitos as seguintes ocorrências:

- Fechamento imperfeito;
- Vazamento;
- Falta de tinta;
- Amassamento;
- Rasgões e cortes;
- Falta ou insegurança de alça;
- Má conservação;
- Marcação deficiente.

Após aplicação, deve apresentar plasticidade e elevada aderência às esferas de vidro retrorefletivas, ao pavimento ou sinalização anterior, devendo resultar em uma película fosca, de aspecto uniforme, não podendo ser constatada a ocorrência de rachaduras, manchas ou outras irregularidades durante o período de sua vida útil.

6.1.3.2 Esferas de Vidro

As esferas de vidro devem atender aos requisitos das normas **NBR 6831** e **DNER EM-373/2000**

6.1.3.3 Solventes

Os solventes usados na diluição da tinta ou limpeza dos equipamentos devem ser os indicados pelo fabricante da tinta e previamente aprovados pela fiscalização do órgão gestor sobre a via onde será realizada a obra.

6.1.4 EQUIPAMENTOS

6.1.4.1 Equipamentos de limpeza

Devem ser constituídos por vassouras, escovas, compressores para limpeza com jato de ar ou de água, de forma a limpar e secar apropriadamente a superfície a ser demarcada.

6.1.4.2 Equipamentos de aplicação

- As máquinas para aplicação de tinta de demarcação viária devem conter, no mínimo os seguintes itens:
- Motor para auto-propulsão;

- Compressor com tanque pulmão de ar; com capacidade no mínimo 20% superior à necessidade típica da aplicação (60 CFM a 100 lb/in²)
- Tanques pressurizados para tinta, fabricados em aço inoxidável preferencialmente, ou aço carbono, material que requer manutenção mais intensa.
- Reservatórios para microesferas de vidro a serem aplicadas por aspersão;
- Agitadores mecânicos para homogeneização da tinta.
- Quadro de instrumentos e válvulas para regulagem, controle de acionamento das pistolas; conta-giro, horímetro e odômetro;
- Sistema de limpeza com solvente;
- Sistema sequenciador para atuação automática das pistolas na pintura, permitindo variar o comprimento e a cadência das faixas;
- Dispositivos a ar comprimido para aspersão de microesferas de vidro (espalhadores); devendo apresentar flexibilidade para troca de bicos (orifícios) adequando-se para aspergir microesferas de vidro de quaisquer granulometrias a pressões entre 2 e 5 lb/in²;
- Sistemas limitadores de faixa;
- Sistema de braços suportes para pistolas;
- Sistemas de pistolas manuais atuadas pneumáticamente, passíveis de uso em ambos os lados;
- Dispositivos de segurança:

6.1.4.3 Outros

Um termômetro para quantificar a temperatura ambiente, do pavimento e um higrômetro para a umidade relativa do ar.

6.1.5 EXECUÇÃO

6.1.5.1 Considerações Gerais

É necessário verificar as seguintes condições ambientais para executar-se a demarcação:

- Temperatura ambiente superior a 5°C;
- Temperatura ambiente inferior a 40°C;
- Temperatura do pavimento superior a 3°C do ponto do orvalho;
- Umidade relativa do ambiente (ar) menor que 80%;
- Que não esteja chovendo ou chovido antes de 2h da execução.

Em caso de equipamentos autopropulsados desenhados com controles para aplicação em condições climáticas adversas, permite-se o seu uso fora das faixas indicadas, quanto a temperaturas, porém se mantêm as restrições em relação à chuva ou excesso de umidade e ponto de orvalho.

- **CONCEITO DO PONTO DE ORVALHO:** Temperatura no qual ocorre a condensação dos vapores de água do ambiente sobre uma superfície. A temperatura do ponto de orvalho é estimada mediante tábuas psicométricas, interpolando-se a umidade relativa do ambiente com a temperatura ambiente.

Umidade relativa	Temperatura ambiente								
	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C
90%	-1,3	3,5	8,2	13,3	18,3	23,2	28,0	33,0	38,2
85%	-2,0	2,6	7,3	12,5	17,4	22,1	27,0	32,0	37,1
80%	-2,8	1,9	6,5	11,6	16,5	21,0	25,9	31,0	36,2
75%	-3,6	0,9	5,6	10,4	15,4	19,9	24,7	29,6	35,0
70%	-4,5	-0,2	4,5	9,1	14,2	18,6	23,3	28,1	33,5
65%	-5,4	-1,0	3,3	8,0	13,0	17,4	22,0	26,8	32,0
60%	-6,5	-2,1	2,3	6,7	11,9	16,2	20,6	25,3	30,5
55%	-7,4	-3,2	1,0	5,6	10,4	14,8	19,1	23,9	28,9
50%	-8,4	-4,4	-0,3	4,1	8,7	13,3	17,5	22,2	27,1
45%	-9,6	-5,7	-1,5	2,6	7,0	11,7	16,0	20,2	25,2
40%	-10,8	-7,3	-3,1	0,9	5,4	9,5	14,0	18,2	23,0
35%	-12,1	-8,6	-4,7	-0,8	3,4	7,4	12,0	16,1	20,6
30%	-14,3	-10,2	-6,9	-2,9	1,3-	5,2	9,2	13,7	18,0

Tabela 5. Ponto de Orvalho.

Como utilizar a tabela:

Podemos utilizar os seguintes dados: supondo que a temperatura ambiente seja igual a 25°C e umidade relativa do ar igual a 75%, o ponto de orvalho será de 19,9°C. Portanto não se deve aplicar qualquer material de demarcação se a temperatura do substrato não estiver pelo menos a 22,9°C (3°C acima da temperatura do ponto de orvalho).

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos após o término da aplicação.

A aplicação pode ser mecânica ou manual.

6.1.5.2 Espessura

A medição da espessura úmida da tinta aplicada é avaliada através de placa metálica e de “pente medidor”.

A espessura da película seca aplicada deve ser medida através da massa do material sobre uma área conhecida e sua massa específica ou pelo método magnético. As medidas devem ser realizadas sem adição de microesferas de vidro do tipo F e G.

Se não especificada, a espessura de aplicação deve ser de no mínimo 0,5 mm

Para cada 300 m² de área demarcada ou em cada jornada de aplicação, deve ser colhida no mínimo, uma amostra para verificação da espessura da película aplicada.

Devem ser realizadas no mínimo dez medidas em cada amostra e o resultado deve ser expresso pela média das medidas.

ESPECIFICAÇÃO	ESPESSURA	REFLETÂNCIA INICIAL
EM-368/2000	0,4 mm	Branco 150 mcd.lx-1.m-2 Amarelo 100 mcd.lx-1.m-2
EM-368/2000	0,6 mm	Branco 200 mcd.lx-1.m-2 Amarelo 150 mcd.lx-1.m-2
EM 276/2000	0,5 mm	Branco 250 mcd.lx-1.m-2 Amarelo 200 mcd.lx-1.m-2

Tabela 6. Retrorrefletividade inicial.

6.1.5.3 Sinalização do local da obra

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados, após instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço. Estes elementos devem atender as normas do Código de Trânsito Brasileiro e o Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNER.

Todos os serviços de execução de sinalização horizontal, somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de desvio de tráfego e proteção pessoal, fornecida pela contratada, tais como:

- Barreiras, coletes refletivos, capacetes, sinalizadores de luz intermitentes, cones, placas, bem como, a presença da fiscalização do órgão responsável pela obra.
- Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados e portar crachá de identificação, preso no uniforme em local visível.

6.1.5.4 Equipe de aplicação

A equipe de aplicação deverá ser composta em dois grupos de trabalho, a equipe de aplicação e de apoio. A equipe deverá ser composta com colaboradores que atendam as seguintes finalidades:

- Supervisão;
- Pré-marcação e pintura de acordo com o projeto;
- Controle de qualidade (alinhamento, largura, espessura e retrorrefletância inicial);
- Operação dos equipamentos e veículos envolvidos e;
- Sinalização e canalização de segurança e apoio operacional.

6.1.5.5 Pré-marcação

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal.

Nos casos de recuperação de sinalização existente, não é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação.

Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, e for necessária a remoção da pintura antiga, a remoção deve ser executada conforme o item 4.4 da **NBR 15405**.

6.1.5.6 Limpeza

A superfície a ser demarcada deve se apresentar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento.

Quando a varrição ou aplicação de jato de ar comprimido não forem suficientes para remover todo o material estranho, o pavimento deve ser limpo de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.

As Sinalizações existentes no trecho a ser pintado, devem ser removidas ou recobertas, não deixando quaisquer marcas ou falhas que possam prejudicar a nova sinalização.

Nos pavimentos novos deve ser previsto, um período para sua cura antes da execução da sinalização definitiva, de uma a duas semanas.

6.1.5.7 Mistura das Esferas de Vidro à Tinta

As microesferas a serem utilizadas devem satisfazer as especificações DNIT EM-373/2000. As microesferas devem ser adicionadas em duas etapas:

- 1ª etapa – tipo 1-B (premix) – incorporadas a tinta antes de sua aplicação a razão mínima de 200 A 250 gramas por litro de tinta.

- 2ª etapa – tipo F e G (Drop on) – aplicada por aspersão, concomitantemente com a aplicação da tinta, à razão que assegure a mínima retrorrefletividade especificada.

6.1.6 CONTROLE

O fornecedor ou fabricante tinta vinílica ou acrílica deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação. A contratante deve ainda:

- a) verificar visualmente as condições de acabamento;
- b) realizar controle geométrico, verificado sua obediência ao projeto.

6.1.7 ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais, execução e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas a seguir:

6.1.7.1 Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais devem ser os previstos nas normas técnicas correspondentes.

6.1.7.2 Execução

A sinalização horizontal deve ser garantida contra a falta de aderência, baixo poder de cobertura ou qualquer alteração na sua integridade por falhas de aplicação, devendo neste caso o trecho ser refeito, pela contratada, sem qualquer ônus adicional ao órgão gestor, dentro do prazo fixado.

Admite-se, durante a vida útil da sinalização horizontal a perda de retro-refletância, desde que ao término da garantia, o seu valor não seja menor que 75 mcd/lx.m².

Quando, durante a vigência da garantia se constate, em medição, valor inferior a 75 mcd/lx.m², por falhas de aplicação, a contratada deve refazer o trecho, sem ônus para o órgão gestor, de forma a atender aos disposto acima, dentro do prazo fixado pela fiscalização.

A medição da retro-refletância deve ser feita conforme a **NBR 14723**.

6.1.8 GARANTIAS

O serviço implantado deve ser garantido contra perda da retro-refletividade ao longo da sua vida útil acima do limite estabelecido no item anterior.

6.1.9 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços de sinalização horizontal devem ser medidos de acordo com os seguintes parâmetros:

- Pintura mecânica: Será medido a área pintada em m² do pavimento após verificada a refletorização inicial e qualidade de acabamento.

- Pintura manual: Será feita pela área da figura geométrica circunscrita e/ou símbolo em m², após verificada a refletorização inicial e qualidade de acabamento.

Os serviços recebidos e medidos da forma descrita são pagos conforme os respectivos preços unitários contratuais, nos quais estão inclusos: fornecimento de materiais, perdas, transporte, mão de obra com encargos sociais, BDI, equipamentos necessários aos serviços e outros recursos utilizados pela executante.

6.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

6.2.1 OBJETIVO

Esta Especificação fixa condições exigíveis relativas à execução de serviços de instalação e retirada de suportes e placas de sinalização de solo.

6.2.2 REQUISITOS GERAIS

Serão de livre escolha da Contratada os métodos executivos empregados no desenvolvimento dos serviços, estando sujeitos, todavia, às determinações da fiscalização sempre que julgar necessário salvaguardar a qualidade, os prazos e as condições de segurança em todos os serviços prestados.

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente aos projetos, instruções e prazos a serem fornecidos pelo órgão responsável pela obra, bem como as demais disposições de Contrato e da presente Especificação Técnica.

O desenvolvimento e a entrega de cada serviço deverão ser compatíveis com a data e a hora de término estabelecidos em cada "Ordem de Serviço" fornecida, não se admitindo a implantação de placas de sinalização que interfiram com o esquema de circulação existente, antes da deflagração da implantação, exceto quando determinado pela fiscalização. Não se admitirá, igualmente, que qualquer serviço de colocação, retirada ou remanejamento de placas seja feito sem que a competente "Ordem de Serviço" tenha sido emitida e passado à Contratada anteriormente.

Sempre que houver necessidade, poderá ser determinada pela fiscalização a instalação de placas cobertas por material não transparente. A remoção dessas coberturas será realizada pelas equipes de implantação da sinalização no momento da deflagração do projeto, sem que isto represente qualquer acréscimo no valor dos serviços executados.

Todos os ônus decorrentes da execução de serviços em desacordo com os projetos de sinalização ou com a presente Especificação Técnica correrão por conta exclusiva da Contratada.

Além dos equipamentos e vestimentas exigidos por lei e normas de segurança, lei nº 6514 de 22 de dezembro de 1977 – NR6, os funcionários deverão apresentar-se uniformizados, utilizarem coletes refletivos e portarem crachá de identificação preso ao uniforme em local visível.

Sempre que for constatado o aparecimento de interferências que impeçam o desenvolvimento normal dos serviços contratados e, principalmente nos casos em que sua continuidade gere situações de insegurança a veículos e pedestres, a fiscalização deverá ser acionada de imediato, pela Contratada para providências.

Todos os suportes, placas de sinalização, conjuntos de braçadeiras completos, cabos de aço e demais acessórios serão fornecidos pela contratada, inclusive, cimento, areia, pedra, ferramentas, equipamentos necessários aos serviços tais como compressor com martelete, quindauto, guindastes e plataforma elevatória, revólver finca-pinos, etc.

6.2.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS

Os serviços de implantação de sinalização constituem-se basicamente dos seguintes itens:

6.2.3.1 Colocação / remoção / limpeza de Sinalização Vertical

○ Verificação de Interferências

Antes da implantação de cada projeto a Contratada deverá, através de um supervisor de campo, analisar a existência de interferências enterradas e aéreas nos locais determinados para a instalação da sinalização. Havendo qualquer interferência, deverá comunicar-se imediatamente com a fiscalização para providências de reposicionamento da sinalização.

As perfurações executadas e não aproveitadas pelo aparecimento de interferências, deverão ser reaterradas e o piso original recomposto às expensas da Contratada.

Durante a execução dos projetos de sinalização vertical, todos os danos causados a redes de Concessionárias, a qualquer bem público ou de terceiros, serão de exclusiva responsabilidade da Contratada, que arcará com todos os ônus e reparos correspondentes.

○ Execução de fundações

As fundações para suportes de sinalização vertical devem ter forma circular, com diâmetro mínimo igual à 3 (três) vezes o diâmetro do suporte e compatível, devendo ser executadas manualmente, sempre que possível.

○ Colocação de Suportes de Sinalização

- a) Logo depois de executadas as escavações, serão instalados os suportes de sinalização, de acordo com o tipo determinado em projeto para cada local;
- b) Os suportes serão instalados perfeitamente no prumo e o lançamento do concreto ($f_{ck} = 12 \text{ Mpa}$) será feito em camadas de 30cm de altura, devidamente apiloadas;
- c) Somente após o tempo de endurecimento do concreto devem ser colocadas as placas de sinalização;
- d) Todo entulho resultante da colocação de suportes de sinalização deverá ser recolhido pela equipe no instante da execução dos serviços, bem como deverá ser efetuada a recomposição do piso original;
- e) Os tipos de suportes a serem utilizados, suas dimensões e respectivas fundações, serão os detalhados no Projeto Executivo.

○ Colocação de Placas de Sinalização

Recomenda-se especial cuidado na instalação das placas em campo, verificando-se todas as mensagens de forma que as mesmas sejam transmitidas exatamente da forma determinada pelo projeto.

6.2.4 Equipamentos e veículos

- veículo para carga dos materiais e veículo de apoio;
- plataforma elevatória para placas moduladas de solo ou aéreas;
- Compressor com capacidade para acionar 1 martelete, com todos os acessórios de corte ou desmonte e respectivo operador;
- Caminhão equipado com guindauto tipo Munck, com motorista/operador para placas modulas suspensas;
- Depósito para água e detergente 1 (um) equipamento motor/bomba com pressão e vazão compatíveis com o serviço
- Todos as ferramentas necessárias para a implantação/retirada de placas de solo e aéreas.

6.2.5 Material de sinalização de segurança

Os serviços de execução de sinalização horizontal só podem ser iniciados, após instalação de todos os elementos para uma sinalização de obra adequada a cada local de serviço.

Estes elementos devem atender as normas do Código de Trânsito Brasileiro e seu Anexo II e o Manual de Sinalização de Obras e Emergências do DNER.

6.2.6 Inspeção

Durante a execução dos serviços serão realizadas inspeções pela fiscalização onde serão verificados se todos os itens estão sendo atendidos.

6.2.7 CHAPAS DE AÇO

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Deve atender integralmente a NBR 11904(1) - Placas de aço para sinalização viária.

6.2.7.1 Tratamento

As chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de *wash primer*, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

6.2.7.2 Acabamento

O acabamento final do verso pode ser feito:

- Com uma demão de *primer* sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140 °C, ou;
 - Com tinta a pó, à base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 °C e com espessura de película de 50 micra.
- No verso da placa deve constar o nome do fabricante da placa, a denominação do órgão gestor e a data da fabricação com mês e ano.

6.2.7.3 Reforço das Placas de Aço

Nos casos de placas com áreas de até 3,0 m², estas devem ser estruturalmente reforçadas com um perfil tipo T, de aço galvanizado ou aço patinável, conforme ASTM A588(2), nas medidas 3/4" x 1/8", para que se mantenham planas. Este reforço deve ser fixado à chapa horizontalmente, através de solda a ponto, com tratamento de decapagem e demão de *washprimer*, à base de cromato de zinco com solvente especial para galvanização de secagem em estufa, tratamentos dispensáveis no caso de aço patinável.

Placas maiores que 3,0 m² devem ter a cada m²:

- Reforço estrutural em cantoneira de aço patinável, conforme ASTM A588(2), de 1 1/4" por 1 1/4" por 1/8", em uma única peça, soldada com eletrodo de cromo níquel;
- Perfil metálico de aço carbono NB 1010/1020, galvanizado por imersão a quente.

Os reforços devem ser pintados na cor preta com tratamento e primer adequado ao tipo de procedimento, após o processo de soldagem.

A fixação da chapa de aço à estrutura deve ser feita através de fita dupla face com largura mínima de 25 mm.

6.2.8 SUPORTES DAS PLACAS

6.2.8.1 SUPORTE DE MADEIRA

o Material

Os suportes devem ser confeccionados com madeira de eucalipto, serrada, aparelhada e devidamente tratada com material protetor hidrossolúvel em autoclave sob vácuo e alta pressão, de acordo com o disposto na lei nº 4797 de 20/10/1965 e no decreto nº 58.016 de 18/03/1966, de forma a poder receber pintura de cor preta.

Devem apresentar índice de retenção e penetração de 6,5 kg do material protetor por m³ de madeira, conforme NBR 6232.

As peças devem ter seção quadrada de 0,08 m x 0,08 m com os cantos biselados ou chanfrados na largura de 0,01 m longitudinalmente e com uma das extremidades terminada em duplo bisel.

O sistema de fixação constituído de parafusos arruelas, porcas e outros elementos metálicos devem ser de aço carbono SAE 1008/1020, limpas, isentas de óleo, graxa sais ou ferrugem.

o Tratamento

Os postes devem ser pintados com duas demãos, com tinta à base de borracha clorada ou esmalte sintético na cor branca.

O sistema de fixação, parafusos, arruelas, porcas e outros elementos metálicos devem ser galvanizados interna e externamente, com deposição de zinco mínima de 350 g/m², na espessura mínima de 50 micra, conforme NBR 7397;

- **Execução**

O dimensionamento dos suportes deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, atendendo também aos manuais de sinalização do DENATRAN e ao Código Brasileiro de Trânsito.

- **Controle**

O fornecedor ou fabricante dos suportes de madeira deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

Os materiais empregados nos suportes de madeira devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado. As dimensões dos suportes devem atender, rigorosamente, às dimensões previstas no projeto.

No recebimento técnico do material e as condições mínimas que devem ser observadas são:

- Madeiras isentas de nós;
- Não devem apresentar rachaduras nas extremidades;
- O abaulamento não deve ultrapassar 1 cm de flecha;
- A arqueadura não deve exceder 2 cm de flecha;
- Deve apresentar pintura uniforme.

6.2.8.2 SUPORTE DE PERFIL METÁLICO GALVANIZADO

- **Material**

Devem atendidas as premissas constantes nas seguintes normas: NBR 14890, NBR 14962, NBR 8855, NBR 10062.

Os suportes de aço devem ser confeccionados com as seguintes características:

- Devem ser dobrados ou laminados, respectivamente com perfil em “I” ou “C” normais, unidos por meio de parafusos, conforme desenhos do anexo A;
- Aço carbono conforme norma ASTM-A-36 ou NBR 6650, Classe CF-24 da ABNT, ou equivalente;
- Tensão admissível: 1400 kg/cm²;
- Limite de escoamento mínimo: 2400 kg/cm²;
- Coeficiente de arrasto: 1,7;
- Resistência a pressão de obstrução correspondente ao vento de 126 km/h, no mínimo;
- os parafusos, porcas e arruelas devem ser confeccionados de aço carbono conforme norma ASTM-A-307.

- **Tratamento**

Todos os componentes dos postes de sustentação devem ser galvanizados por imersão à quente para proteção contra corrosão.

A zincagem das peças laminadas ou dobradas deve proporcionar uma camada de zinco de espessura mínima de 50 micra, correspondendo aproximadamente a deposição mínima de 350 gramas de zinco por metro quadrado de superfície zincada. A zincagem dos parafusos, porcas e arruelas devem proporcionar uma camada de zinco de espessura mínima de 30 micra, correspondendo aproximadamente à deposição mínima de

200 gramas de zinco por metro quadrado de superfície zincada. Os materiais devem estar protegidos contra ações externas, galvanizadas por imersão à quente, de acordo com a NBR 6323.

- **Execução**

O dimensionamento dos suportes deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, atendendo também aos manuais de sinalização do DENATRAN e ao Código Brasileiro de Trânsito.

- **Controle**

O fornecedor ou fabricante dos suportes de perfil metálico deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

Os materiais empregados nos suportes devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado.

As dimensões dos suportes devem atender, rigorosamente, às dimensões previstas no projeto.

6.2.9 PELÍCULAS REFLETIVAS

6.2.9.1 MATERIAL

As películas devem ser resistentes às intempéries e devem possuir no verso adesivo, sensível à pressão, protegido por filme siliconado, de fácil remoção e devem atender a todos os parâmetros apresentados na NBR 14644.

6.2.9.2 Película Retro-Refletiva Tipo I A

As películas retro-refletivas tipo I A são constituídas, tipicamente, por lentes microesféricas, agregadas a uma resina sintética, espalhada por filme metalizado e recobertas por plástico transparente e flexível, resultando em uma superfície lisa e plana, permitindo, apresentar a mesma cor, quer durante o dia, quer à noite, quando observadas à luz dos faróis dos veículos. São utilizadas, normalmente, nas cores branca, amarela, verde, vermelha, azul, laranja e marrom.

6.2.9.3 Películas Não Retro-Refletiva Tipo IV A

As películas tipo IV A não são retro-refletivas, constituídas por um filme plástico opaco, destinadas à produção de tarjas, símbolos e legendas em placas de sinalização.

São utilizadas normalmente na cor preta, e destinadas à aplicação sobre películas do tipo I.

6.2.9.4 Películas Não Retro-refletivas Tipo IV B

As películas tipo IV B não são retro-refletivas, constituídas por um filme plástico opaco, destinadas à produção de tarjas, símbolos e legendas em placas de sinalização. São utilizadas normalmente na cor preta, e destinadas à aplicação sobre películas de todos tipos.

6.2.9.5 Execução

O dimensionamento das placas, tarjas, letras, pictogramas etc. deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, devendo atender também aos manuais de sinalização do DENATRAN e ao Código Brasileiro de Trânsito.

6.2.9.6 Controle

O fornecedor ou fabricante das placas deve ser responsável pela realização de ensaios e testes que comprovem o cumprimento das premissas desta especificação.

6.2.9.7 Retro-reflexão

As películas devem apresentar os valores mínimos de retro-reflexão preconizados na NBR-14644. Apresenta-se a seguir um resumo dos parâmetros exigidos para a película Tipo I A.

o **Película Tipo I A**

A película retro-refletiva deve apresentar os valores mínimos de coeficiente de retroreflexão constantes da tabela 1, utilizando equipamentos que possuam ângulo de observação de 0,2° e 0,5° e ângulo de entrada de -4° e +30°. As medidas devem ser feitas em candelas por lux por metro quadrado ($\text{cd.lx}^{-1}.\text{m}^{-2}$), de acordo com o método ASTM E 810. A película deve manter cerca de 90% dos valores da Tabela 7, quando submetida às condições de chuva ou umidade sobre a superfície.

Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Branca	Amarela	Laranja	Verde	Vermelha	Azul	Marron
0,2	-4	70	50	25	9,0	14	4	1
0,2	+30	30	22	7	3,5	6	1,7	0,3
0,5	-4	30	25	13	4,5	7,5	2	0,3
0,5	+30	15	13	4	2,2	3	0,8	0,2

Tabela 7. Película tipo I A.

6.2.9.8 Cor e Luminância

As películas retro-refletivas devem apresentar os valores de cromaticidade e luminância discriminados a seguir, conforme a ASTM D 4956.

○ **Películas Tipo I e II**

As cores e luminância das películas retro-refletivas tipo I A e tipo II devem estar de acordo com os valores descritos na Tabela 8.

Cor	1		2		3		4		Luminância Y%	
	X	y	x	y	x	y	x	y	Min.	Max.
Branca	0,303	0,287	0,368	0,353	0,340	0,380	0,274	0,316	27,0	-
Amarela	0,498	0,412	0,557	0,442	0,479	0,520	0,438	0,472	15,0	45,0
Laranja	0,550	0,360	0,630	0,370	0,581	0,418	0,516	0,394	14,0	30,0
Verde	0,030	0,380	0,166	0,346	0,286	0,428	0,201	0,776	3,0	9,0
Vermelha	0,613	0,297	0,708	0,292	0,636	0,364	0,558	0,352	2,5	12,0
Azul	0,144	0,030	0,244	0,202	0,190	0,247	0,066	0,208	1,0	10,0
Marrom	0,430	0,340	0,430	0,390	0,580	0,450	0,450	0,610	4,0	9,0

Tabela 8. Cores e Luminância – Película tipo I A e II.

6.2.9.9 Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente as exigências de materiais, e garantias estabelecidas nesta especificação e discriminadas as seguir.

6.2.9.10 Materiais

Os critérios de aceitação dos materiais são os previstos nas normas técnicas correspondentes.

6.2.9.11 Garantias

As películas do tipo I A, devem ter garantia de desempenho de 7 anos e, as películas tipo, IV A e IV B devem ser garantidas por 10 anos. Nesse período a retro-refletância residual deve ser de no mínimo 50% dos valores iniciais para as películas tipo I A e I B. As cores devem permanecer dentro dos limites especificados durante a vigência da garantia.

7. MEMORIAIS DE CÁLCULO

DEMONSTRATIVOS DE SERVIÇOS - DESMATAMENTO E LIMPEZA

OBRA: ESTACIONAMENTOS - UNIRV
CIDADE: RIO VERDE, GO

Ordem	Endereço		Limpeza	Carga Material de Limpeza	Transporte de Entulhos (Emp. 25%)	
	Trecho	Local			DT	Total
			Esp. 5cm			
001	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS E ACESSO	UNIRV	3.680,00 m ²	184,00 m ³	26,00 Km	5.980,00 m ³ xKm
002	ESTACIONAMENTO ENTRADA	UNIRV	6.360,00 m ²	318,00 m ³	26,00 Km	10.335,00 m ³ xKm
003	ESTACIONAMENTO ODONTO	UNIRV	4.690,00 m ²	234,50 m ³	26,00 Km	7.621,25 m ³ xKm
	TOTAL		14.730,00 m²	736,50 m³		23.936,25 m³xKm

DEMONSTRATIVOS DE SERVIÇOS - TERRAPLENAGEM (CORTES E ATERROS)

OBRA: ESTACIONAMENTOS - UNIRV
CIDADE: RIO VERDE, GO

Ordem	Endereço		Cortes						Aterros
			Escavação e Carga 1. ^a Categoria	Transporte de Solo Rebaixado		Bota Fora Solo Rebaixado			Compactação de Aterro
	Estaqueamento	Trecho			DT	1 ^a e 2 ^a Categoria (Emp. 25%)	DT	Volume	1 ^a e 2 ^a Categoria (Emp. 25%)
001	0+000,00 À 0+105,66	ACESSO ÔNIBUS TRECHO 1	719,93 m ³	1,00 Km	899,91 m ³ xKm	10,50 Km	466,22 m ³	6.119,14 m ³ xKm	253,71 m ³
002	0+000,00 À 0+093,78	ACESSO BLOCOS ODONTO TRECHO 2	249,41 m ³	1,00 Km	311,76 m ³ xKm	10,50 Km	171,16 m ³	2.246,48 m ³ xKm	78,25 m ³
003	0+000,00 À 0+024,26	ACESSO BLOCOS ODONTO TRECHO 3	93,03 m ³	1,00 Km	116,29 m ³ xKm	10,50 Km	81,78 m ³	1.073,36 m ³ xKm	11,25 m ³
	TOTAL		1.062,37 m³		1.327,96 m³xKm		719,16 m³	9.438,98 m³xKm	343,21 m³

DEMONSTRATIVOS DE SERVIÇOS - REBAIXAMENTO

OBRA: ESTACIONAMENTOS - UNIRV
CIDADE: RIO VERDE, GO

Ordem	Endereço		Dimensões do Trecho			Escavação Mecânica	Transporte de Solo Rebaixado (Emp. 25%)	
	Trecho	Local	Área	Área (folga de 15%)	Espessura	1.ª Categoria	DT	Total
001	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS	UNIRV	1.448,00 m ²	1.665,20 m ²	0,340 m	566,17 m ³	10,50 Km	7.430,96 m ³ xKm
002	ESTACIONAMENTO ENTRADA	UNIRV	3.710,00 m ²	4.266,50 m ²	0,280 m	1.194,62 m ³	10,50 Km	15.679,39 m ³ xKm
003	ESTACIONAMENTO ODONTO ACESSO	UNIRV	622,00 m ²	715,30 m ²	0,280 m	200,28 m ³	10,50 Km	2.628,73 m ³ xKm
004	ESTACIONAMENTOS ODONTO CONCRETO	UNIRV	1.510,00 m ²	-	0,320 m	-	10,50 Km	-
	TOTAL		7.290,00 m²	6.647,00 m²		1.961,07 m³		25.739,07 m³xKm

DEMONSTRATIVOS DE SERVIÇOS - SUBLEITO

OBRA: ESTACIONAMENTOS - UNIRV
CIDADE: RIO VERDE, GO

Ordem	Endereço		Dimensões do Trecho		Regularização de Sub-Leito
	Trecho	Local	Área	Área (folga de 15%)	
001	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS	UNIRV	1.448,00 m ²	1.665,20 m ²	1.665,20 m ²
002	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS ACESSO	UNIRV	1.092,00 m ²	1.255,80 m ²	1.255,80 m ²
003	ESTACIONAMENTO ENTRADA	UNIRV	3.710,00 m ²	4.266,50 m ²	4.266,50 m ²
004	ESTACIONAMENTO OONTO ESTRADA	UNIRV	858,00 m ²	986,70 m ²	986,70 m ²
005	ESTACIONAMENTO ODONTO ACESSO	UNIRV	622,00 m ²	715,30 m ²	715,30 m ²
006	ESTACIONAMENTO ODONTO CONCRETO	UNIRV	1.510,00 m ²	-	-
	TOTAL		9.240,00 m²	8.889,50 m²	8.889,50 m²

DEMONSTRATIVOS DE SERVIÇOS - ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA (BASE)

OBRA: ESTACIONAMENTOS - UNIRV
CIDADE: RIO VERDE, GO

Ordem	Endereço		Dimensões do Trecho			Estabilização Granulométrica s/ mistura	Material de Jazida p/ Base		
	Trecho	Local	Área	Área (folga de 15%)	Esp.		Escavação e Carga	DT	Transporte (Emp. 25%)
001	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS	UNIRV	1.448,00 m ²	1.665,20 m ²	0,20 m	333,04 m ³	333,04 m ³	10,50 Km	4.371,15 m ³ xKm
002	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS ACESSO	UNIRV	1.092,00 m ²	1.255,80 m ²	0,20 m	251,16 m ³	251,16 m ³	10,50 Km	3.296,48 m ³ xKm
003	ESTACIONAMENTO ENTRADA	UNIRV	3.710,00 m ²	4.266,50 m ²	0,15 m	639,98 m ³	639,98 m ³	10,50 Km	8.399,67 m ³ xKm
004	ESTACIONAMENTO ODONTO ESTRADA	UNIRV	858,00 m ²	986,70 m ²	0,15 m	148,01 m ³	148,01 m ³	10,50 Km	1.942,57 m ³ xKm
005	ESTACIONAMENTO ODONTO ACESSO	UNIRV	622,00 m ²	715,30 m ²	0,15 m	107,30 m ³	107,30 m ³	10,50 Km	1.408,25 m ³ xKm
006	ESTACIONAMENTO ODONTO CONCRETO	UNIRV	1.510,00 m ²	1.736,50 m ²	0,15 m	260,48 m ³	260,48 m ³	10,50 Km	3.418,73 m ³ xKm
	TOTAL		9.240,00 m²	10.626,00 m²		1.739,95 m³	1.739,95 m³		22.836,84 m³xKm

DEMONSTRATIVOS DE SERVIÇOS - IMPRIMAÇÃO

OBRA: ESTACIONAMENTOS - UNIRV
CIDADE: RIO VERDE, GO

Ordem	Endereço		Dimensões do Trecho	Imprimação	Consumo de CM-30 (0,0012t/m²)	Transporte CM-30	
	Trecho	Local	Área			DT	Local
001	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS	UNIRV	1.448,00 m²	1.448,00 m²	1,7376 t	13,50 Km	23,458 txKm
002	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS ACESSO	UNIRV	1.092,00 m²	1.092,00 m²	1,3104 t	13,50 Km	17,690 txKm
003	ESTACIONAMENTO ENTRADA	UNIRV	3.710,00 m²	3.710,00 m²	4,4520 t	13,50 Km	60,102 txKm
004	ESTACIONAMENTO OONTO ESTRADA	UNIRV	858,00 m²	858,00 m²	1,0296 t	13,50 Km	13,900 txKm
005	ESTACIONAMENTO ODONTO ACESSO	UNIRV	622,00 m²	622,00 m²	0,7464 t	13,50 Km	10,076 txKm
	TOTAL		7.730,00 m²	7.730,00 m²	9,28 t		125,23 txKm

DEMONSTRATIVOS DE SERVIÇOS - PINTURA DE LIGAÇÃO

OBRA: ESTACIONAMENTOS - UNIRV
CIDADE: RIO VERDE, GO

Ordem	Endereço		Dimensões do Trecho	Pintura de Ligação	Consumo de RR-1C (0,0004t/m²)	Transporte RL-1C	
	Trecho	Local	Área			DT	Local
001	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS	UNIRV	1.448,00 m²	1.448,00 m²	0,5792 t	13,50 Km	7,819 txKm
002	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS ACESSO	UNIRV	1.092,00 m²	1.092,00 m²	0,4368 t	13,50 Km	5,897 txKm
003	ESTACIONAMENTO ENTRADA	UNIRV	3.710,00 m²	3.710,00 m²	1,4840 t	13,50 Km	20,034 txKm
004	ESTACIONAMENTO OONTO ESTRADA	UNIRV	858,00 m²	858,00 m²	0,3432 t	13,50 Km	4,633 txKm
005	ESTACIONAMENTO ODONTO ACESSO	UNIRV	622,00 m²	622,00 m²	0,2488 t	13,50 Km	3,359 txKm
	TOTAL		7.730,00 m²	7.730,00 m²	3,09 t		41,74 txKm

DEMONSTRATIVOS DE SERVIÇOS - C. B. U. Q.

OBRA: ESTACIONAMENTOS - UNIRV
CIDADE: RIO VERDE, GO

Ordem	Endereço		Dimensões do Trecho		CBUQ (2,4 t/m³)	Fornecimento CAP-50/70 (0,06 t/t de massa)	Massa	
	Trecho	Local	Área	Esp.			DT	Local
001	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS	UNIRV	1.448,00 m²	0,04 m	57,92 m³	8,34 t	13,50 Km	1.876,6080 txKm
002	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS ACESSO	UNIRV	1.092,00 m²	0,04 m	43,68 m³	6,29 t	13,50 Km	1.415,2320 txKm
003	ESTACIONAMENTO ENTRADA	UNIRV	3.710,00 m²	0,03 m	111,30 m³	16,03 t	13,50 Km	3.606,1200 txKm
004	ESTACIONAMENTO OONTO ESTRADA	UNIRV	858,00 m²	0,03 m	25,74 m³	3,71 t	13,50 Km	833,9760 txKm
005	ESTACIONAMENTO ODONTO ACESSO	UNIRV	622,00 m²	0,03 m	18,66 m³	2,69 t	13,50 Km	604,5840 txKm
	TOTAL		7.730,00 m²		257,30 m³	37,05 t		8.336,5200 txKm
					617,52 t			

DEMONSTRATIVOS DE SERVIÇOS - MEIO-FIO

OBRA: ESTACIONAMENTOS - UNIRV
CIDADE: RIO VERDE, GO

Ordem	Endereço		Meio-Fio Moldado no Local		Canaleta	Saída e Descida D'Água	
	Trecho	Local	S/ Sarjeta	C/ Sarjeta		Lisa	c/ Degraus
001	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS E ACESSO	UNIRV	1.185,00 m	93,00 m	-	9,00 m	-
002	ESTACIONAMENTO ENTRADA	UNIRV	785,00 m	240,00 m	-	8,00 m	-
003	ESTACIONAMENTO OONTO ESTRADA E ACESSO	UNIRV	513,00 m	-	66,00 m	1,60 m	-
	TOTAL		2.483,00 m	333,00 m	66,00 m	18,60 m	-

DEMONSTRATIVOS DE SERVIÇOS - DEMOLIÇÃO

OBRA: ESTACIONAMENTOS - UNIRV
CIDADE: RIO VERDE, GO

Ordem	Endereço		Demolição de Pavimento			Carga Material de Limpeza	Transporte de Entulhos	
	Trecho	Local	Área	Espessura	Volume		DT	Total
001	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS E ACESSO	UNIRV	535,00 m ²	0,05 m	26,75 m ³	26,75 m ³	26,00 Km	695,50 m ³ xKm
	TOTAL		535,00 m²		26,75 m³	26,75 m³		695,50 m³xKm

DEMONSTRATIVOS DE SERVIÇOS - DIVERSOS

OBRA: ESTACIONAMENTOS - UNIRV
CIDADE: RIO VERDE, GO

Ordem	Endereço		Calçamento (5cm) / Piso em Concreto (7cm)		Faixa de pedestres elevada				Ferragem malha soldada Q138	Rampas Acessibilidade		Lastro de brita (3cm)
	Trecho	Local	Área	Espessura	Comprimento	Seção	Forma	Volume		Quantidade	Volume 0,252 m³/un	
001	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS E ACESSO	UNIRV	665,00 m²	0,05 m	15,50 m	0,71 m³/m	9,30 m²	11,01 m³	62,00 m²	-	-	19,95 m³
002	ESTACIONAMENTO ÔNIBUS E ACESSO	UNIRV	455,00 m²	0,07 m	-	-	-	-	455,00 m²	-	-	13,65 m³
003	ESTACIONAMENTO ENTRADA	UNIRV	550,00 m²	0,05 m	18,00 m	0,71 m³/m	10,80 m²	12,78 m³	72,00 m²	2 un	0,504 m³	16,50 m³
004	ESTACIONAMENTO OONTO ESTRADA E ACESSO	UNIRV	1.510,00 m²	0,07 m	-	-	-	-	1.510,00 m²	2 un	0,504 m³	45,30 m³
	TOTAL		3.180,00 m²		33,50 m		20,10 m²	23,79 m³	2.099,00 m²	4 un	1,01 m³	95,40 m³

8. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

O orçamento a ser apresentado deverá prever, por empreitada global, todos os materiais necessários ao bom término da obra e/ou serviços, objetos desta licitação.

As firmas interessadas deverão realizar exame no local da obra, nas plantas, especificações, memoriais e demais elementos constantes da documentação do projeto básico, de modo a verificar as condições, medidas, quantidades e técnicas necessárias ao desenvolvimento dos serviços.

Qualquer discrepância por ventura observada, que possa trazer dúvidas ou embaraços futuros ao desenvolvimento dos serviços deverá ser esclarecida com o responsável pelo projeto.

Nestas condições, qualquer eventual omissão do presente memorial, não justificará a não execução ou fornecimento de material e/ou serviço que implique na conclusão, dentro da boa técnica dos serviços relacionados.

Os materiais a serem empregados, deverão ser de primeira qualidade, novos, devendo obedecer às normas da ABNT e especificações deste memorial, regulamento das Concessionárias e recomendações, prescrições dos fabricantes e padrões.

Qualquer substituição de material, produto, só poderá ser proposta por motivo relevante de força maior como inexistência no mercado, prazos de entrega incompatíveis com o prazo da obra, ou outros materiais solicitados.

A proposta de substituição de material deverá ser feita por escrito, contendo os esclarecimentos necessários sobre esses motivos, bem como especificações do novo produto, devendo ser encaminhado à licitante que decidirá pela aprovação, veto ou indicará alternativas de outros produtos.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: ESTACIONAMENTOS E ACESSOS DIVERSOS

LOCAL: UNIRV

Data: 01/05/2017

BDI 28,55%

Tabelas		Data base
AGETOP T124	Desonerada	Outubro/2016
AGETOP T130	Desonerada	Maior/2017

PAVIMENTAÇÃO URBANA - UNIRV - ORÇAMENTO

	DESCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	CÓDIGO	Und	Quant.		P. Unit C/ BDI (R\$)	P. Total (R\$)
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - FAIXA A1 (IMPLANTAÇÃO)							
1.01	DIVISÃO DE ENGENHARIA							
1.01.1	ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO/ CIVIL	Tabela 130 – AGETOP		Mês	3,00	R\$ 12.365,43	R\$ 15.895,76	R\$ 47.687,28
1.01.2	TOPÓGRAFO	Tabela 130 – AGETOP		Mês	3,00	R\$ 5.021,99	R\$ 6.455,77	R\$ 19.367,31
1.01.3	AUXILIAR DE TOPOGRAFIA	Tabela 130 – AGETOP		Mês	6,00	R\$ 3.010,66	R\$ 3.870,20	R\$ 23.221,20
1.02	DIVISÃO ADMINISTRATIVA							
1.02.1	ALMOXARIFE / APONTADOR / COMPRADOR	Tabela 130 – AGETOP		Mês	3,00	R\$ 5.021,99	R\$ 6.455,77	R\$ 19.367,31
1.02.2	VIGIA	Tabela 130 – AGETOP		Mês	3,00	R\$ 2.403,09	R\$ 3.089,17	R\$ 9.267,51
1.04	VEÍCULOS DA ADMINISTRAÇÃO							
1.04.1	VEÍCULOS LEVES (INCLUSO COMBUSTÍVEL)	Tabela 130 – AGETOP		Mês	3,00	R\$ 2.939,50	R\$ 3.778,73	R\$ 11.336,19
1.05	EQUIPAMENTOS INDIRETOS							
1.05.1	INSTRUMENTAL DE TOPOGRAFIA	Tabela 130 – AGETOP		Mês	1,50	R\$ 1.624,26	R\$ 2.087,99	R\$ 3.131,99
1.06	SERVIÇOS TÉCNICOS							
1.06.1	PPRA (NR-9)	Estimativa	Estimativa	Und	1,00	R\$ 400,00	R\$ 514,20	R\$ 514,20
1.06.2	PCMSO (NR-7)	Estimativa	Estimativa	Und	1,00	R\$ 400,00	R\$ 514,20	R\$ 514,20
1.06.3	PCMAT (NR-18)	Estimativa	Estimativa	Und	1,00	R\$ 1.450,00	R\$ 1.863,98	R\$ 1.863,98
1.06.4	EXAMES ADMISSIONAIS / DEMISSOIS	Estimativa	Estimativa	Und	30,00	R\$ 20,00	R\$ 25,71	R\$ 771,30
1.06.5	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	Estimativa	Estimativa	Und	1,00	R\$ 142,68	R\$ 183,42	R\$ 183,42
1.06.6	ENSAIOS TECNOLÓGICOS	Estimativa	Estimativa	Und	30,00	R\$ 150,00	R\$ 192,83	R\$ 5.784,90
	TOTAL DO ITEM 1							R\$ 143.010,79

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: ESTACIONAMENTOS E ACESSOS DIVERSOS

LOCAL: UNIRV

Data: 01/05/2017

BDI 28,55%

Tabelas		Data base
AGETOP T124	Desonerada	Outubro/2016
AGETOP T130	Desonerada	Maior/2017

PAVIMENTAÇÃO URBANA - UNIRV - ORÇAMENTO

	DESCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	CÓDIGO	Und	Quant.		P. Unit C/ BDI (R\$)	P. Total (R\$)
2	SERVIÇOS PRELIMINARES - INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS							
2.01	TERRAPLENAGEM E PREPARO DO TERRENO							
2.01.1	DESMAT., DEST. E LIMP. - ÁRVORES COM DIÂMETRO MENORES DE 15 CM	Tabela 130 – AGETOP	40001	m²	1080,00	0,21	R\$ 0,27	R\$ 291,60
2.01.2	ESCAV., CARGA E TRANSP. 1ª CATEG. C/ CARREG. P/ PEQ. MOV. DE TERRA - (DT: 201 A 400M)	Tabela 130 – AGETOP	40046	m³	162,00	5,75	R\$ 7,39	R\$ 1.197,18
2.02	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS							
2.02.1	ESCRITÓRIO URBANO (CIDADE)	Tabela 130 – AGETOP		Mês	3,00	1650,16	R\$ 2.121,28	R\$ 6.363,84
2.02.2	ALOJAMENTO (PESSOAL OPERACIONAL) URBANO (CIDADE)	Tabela 130 – AGETOP		Mês	3,00	157,08	R\$ 201,93	R\$ 605,79
2.02.3	ALOJAMENTO (ENGENHEIROS)	Tabela 130 – AGETOP		Mês	3,00	1892,62	R\$ 2.432,96	R\$ 7.298,88
2.02.4	MOBILIÁRIO DE ESCRITÓRIO (INCLUSIVE EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA)	Tabela 130 – AGETOP		Mês	1,50	709,70	R\$ 912,32	R\$ 1.368,48
2.02.6	ALMOXARIFADO	Tabela 130 – AGETOP		m²	12,00	109,96	R\$ 141,35	R\$ 1.696,20
2.02.7	BANHEIROS QUÍMICOS (COM LAVATÓRIO)	Cotação	Cotação	Mês	3,00	650,00	R\$ 835,58	R\$ 2.506,74
2.02.8	TENDA 6x6 m (REFEITÓRIO)	Cotação	Cotação	Mês	3,00	700,00	R\$ 899,85	R\$ 2.699,55
2.02.9	MESA COM 4 CADEIRAS (REFEITÓRIO - TENDAS)	Cotação	Cotação	Conj	6,00	190,00	R\$ 244,25	R\$ 1.465,50
2.02.10	CERCAS	Tabela 130 – AGETOP		m	132,00	9,96	R\$ 12,80	R\$ 1.689,60
2.02.11	GUARITAS	Tabela 130 – AGETOP		m²	4,00	157,08	R\$ 201,93	R\$ 807,72
2.02.12	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS DE ENERGIA ELÉTRICA	Tabela 130 – AGETOP		Und	1,00	2652,49	R\$ 3.409,78	R\$ 3.409,78
2.02.14	MATERIAIS DE LIMPEZA (ALOJAMENTO ENGENHEIRO/ESCRITÓRIO URBANO)	Estimativa	Estimativa	Mês	3,00	50,00	R\$ 64,28	R\$ 192,84
	TOTAL DO ITEM 2							R\$ 31.593,70
3	TERRAPLENAGEM							
3.01	LIMPEZA (PAV.URB.)	Tabela 130 – AGETOP	44001	m²	14.730,00	R\$ 0,14	R\$ 0,18	R\$ 2.651,40
3.02	CARGA DE ENTULHOS (PAV.URB.)	Tabela 130 – AGETOP	44010	m³	780,95	R\$ 1,25	R\$ 1,61	R\$ 1.257,33
3.03	TRANSPORTE DE ENTULHOS (PAV.URB.)	Tabela 130 – AGETOP	44011	m³Km	20.304,70	R\$ 1,44	R\$ 1,85	R\$ 37.563,70
3.04	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MAT. DE 1ª CAT (PAV.URB.)	Tabela 130 – AGETOP	44020	m³	1.961,07	R\$ 1,99	R\$ 2,56	R\$ 5.020,34
3.05	TRANSPORTE DE MAT. DE 1ª CAT.-À CAMINHÃO (PAV.URB.)	Tabela 130 – AGETOP	44021	m³Km	20.591,26	R\$ 1,23	R\$ 1,58	R\$ 32.534,19
	TOTAL DO ITEM 3							R\$ 79.026,96

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: ESTACIONAMENTOS E ACESSOS DIVERSOS

LOCAL: UNIRV

Data: 01/05/2017

BDI 28,55%

Tabelas		Data base
AGETOP T124	Desonerada	Outubro/2016
AGETOP T130	Desonerada	Maior/2017

PAVIMENTAÇÃO URBANA - UNIRV - ORÇAMENTO

	DESCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	CÓDIGO	Und	Quant.		P. Unit C/ BDI (R\$)	P. Total (R\$)
4	PAVIMENTAÇÃO							
4.01	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO (PAV.URB.)	Tabela 130 – AGETOP	44052	m²	8.889,50	1,54	R\$ 1,98	R\$ 17.601,21
4.02	ESC. E CARGA DE MAT. DE JAZ-. C/ INDENIZ. (PAV.URB.)	Tabela 130 – AGETOP	44101	m³	1.739,95	8,70	R\$ 11,18	R\$ 19.452,64
4.03	TRANSPORTE DE MAT. DE JAZIDA-CASCALHO (PAV.URB.)	Tabela 130 – AGETOP	44102	m³Km	18.269,48	1,23	R\$ 1,58	R\$ 28.865,78
4.04	ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA SEM MISTURA (PAV.URB.)	Tabela 130 – AGETOP	44150	m²	1.739,95	11,91	R\$ 15,31	R\$ 26.638,63
4.05	IMPRIMAÇÃO (PAV.URB.)	Tabela 130 – AGETOP	44200	m²	7.730,00	0,26	R\$ 0,33	R\$ 2.550,90
4.06	FORNECIMENTO DE CM-30	ANP	2015	Ton	9,28		R\$ 3.861,64	R\$ 35.836,02
4.07	TRANSPORTE LOCAL DE MATERIAL BETUMINOSO	Tabela 130 – AGETOP	40435	Tkm	125,23	1,31	R\$ 1,68	R\$ 210,39
4.08	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO - FRIO	ANP	2015	Ton	9,28		R\$ 104,97	R\$ 974,12
4.11	CONCRETO BETUM.USINADO À QUENTE-CBUQ (AC/BC) (PAV.URB.)	Tabela 130 – AGETOP	44204	m³	257,30	222,03	R\$ 285,42	R\$ 73.438,57
4.12	TRANSPORTE LOCAL DE MASSA ASFÁLTICA (PAV.URB.)	Tabela 130 – AGETOP	44301	Tkm	8.336,52	0,97	R\$ 1,25	R\$ 10.420,65
4.13	FORNECIMENTO DE CAP-50/70	ANP	2015	Ton	37,05		R\$ 2.537,75	R\$ 94.023,64
4.14	TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO - QUENTE	ANP	2015	Ton	37,05		R\$ 116,38	R\$ 4.311,88
	TOTAL DO ITEM 4							
								R\$ 314.324,43
5	DRENAGEM							
5.01	MEIO FIO COM SARJETA - MFC03 (AC/BC)	Tabela 130 – AGETOP	41332	m	333,00	30,84	R\$ 39,64	R\$ 13.200,12
5.02	MEIO FIO SEM SARJETA - MFC06 (AC/BC)	Tabela 130 – AGETOP	41335	m	2.483,00	19,23	R\$ 24,72	R\$ 61.379,76
5.03	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - STC04 (AC/BC)	Tabela 130 – AGETOP	41319	m	750,00	35,07	R\$ 45,08	R\$ 33.810,00
	TOTAL DO ITEM 5							
								R\$ 108.389,88

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: ESTACIONAMENTOS E ACESSOS DIVERSOS

LOCAL: UNIRV

Data: 01/05/2017

BDI 28,55%

Tabelas		Data base
AGETOP T124	Desonerada	Outubro/2016
AGETOP T130	Desonerada	Maior/2017

PAVIMENTAÇÃO URBANA - UNIRV - ORÇAMENTO

	DESCRIMINAÇÃO	REFERÊNCIA	CÓDIGO	Und	Quant.		P. Unit C/ BDI (R\$)	P. Total (R\$)
6	SERVIÇOS DIVERSOS							
6.01	PASSEIO PROTECAO EM CONC.DESEMPEN.5 CM 1:2,5:3,5 (INCLUSO ESPELHO DE 30CM/ESCAVAÇÃO/REATERRO/ APILOAMENTO/ATERRO INTERNO)	Tabela 124 – AGETOP	220100	m²	1.215,00	56,45	R\$ 72,57	R\$ 88.172,55
6.02	APILOAMENTO MECÂNICO	Tabela 124 – AGETOP	40905	m²	1.965,00	0,33	R\$ 0,42	R\$ 825,30
6.03	PISO EM CONCRETO DESEMPENADO ESPESSURA = 7 CM 1:2,5:3,5	Tabela 124 – AGETOP	220104	m²	1.965,00	30,38	R\$ 39,05	R\$ 76.733,25
6.04	PREPARO COM BETONEIRA E TRANSPORTE MANUAL DE CONCRETO FCK-15 - (O.C.)	Tabela 124 – AGETOP	51015	m³	1,01	303,73	R\$ 390,44	R\$ 394,34
6.05	CONCRETO USINADO CONVENCIONAL FCK=20 MPA COM TRANSPORTE MANUAL (O.C.)	Tabela 124 – AGETOP	51031	m³	23,79	281,13	R\$ 361,39	R\$ 8.597,47
6.06	FORMA TABUA PINHO P/FUNDACOES U=3V - (OBRAS CIVIS)	Tabela 124 – AGETOP	51009	m²	20,10	49,78	R\$ 63,99	R\$ 1.286,20
6.07	LANÇAMENTO/APLICAÇÃO/ADENS. DE CONCRETO EM FUNDAÇÃO- (O.C.)	Tabela 124 – AGETOP	51026	m³	24,80	30,19	R\$ 38,81	R\$ 962,49
6.08	TELA SOLDADA Q138	Tabela 124 – AGETOP	2747	m²	2.099,00	9,12	R\$ 11,72	R\$ 24.600,28
6.09	LASTRO DE BRITA (OBRAS CIVIS)	Tabela 124 – AGETOP	51027	m³	95,40	110,64	R\$ 142,23	R\$ 13.568,74
6.10	TUBO LEVE PVC RIGIDO DIAMETRO 150 MM	Tabela 124 – AGETOP	82331	m	40,00	36,70	R\$ 47,18	R\$ 1.887,20
6.11	REVESTIMENTO VEGETAL EM PLACAS (GRAMA)	Tabela 130 – AGETOP	40865	m²	2.995,00	8,14	R\$ 10,46	R\$ 31.327,70
6.12	DEMOLIÇÃO MANUAL DE PAVIM.ASFALTICO C/TR.ATE C.B E CARGA	Tabela 124 – AGETOP	20144	m²	535,00	5,27	R\$ 6,77	R\$ 3.621,95
	TOTAL DO ITEM 6							R\$ 251.977,47
8	SINALIZAÇÃO							
8.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM RESINA ACRÍLICA	Tabela 123 – AGETOP	40815	m²	253,56	14,00	R\$ 18,00	R\$ 4.564,08
8.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL C/PINTURA ELETROSTÁTICA SEMI-REFLETIVA	Tabela 123 – AGETOP	40850	m²	8,53	178,58	R\$ 229,56	R\$ 1.958,15
								R\$ -
	TOTAL DO ITEM 8							R\$ 6.522,23
	TOTAL GERAL DOS ITENS COM BDI							R\$ 934.845,46

9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

OBRA: ESTACIONAMENTOS - UNIRV

LOCAL: UNIRV

Data: 01/05/2017

BDI 28,55%

ITEM	DESCRIMINAÇÃO DE SERVIÇOS	TOTAL	PESO %	SERVIÇOS A EXECUTAR					
				MÊS - 1		MÊS - 2		MÊS - 3	
				VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 143.010,79	15,42%	R\$ 48.623,67	34%	R\$ 47.193,56	33%	R\$ 47.193,56	33%
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 31.593,70	3,41%	R\$ 22.115,59	70%	R\$ 6.318,74	20%	R\$ 3.159,37	10%
3	TERRAPLENAGEM	R\$ 95.137,04	10,26%	R\$ 76.109,63	80%	R\$ 19.027,41	20%	R\$ -	0%
4	PAVIMENTAÇÃO	R\$ 321.540,86	34,67%	R\$ 64.308,17	20%	R\$ 128.616,34	40%	R\$ 128.616,34	40%
5	DRENAGEM	R\$ 77.555,16	8,36%	R\$ -	0%	R\$ 23.266,55	30%	R\$ 54.288,61	70%
6	SERVIÇOS DIVERSOS	R\$ 251.977,47	27,17%	R\$ 50.395,49	20%	R\$ 100.790,99	40%	R\$ 100.790,99	40%
7	SINALIZAÇÃO	R\$ 6.522,23	0,70%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ 6.522,23	100%
	TOTAL	R\$ 927.337,25	100%	R\$ 261.552,56	28%	R\$ 325.213,59	35%	R\$ 340.571,10	37%
	ACUMULADO			R\$ 261.552,56	28%	R\$ 586.766,15	63%	R\$ 927.337,25	100%

10. MEMORIAL FOTOGRÁFICO



Foto 1. Estacionamento Entrada.



Foto 2. Estacionamento Entrada.



Foto 3. Estacionamento Odonto.



Foto 4. Estacionamento Odonto.



Foto 5. Estacionamento Odonto.



Foto 6. Estacionamento Odonto.



Foto 7. Estrada Acesso.



Foto 8. Estacionamento Odonto.



Foto 9. Estacionamento Ônibus.



Foto 8. Acesso Ônibus.

11. DESENHOS



VISTA GERAL DA IMPLANTAÇÃO

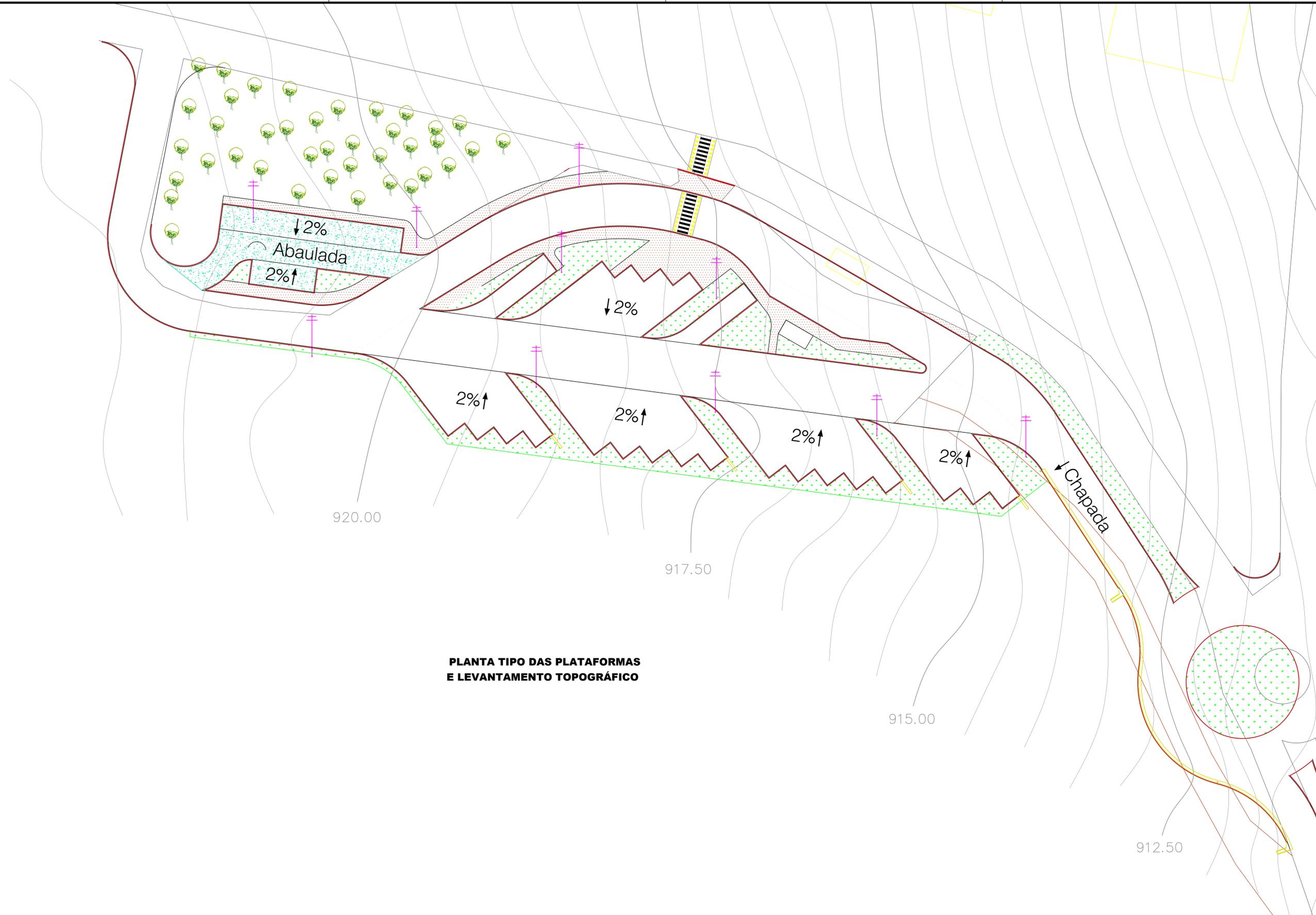
Quadro de Vagas

Carro	19
Ônibus	23
PNE	0
Idosos	0
Totais	42

- Legenda**
-  **Canteiro**
 -  **Calçamento**
 -  **Revestimento em concreto**

-  **Meio-Fio sem sarjeta**
-  **Meio-Fio com sarjeta**
-  **Tubo PVC 120 mm**
-  **Meio Fio existente**

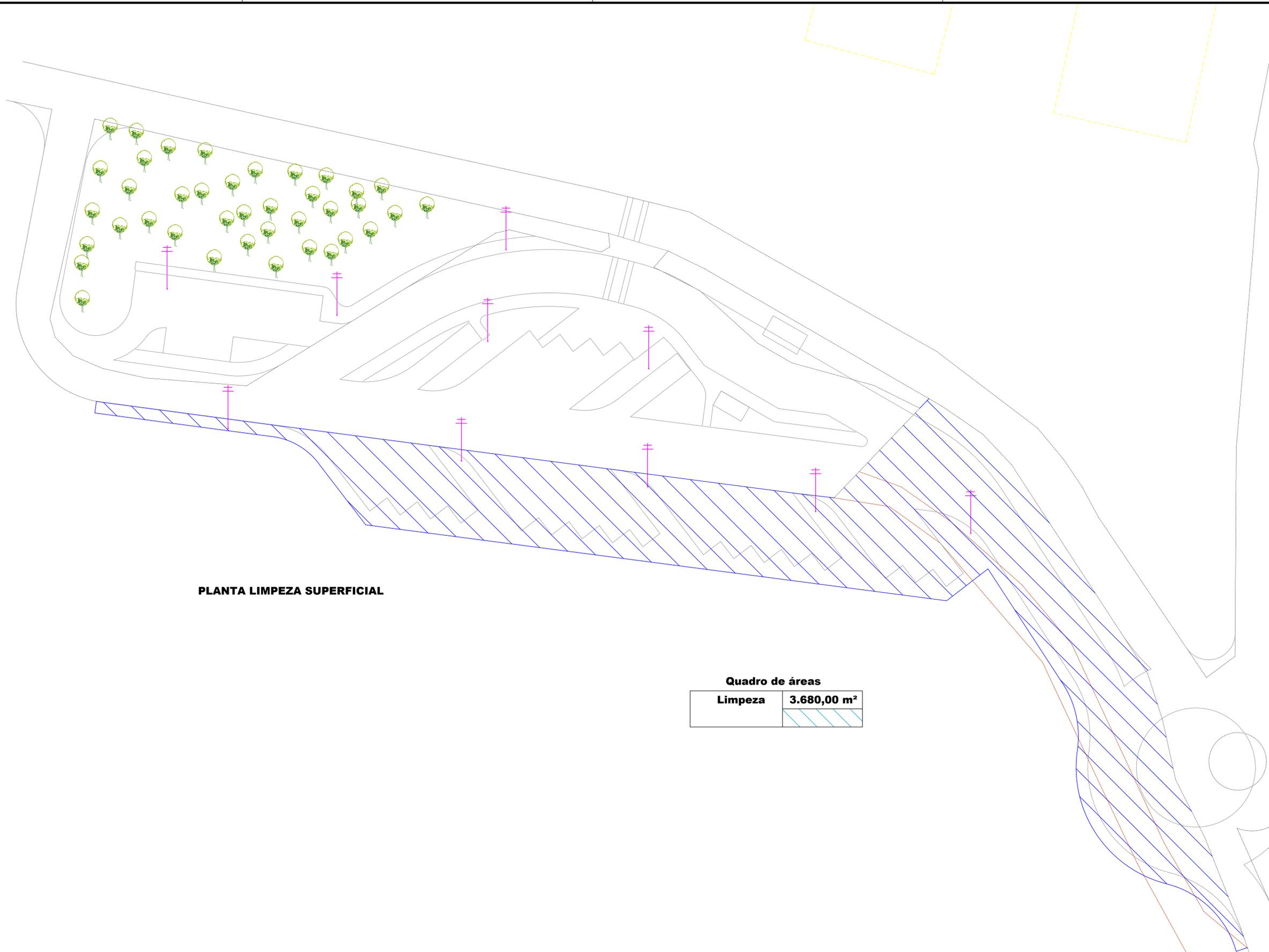
TÍTULO: PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO	
Estacionamentos ônibus e acesso principal	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Engº Rodolfo Torres Cardoso Ferreira CREA: 23.621/V - GO	CLIENTE: UNIRV
ASSUNTO: - Vista geral da implantação	fl. 01/12
ESCALA: 1:350	



**PLANTA TIPO DAS PLATAFORMAS
E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO**

Legenda	
	Canteiro
	Calçamento
	Revestimento em concreto
	Meio-Fio sem sarjeta
	Meio-Fio com sarjeta
	Tubo PVC 120 mm

TÍTULO: PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO Estacionamentos ônibus e acesso principal	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng ^o Rodolfo Torres Cardoso Ferreira CREA: 23.621/V - GO	CLIENTE: UNIRV
ASSUNTO: - Vista geral da implantação - Planta tipo das plataformas - Levantamento topográfico	fl. 02/12 ESCALA: 1:350

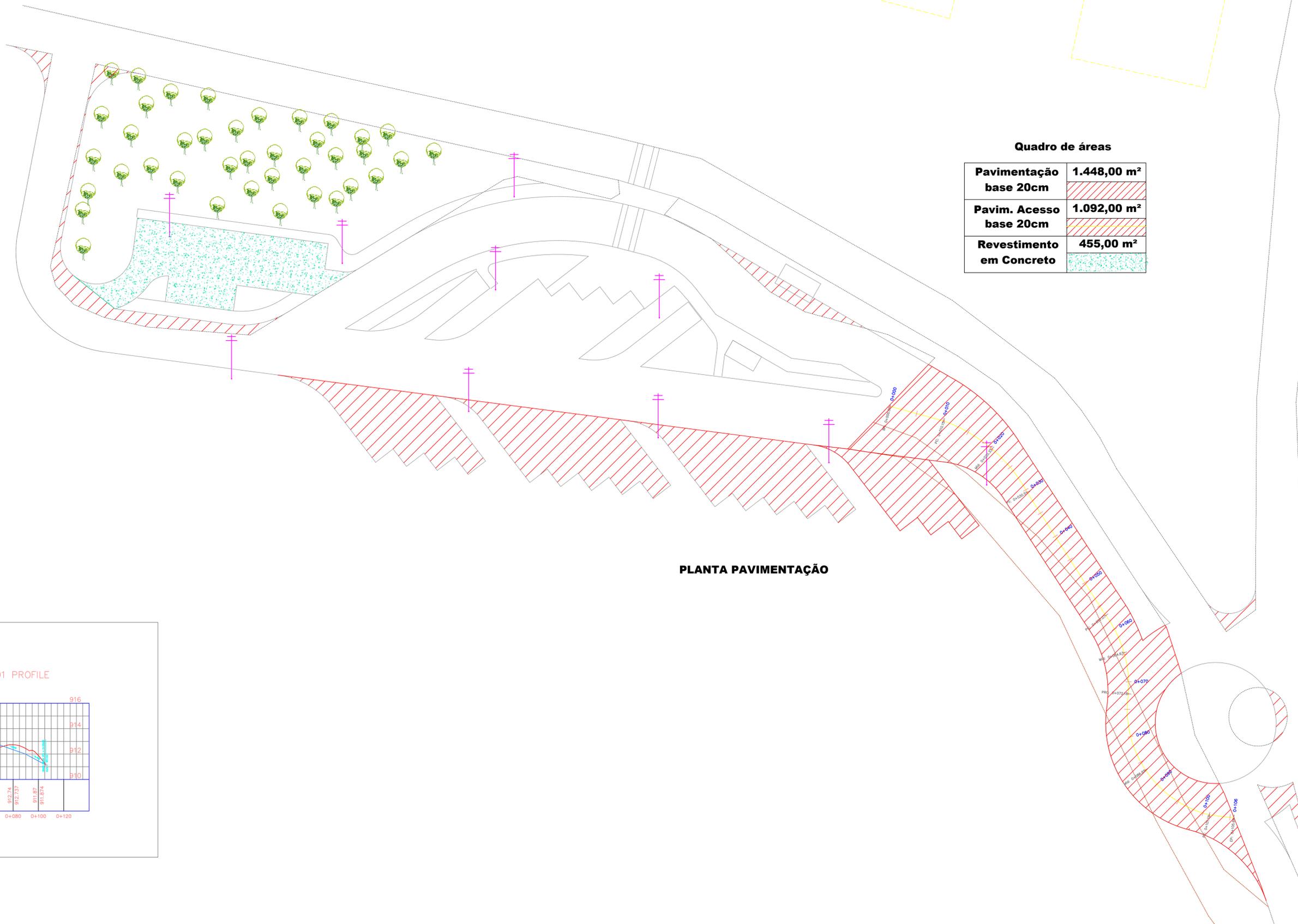


PLANTA LIMPEZA SUPERFICIAL

Quadro de áreas

Limpeza	3.680,00 m²

PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO	
Estacionamentos ônibus e acesso principal	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Engº Rodolfo Torres Cardoso Ferreira CREA: 23.621/V - GO	CLIENTE: UNIRV
ASSUNTO: - Planta limpeza superficial	fl. 03/12
	ESCALA: 1:350



Quadro de áreas

Pavimentação base 20cm	1.448,00 m²
Pavim. Acesso base 20cm	1.092,00 m²
Revestimento em Concreto	455,00 m²

PLANTA PAVIMENTAÇÃO



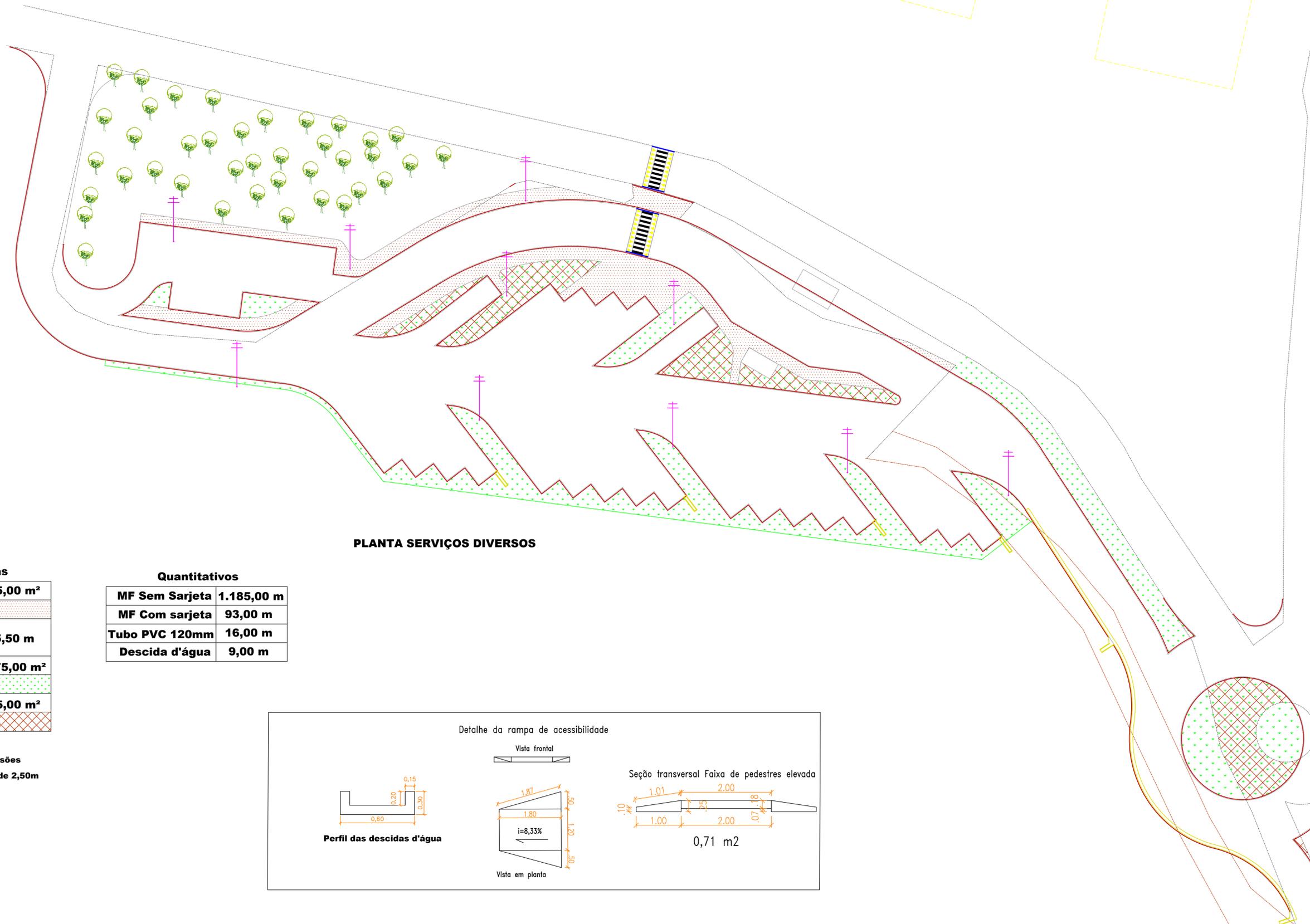
Resumo de corte/aterro

Nome	Fator de corte	Fator de aterro	Área 2 D	Cortar	Aterro	Líquido
VOLUME TRECHO 01 (2)	1.000	1.000	1991.70metros quadrados	719.93metro	c2i5b3i.c7o1 metro	c4ú6i6i.c2o2 metro cúbico < Cut >
VOLUME TRECHO 02	1.000	1.000	1522.39metros quadrados	249.41metro	c7ú8b.i2c5o metro	cúb7i1c.o16 metro cúbico < Cut >
VOLUME TRECHO 03	1.000	1.000	416.17metros quadrados	93.03metro	cúbi1i.c2o5 metro	cú8b1i.c7o8 metro cúbico < Cut >
Totais			3930.26metros quadrados	1062.37 metro	3c4ú3b.i2c1o metro	c7ú1b9i.c1o6 metro cúbico < Cut >

Legenda:



TÍTULO:		PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		CLIENTE:	
Engº Rodolfo Torres Cardoso Ferreira CREA: 23.621V - GO		UNIRV	
ASSUNTO:		fl. 04/12	
- Planta pavimentação		ESCALA: 1:350	



PLANTA SERVIÇOS DIVERSOS

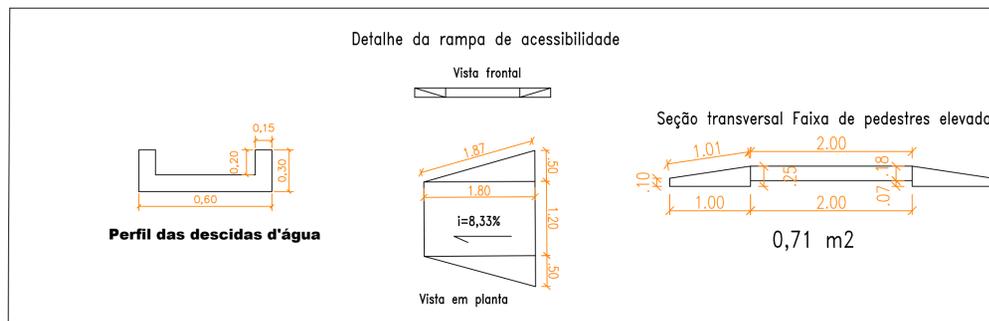
Quadro de áreas

Calçamento	665,00 m ²
Faixa pedestre elevada	15,50 m
Canteiros	1.675,00 m ²
Demolição de Pavimento	535,00 m ²

Quantitativos

MF Sem Sarjeta	1.185,00 m
MF Com sarjeta	93,00 m
Tubo PVC 120mm	16,00 m
Descida d'água	9,00 m

As calçadas com dimensões não indicadas têm largura de 2,50m
Cotas em metros



Legenda

- Meio-Fio sem sarjeta
- Meio-Fio com sarjeta
- Tubo PVC 120 mm

PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO	
Estacionamentos ônibus e acesso principal	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Engº Rodolfo Torres Cardoso Ferreira CREA: 23.621/V - GO	CLIENTE: UNIRV
ASSUNTO: - Planta Serviços diversos	fl. 05/12
ESCALA: 1:350	

Sinal	Código	Cor	
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letra	Branca

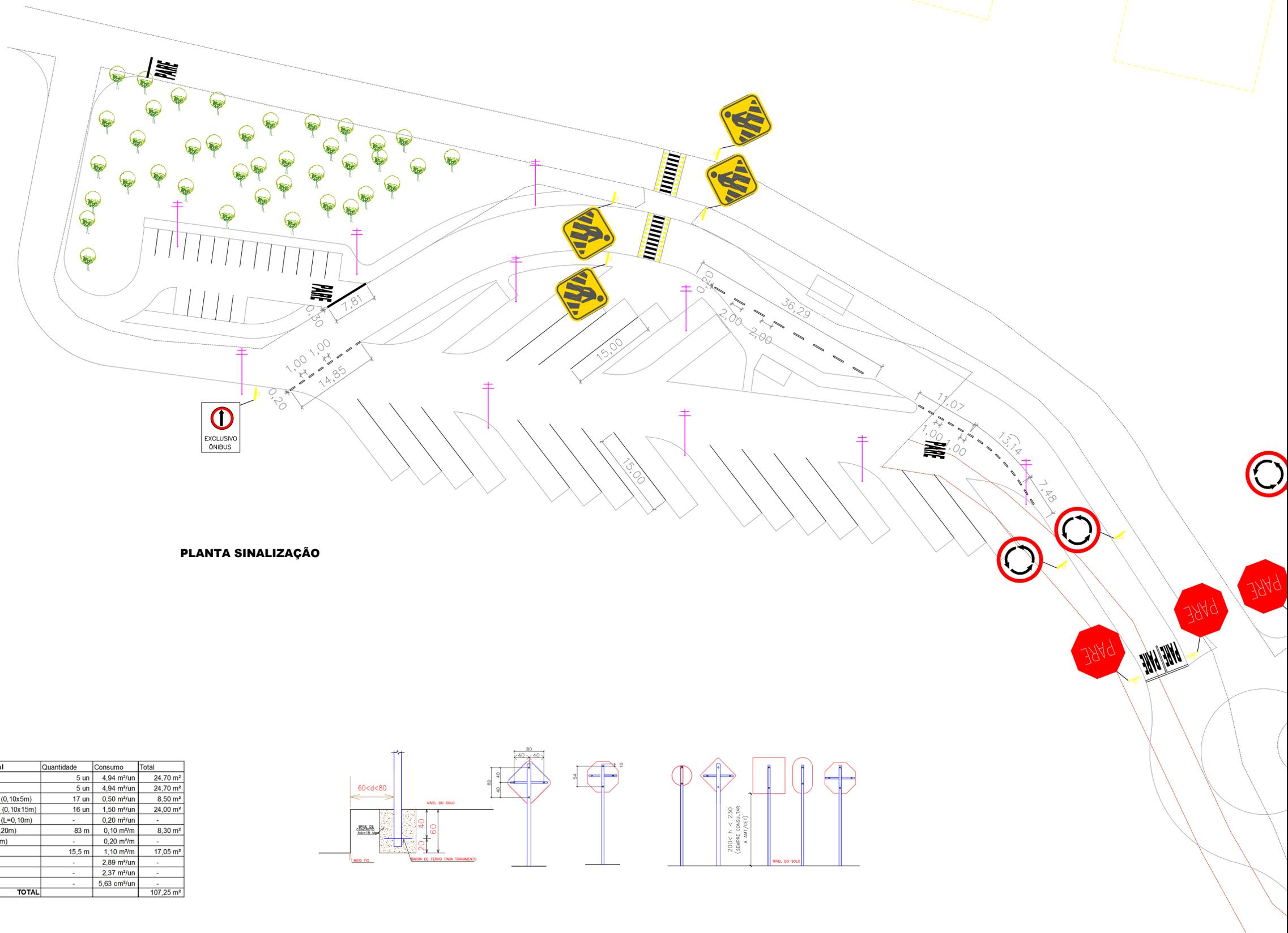
Via	Lado (m)	Orla interna (m)	Orla externa (m)
Urbana	0,25	0,028	0,050

Forma	Cor		
	Fundo	Branco	
	Simbolo	Preto	
	Tarja	Vermelha	
	Orla	Vermelha	
Obrigação/restricção	Proibição	Letra	Preto

Via	Diâmetro (m)	Tarja (m)	Orla (m)
Urbana	0,40	0,028	0,050

Forma	Cor	
	Fundo	Amarelo
	Simbolo	Preto
	Orla interna	Preto
	Orla externa	Amarela
Letra	Preto	

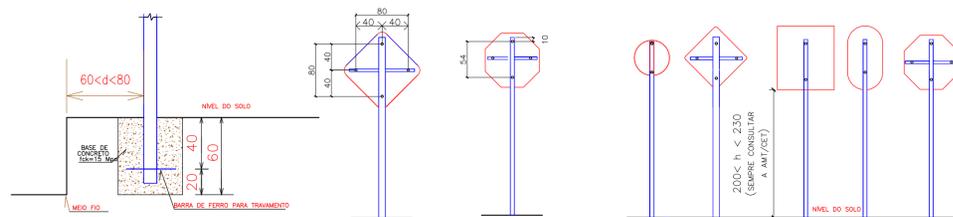
Via	Lado (m)	Orla interna (m)	Orla externa (m)
Urbana	0,45	0,010	0,020



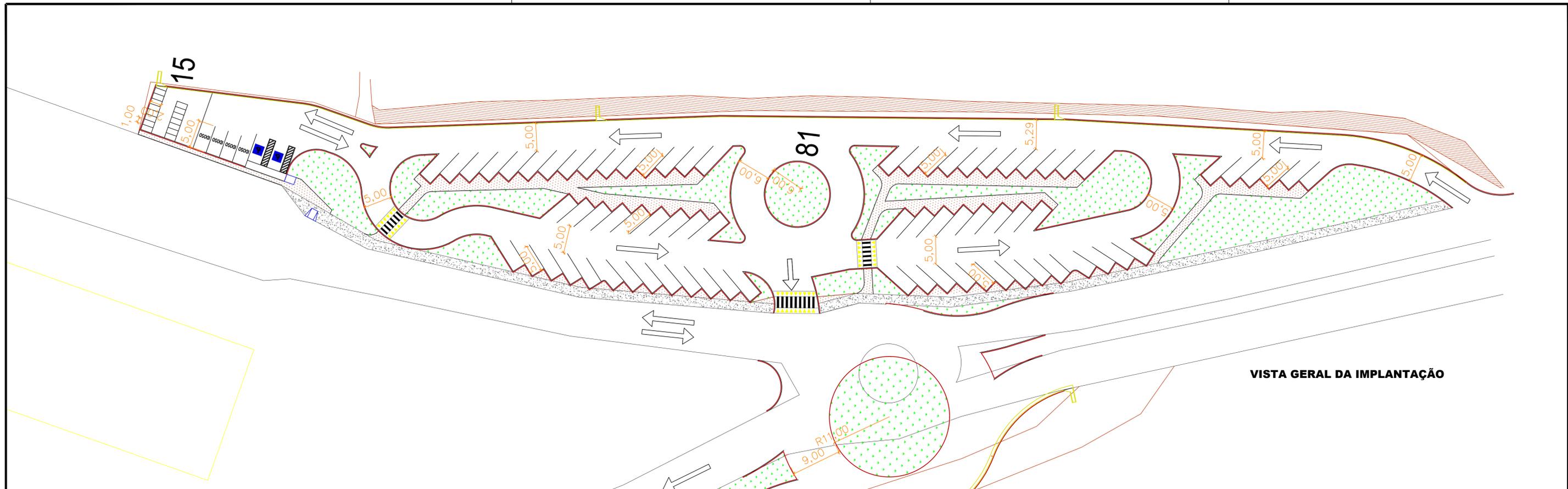
PLANTA SINALIZAÇÃO

QUADRO RESUMO DAS PLACAS				
FORMATO	TIPO	QTDADE	ÁREA UNITÁRIA	ÁREA TOTAL
	PARE	2	0,30	0,60
	Proibido Estacionamento	0	0,13	0,00
	Proibido Estacionamento de Motociclos	2	0,13	0,26
	A-32b	4	0,20	0,80
	E-10 Indicativo	0	0,35	0,00
	E-10	0	0,35	0,00
	Exclusivo Ônibus	1	0,35	0,35
TOTAL GERAL			QTDADE PLACAS	9
			ÁREA	2,01

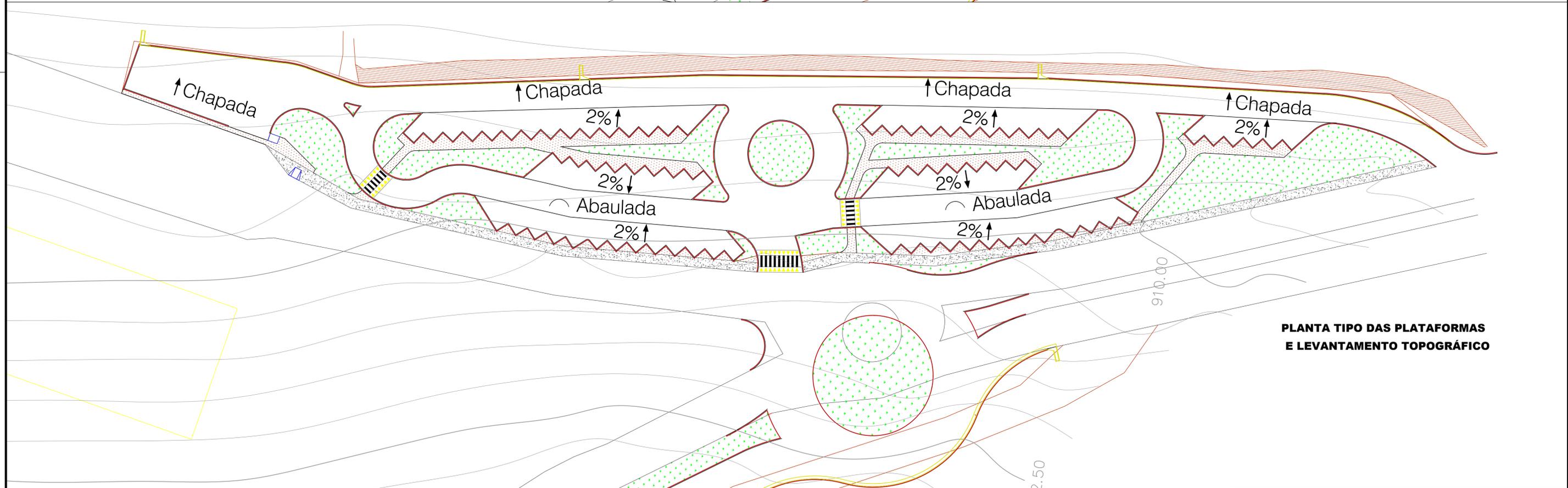
Sinalização horizontal	Quantidade	Consumo	Total
Pare	5 un	4,94 m²/un	24,70 m²
Faixa Pare	5 un	4,94 m²/un	24,70 m²
Estacionamento carros (0,10x5m)	17 un	0,50 m²/un	8,50 m²
Estacionamento ônibus (0,10x15m)	16 un	1,50 m²/un	24,00 m²
Estacionamento motos (L=0,10m)	-	0,20 m²/un	-
Faixa Seccionada (L=0,20m)	83 m	0,10 m²/m	8,30 m²
Faixa Contínua (L=0,20m)	-	0,20 m²/m	-
Pedestres	15,5 m	1,10 m²/m	17,05 m²
Acessibilidade Simbolo	-	2,89 m²/un	-
Acessibilidade Faixa	-	2,37 m²/un	-
Idoso	-	5,63 cm²/un	-
TOTAL			107,25 m²



TÍTULO:		PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO	
		Estacionamentos ônibus e acesso principal	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	CLIENTE:	UNIRV	
Engº Rodolfo Torres Cardoso Ferreira CREA: 23.621/V - GO			
ASSUNTO:		fl. 06/12	
- Planta de Sinalização		ESCALA: 1:350	



VISTA GERAL DA IMPLANTAÇÃO



PLANTA TIPO DAS PLATAFORMAS E LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Quadro de Vagas

Carro	85
Moto	15
PNE	2
Idosos	4
Totais	116

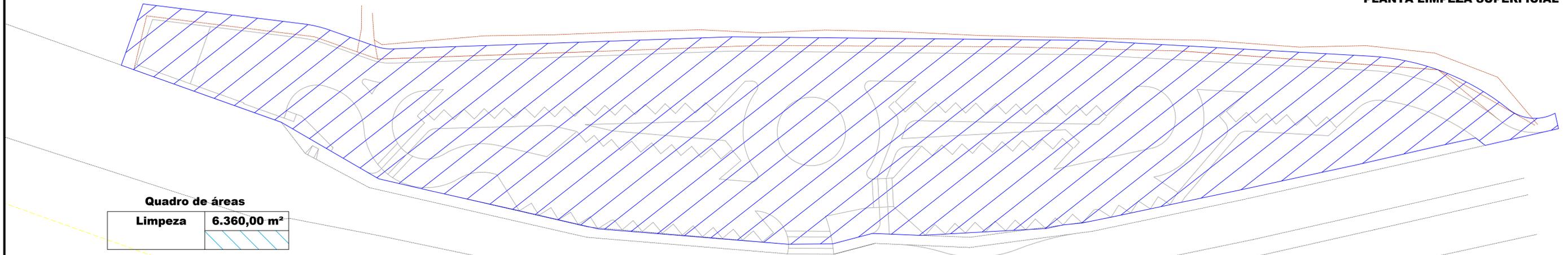
-  **Canteiro**
-  **Calçamento**

Legenda

-  **Meio-Fio sem sarjeta**
-  **Meio-Fio com sarjeta**
-  **Tubo PVC 120 mm**
-  **Meio Fio existente**

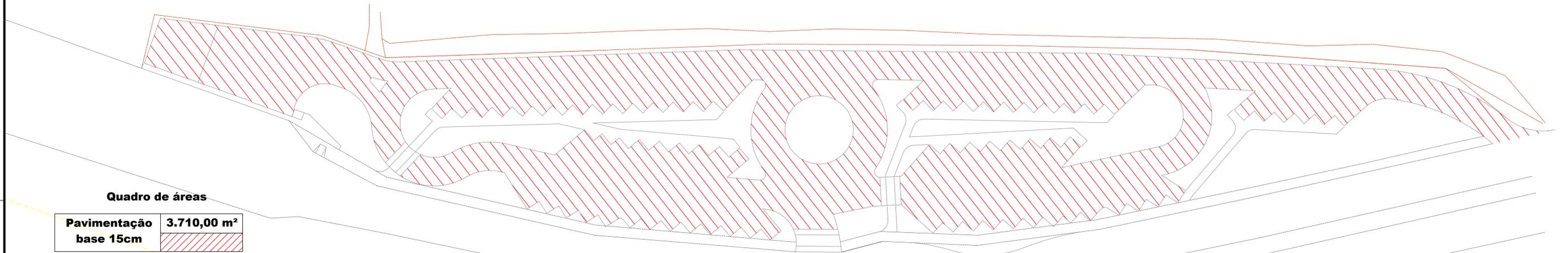
PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO	
Estacionamentos entrada	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Engº Rodolfo Torres Cardoso Ferreira CREA: 23.621/V - GO	CLIENTE: UNIRV
ASSUNTO: - Vista geral da implantação - Levantamento topográfico - Planta tipo das plataformas	fl. 07/12
ESCALA: 1:350	

PLANTA LIMPEZA SUPERFICIAL



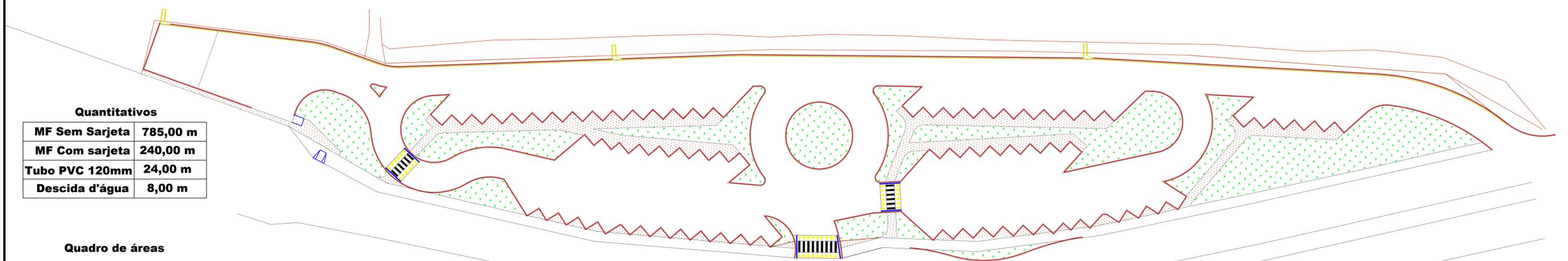
Quadro de áreas	
Limpeza	6.360,00 m ²

PLANTA PAVIMENTAÇÃO



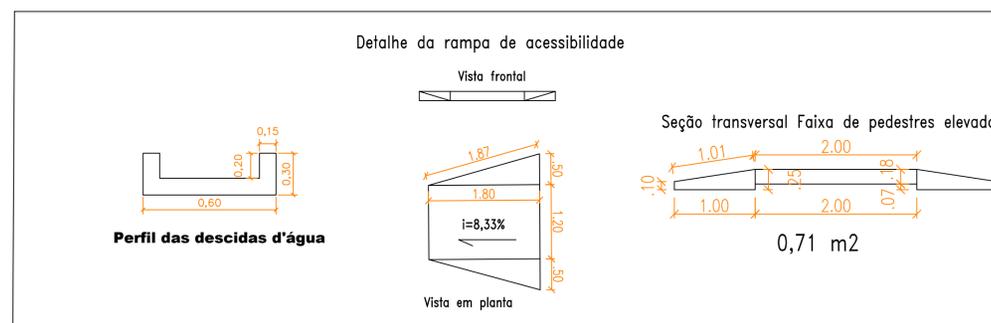
Quadro de áreas	
Pavimentação base 15cm	3.710,00 m ²

PLANTA SERVIÇOS DIVERSOS



Quantitativos	
MF Sem Sarjeta	785,00 m
MF Com sarjeta	240,00 m
Tubo PVC 120mm	24,00 m
Descida d'água	8,00 m

Quadro de áreas	
Calçamento	550,00 m ²
Faixa pedestre elevada	18,00 m
Canteiros	1.320,00 m ²

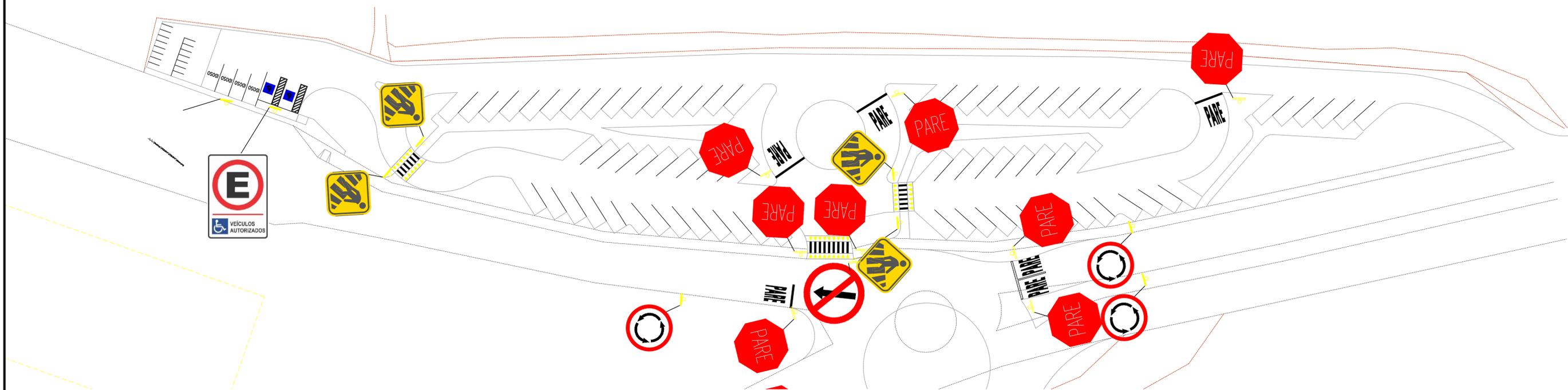


As calçadas com dimensões não indicadas têm largura de 2,50m
Cotas em metros

Legenda

- Meio-Fio sem sarjeta
- Meio-Fio com sarjeta
- Tubo PVC 120 mm

TÍTULO: PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO	
Estacionamentos entrada	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng ^o Rodolfo Torres Cardoso Ferreira CREA: 23.621/V - GO	CLIENTE: UNIRV
ASSUNTO: - Planta Serviços Diversos	fl. 08/12
ESCALA: 1:350	



PLANTA SINALIZAÇÃO

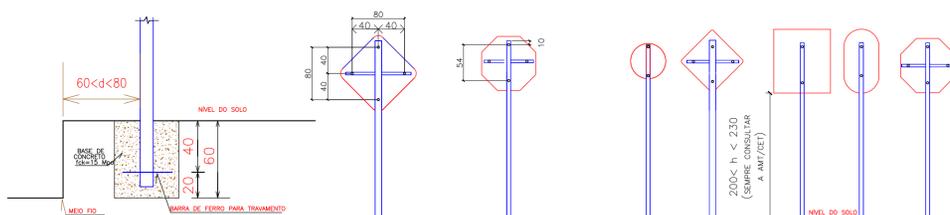
QUADRO RESUMO DAS PLACAS			
FORMATO	TIPO	QTDADE	ÁREA TOTAL
	Regulamentação	8	2,40
	Regulamentação	1	0,13
	Regulamentação	3	0,39
	Advertência	4	0,80
	Indicativa	1	0,35
	Indicativa	1	0,35
	Indicativa	0	0,00
TOTAL GERAL		QTDADE PLACAS	18
		ÁREA	4,42

Sinal	Forma	Código	Cor
	Octógono	R-1	Fundo Vermelho Orla interna Branca Orla externa Vermelha Letra Branca

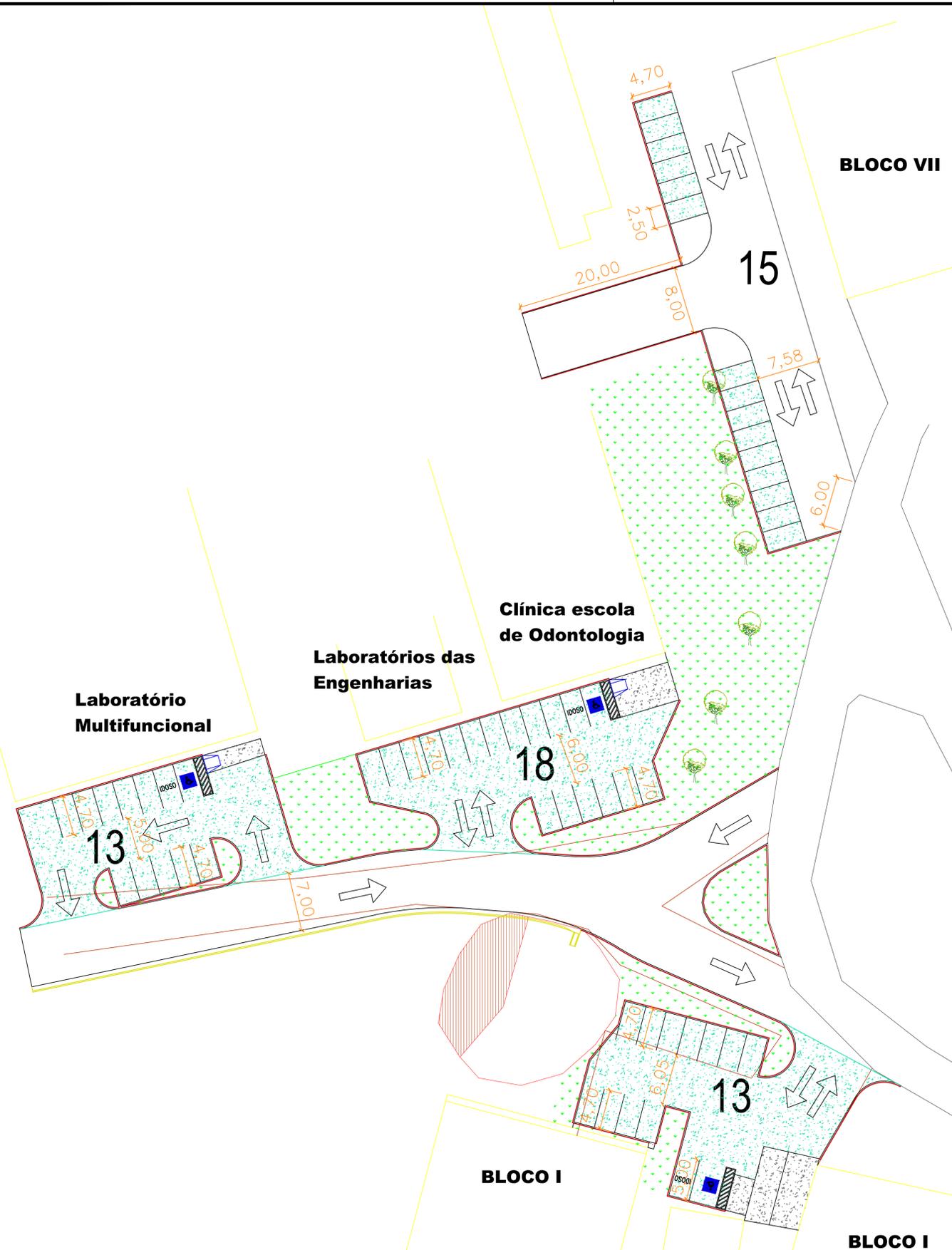
Forma	Cor
	Branco
	Preto
	Vermelho
	Vermelho
	Preto

Forma	Cor
	Fundo Amarelo
	Simbolo Preto
	Orla interna Preta
	Orla externa Amarela
	Letra Preta

Sinalização horizontal	Quantidade	Consumo	Total
Pare	6 un	4,94 m²/un	29,64 m²
Faixa Pare	7 un	-	-
Estacionamento carros (0,10x5m)	71 un	0,50 m²/un	35,50 m²
Estacionamento motos (L=0,10m)	37 un	0,10 m²/un	3,70 m²
Faixa Seccionada (L=0,20m)	-	0,10 m²/m	-
Faixa Contínua (L=0,20m)	15,6 m	0,20 m²/m	3,12 m²
Pedestres	18 m	1,10 m²/m	19,80 m²
Accesibilidade Símbolo	2 un	2,89 m²/un	5,78 m²
Accesibilidade Faixa	2 un	2,37 m²/un	4,74 m²
Idoso	4 un	0,56 m²/un	2,25 m²
TOTAL	-	-	104,53 m²



TÍTULO:		PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO	
		Estacionamentos entrada	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	Engº Rodolfo Torres Cardoso Ferreira CREA: 23.621/V - GO	CLIENTE:	UNIRV
ASSUNTO:	- Planta de Sinalização		fl. 09/12
		ESCALA:	1:350



VISTA GERAL DA IMPLANTAÇÃO

Quadro de Vagas

Carro	38
Moto	0
PNE	3
Idosos	3
Totais	44

- Canteiro
- Calçamento
- Revestimento em concreto

Legenda

- Meio-Fio sem sarjeta
- Meio-Fio com sarjeta
- Tubo PVC 120 mm
- Meio Fio existente

TÍTULO: PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO

Estacionamentos Odonto

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Engº Rodolfo Torres Cardoso Ferreira
CREA: 23.621/V - GO

CLIENTE: UNIRV

ASSUNTO: - Vista geral da implantação
- Levantamento topográfico
- Planta tipo das plataformas

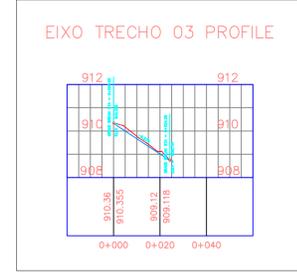
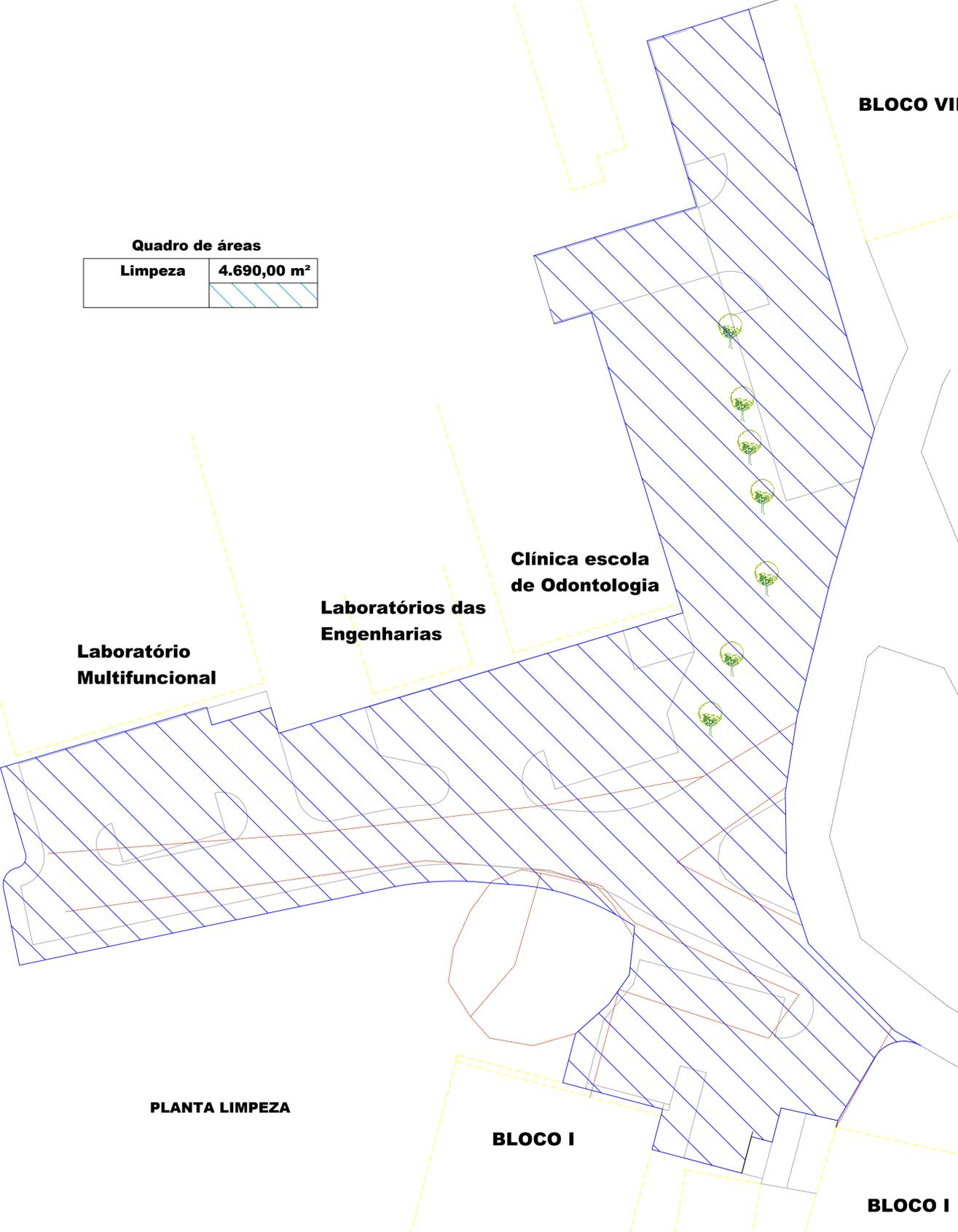
ESCALA: 1:300

fl. 10/12

ESTACIONAMENTO_02_REV11.DWG

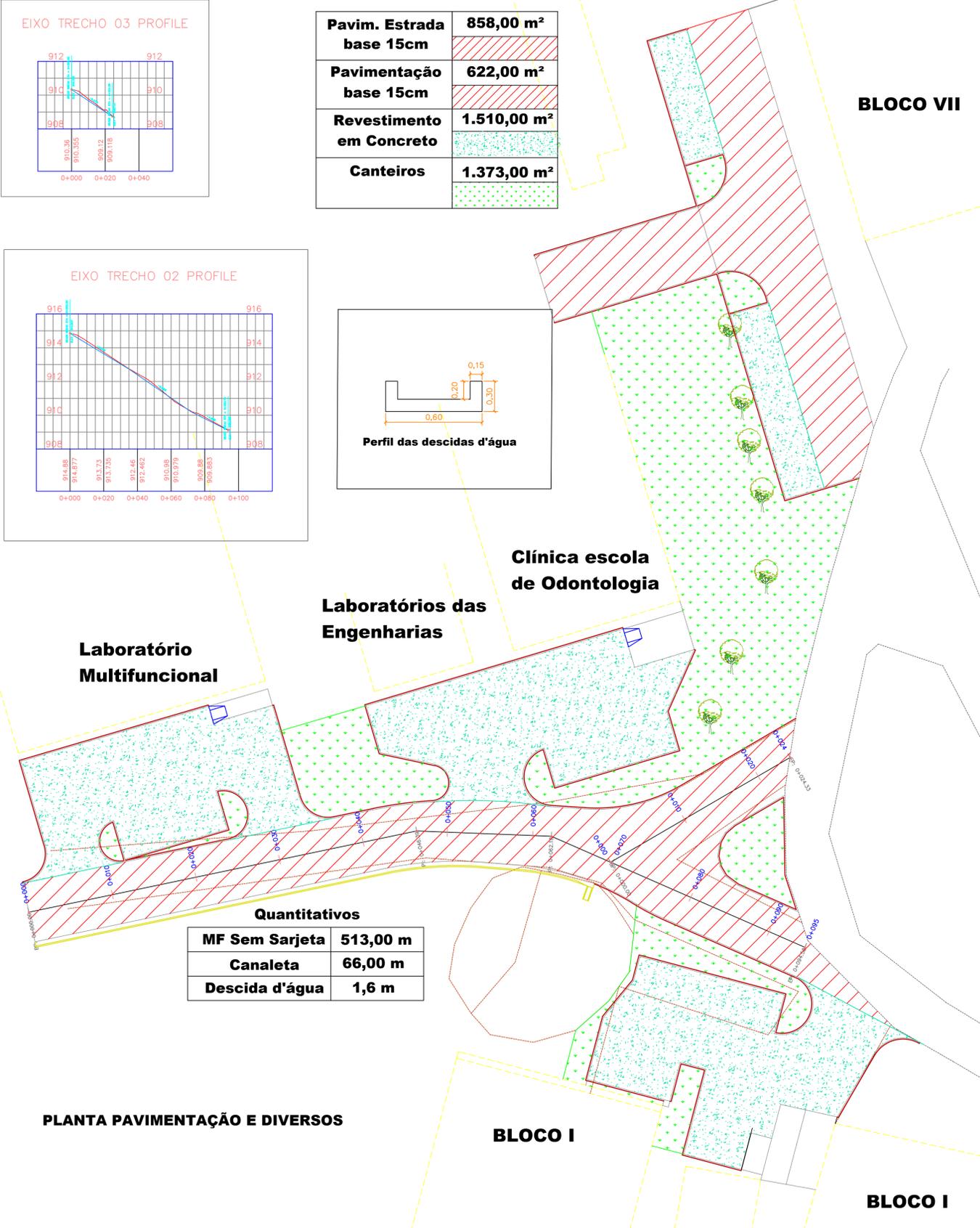
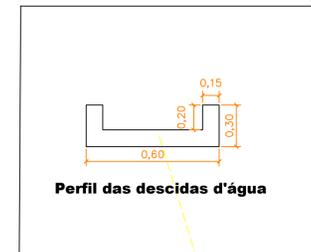
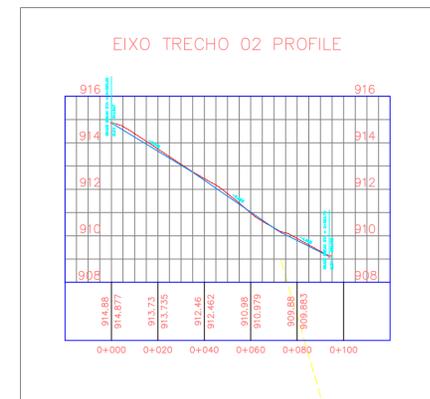
Quadro de áreas

Limpeza	4.690,00 m²
----------------	-------------------------------



Quadro de áreas

Pavim. Estrada base 15cm	858,00 m²
Pavimentação base 15cm	622,00 m²
Revestimento em Concreto	1.510,00 m²
Canteiros	1.373,00 m²



Quantitativos

MF Sem Sarjeta	513,00 m
Canaleta	66,00 m
Descida d'água	1,6 m

Resumo de corte/aterro

Nome	Fator de corte	Fator de aterro	Área 2 D	Cortar	Aterro	Líquido
VOLUME TRECHO 01 (2)	1.000	1.000	1991,70metros quadrados	719.93metro	c2833i.c7o1 metro	c4ú86i.c2o2 metro cúbico <Cut>
VOLUME TRECHO 02	1.000	1.000	1522,39metros quadrados	249.41metro	c783b.i2c5o metro	cú8b7ic.o16 metro cúbico <Cut>
VOLUME TRECHO 03	1.000	1.000	416,17metros quadrados	93.03metro	cú8b1i.c2o5 metro	cú8b1i.c7o8 metro cúbico <Cut>
Totais			3930,26metros quadrados	1062.37 metro	3c4ú3b.i2c1o metro	c7ú8b9i.c1o6 metro cúbico <Cut>

Legenda

- Meio-Fio sem sarjeta**
- Meio-Fio com sarjeta**

Estaqueamento de terraplenagem

Cotas em metros

TÍTULO: PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO

Estacionamentos Odonto

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Engº Rodolfo Torres Cardoso Ferreira CREA: 23.621V - GO

CLIENTE: **UNIRV**

ASSUNTO: - Planta Limpeza
- Planta Pavimentação e Diversos

fl. 11/12

ESCALA: 1:300

ESTACIONAMENTO OP2 REV11.DWG

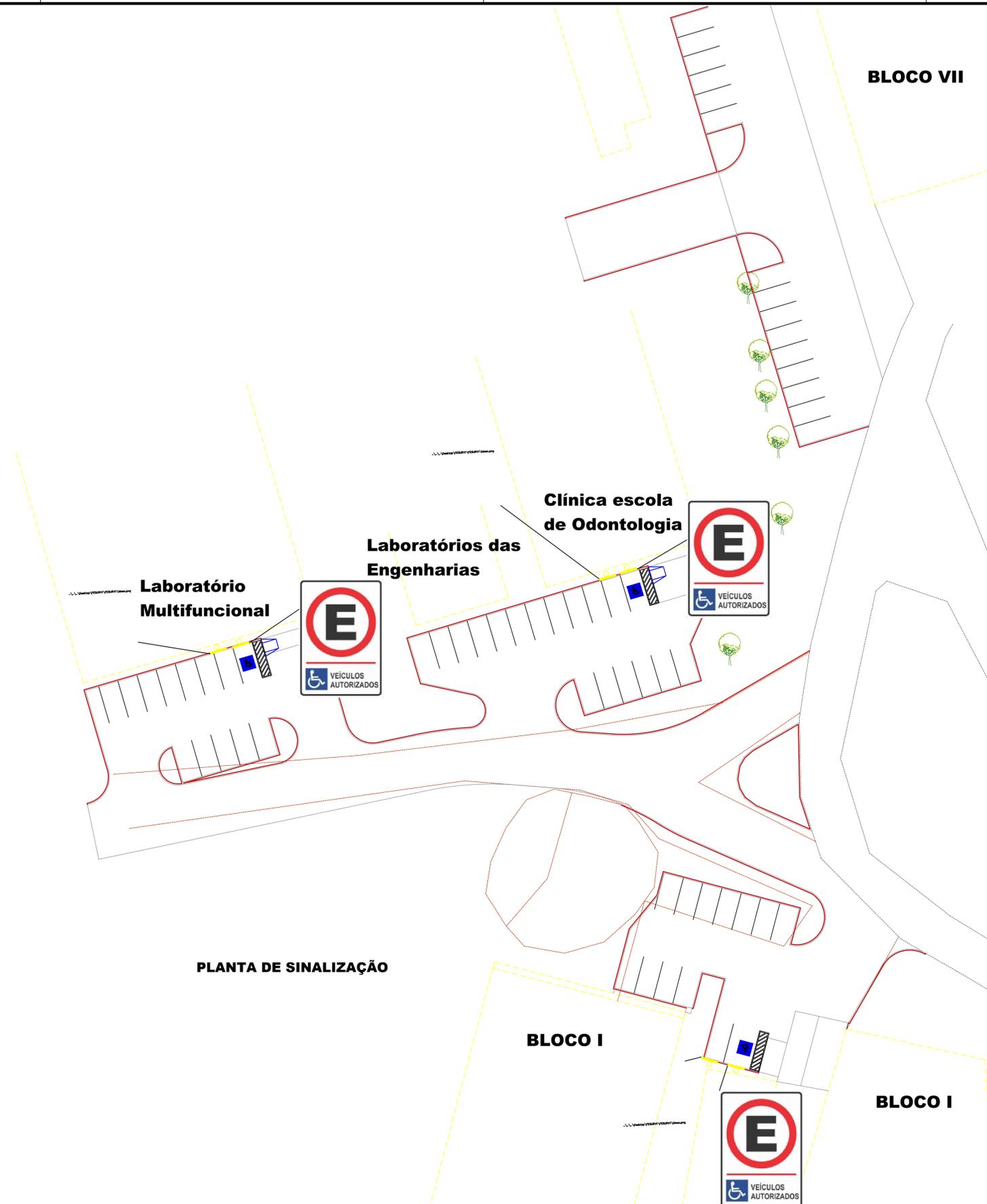
Sinalização horizontal	Quantidade	Consumo	Total
Pare	-	4,94 m²/un	-
Faixa Pare	-	-	-
Estacionamento carros (0,10x5m)	52 un	0,50 m²/un	26,00 m²
Estacionamento motos (L=0,10m)	-	0,20 m²/un	-
Faixa Seccionada (L=0,20m)	-	0,10 m²/m	-
Faixa Contínua (L=0,20m)	-	0,20 m²/m	-
Pedestres	-	1,10 m²/m	-
Acessibilidade Símbolo	3 un	2,89 m²/un	8,67 m²
Acessibilidade Faixa	3 un	2,37 m²/un	7,11 m²
Idoso	-	0,56 m²/un	-
TOTAL			41,78 m²

QUADRO RESUMO DAS PLACAS				
FORMATO	TIPO	QTD	ÁREA UNITÁRIA	ÁREA TOTAL
	Regulamentação	0	0,30	0,00
	Regulamentação	0	0,13	0,00
	Regulamentação	0	0,13	0,00
	Advertência	0	0,20	0,00
	Indicativa	3	0,35	1,05
	Indicativa	3	0,35	1,05
	Indicativa	0	0,35	0,00
TOTAL GERAL		QTDDE PLACAS	ÁREA	6 2,10

Sinal	Forma	Código	Cor
	R-1	Fundo Vermelho Oria interna Branca Oria externa Vermelha Letra Branca	
Via	Lado (m)	Oria interna (m)	Oria externa (m)
Urbana	0,25	0,028	0,050

Forma	Cor		
	Fundo Branco Símbolo Preto Tarja Vermelha Oria Vermelha Letra Preta		
Via	Diâmetro (m)	Tarja (m)	Oria (m)
Urbana	0,40	0,028	0,050

Forma	Cor		
	Fundo Amarelo Símbolo Preto Oria interna Preta Oria externa Amarela Letra Preta		
Via	Lado (m)	Oria interna min (m)	Oria externa min (m)
Urbana	0,45	0,010	0,020



PLANTA DE SINALIZAÇÃO

TÍTULO: PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO	
Estacionamentos Odonto	
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Engº Rodolfo Torres Cardoso Ferreira CREA: 23.621/V - GO	CLIENTE: UNIRV
ASSUNTO: - Planta de Sinalização	fl. 12/12
ESCALA: 1:300	

12. ANEXOS

COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DOS MATERIAIS BETUMINOSOS

TABELA ANP - PREÇOS MÉDIOS PONDERADOS MENSAIS - 2016/2017 - GOIÁS

DATA	CAP - 50/70		CM-30	
	R\$/t		R\$/t	
mai/16	R\$	1.876,74	R\$	2.688,05
jun/16	R\$	1.923,13	R\$	2.801,67
jul/16	R\$	1.916,64	R\$	2.886,55
ago/16	R\$	1.971,25	R\$	2.867,07
set/16	R\$	1.863,88	R\$	2.783,07
out/16	R\$	1.785,79	R\$	2.767,58
nov/16	R\$	2.080,54	R\$	3.233,40
dez/16	R\$	1.987,57	R\$	-
jan/17	R\$	1.707,37	R\$	-
fev/17	R\$	1.849,01	R\$	-
mar/17	R\$	1.919,67	R\$	-
abr/17	R\$	1.751,65	R\$	2.932,91
MÉDIA	R\$	1.886,10	R\$	2.870,04

Nota: De acordo com a ANP são considerados, no cálculo dos preços divulgados, os preços à vista, sem frete, com todos os impostos inclusos, à excessão do ICMS, praticados na totalidade das vendas dos produtos asfálticos informadas até a data de processamento dos relatórios publicados.

INCLUSÃO DO ICMS

ICMS	17%	R\$	320,64	R\$	487,91
TOTAL COM ICMS		R\$	2.206,74	R\$	3.357,95

CÁLCULO DO TRANSPORTE

Nota: Instrução de Serviço nº 2 do DNIT de 18 de janeiro de 2011, Art 1º tem o objetivo de definir a nova equação tarifária de transportes de material betuminoso, por intermédio das seguintes expressões:

FÓRMULA COM MATERIAL À QUENTE =	(24,715+0,247xD)	POR TONELADA
FÓRMULA COM MATERIAL À FRIO =	(22,244+0,223xD)	POR TONELADA

	FRETE ATÉ RIO VERDE			
	CIDADE	DT (KM)	DT (KM)	
	APARECEIDA DE GOIÂNIA	240	240	
	CAP - 50/70	CM-30		
	(24,715+0,247*DT)	(24,715+0,247*DT)		
VALOR LIMITE DO FRETE / t	R\$	84,00	R\$	75,76

Nota: Instrução de Serviço nº 2 do DNIT de 18 de janeiro de 2011, Art 3º - Consideração do ICMS no custo do transporte de materiais betuminosos, deverá ser realizada com alíquota da Unidade da Federação onde será executada, por intermédio da seguinte expressão:

CUSTO DE TRANSPORTE = CUSTO DIRETO DE TRANSPORTE / (1 - %ICMS / 100)

	BDI	15%		
CUSTO DE TRANSPORTE	R\$	101,20	R\$	91,28
CUSTO DO TRANSPORTE COM BDI	R\$	116,38	R\$	104,97
VALOR LIMITE	R\$	2.206,74	R\$	3.357,95
VALOR LIMITE COM BDI	R\$	2.537,75	R\$	3.861,64

DEMONSTRATIVO DO BDI ESTIMADO NOS ORÇAMENTOS DESONERADOS DE OBRAS RODOVIÁRIAS DA AGETOP

1 - BDI PARA OBRAS RODOVIÁRIAS

AC = taxa de administração central	=	3,670%
S = taxa de seguros	=	
R = taxa de riscos	=	0,560%
G = taxa de garantias	=	0,110%
DF = taxa de despesas financeiras	=	1,730%
L = taxa de lucro/remuneração	=	7,300%
ISS (RIO VERDE)	=	3,250%
PIS	=	0,650%
COFINS	=	3,000%
CPRB	=	4,500%
I = taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, CPRB e ISS)	=	11,40%
	BDI =	$\frac{((1+AC+S+R+G)*(1+DF)*(1+L))}{(1-I)}-1$
	BDI =	28,55%

(1) Valor adotado e praticado no mercado.

(2) Valores definidos a partir dos limites no Acórdão nº 2.622/2013 - TCU – Plenário. Valores médios.

(3) Valor calculado pela expressão matemática do DNIT: $CF = ((1+SELIC)^{1/12} \times (1+INFL)^{1/12}) - 1 = 1,15\%$

(4) Valores relativos aos seguros de Risco de Engenharia e Responsabilidade Civil do Profissional foram excluídos conforme Portaria nº 449/2015. Garantia calculada com a média do percentual do seguro-garantia (Acórdão nº 2.622/2013 – TCU) e do dinheiro (0%). Seguro de Vida em Grupo calculado pela média histórica de obras Civis (não compõe o BDI reduzido).

(5) Valores definidos a partir dos limites no Acórdão nº 2.622/2013 - TCU – Plenário. Valores médios.

(6) Média entre a alíquota máxima (5%) e mínima (2%) do ISS (valor já era utilizado no BDI anterior de obras rodoviárias).

(7) Alíquota definida por lei (lucro presumido).

(9) Alíquota definida pela lei 12.844/13 (CPRB – contribuição previdenciária sobre a receita bruta).

(* A fórmula para estipulação da taxa de BDI estimado adotado é a mesma que foi aplicada para a obtenção das tabelas contidas no Acórdão nº 2.622/2013 – TCU – Plenário

OBS.:

Foi utilizado o BDI com o ISS médio (3,5%) para confecção das composições de custo unitário da Tabela de Obra Rodoviária da AGETOP. No entanto, em atendimento ao Acórdão nº 2.622/2013 – TCU – Plenário, o percentual de ISS deve ser compatível com a legislação tributária do município onde serão prestados os serviços previstos da obra. Quando os serviços forem prestados no território de mais de um município, a base de cálculo será proporcional à extensão da rodovia existente em cada município. Apesar de o ISS no município de Rio Verde ser de 5%, o ATO NORMATIVO Nº 001/12-GSF deste município, indica que, para Pavimentação Asfáltica, deduz-se 35% referente aos materiais empregados na prestação de serviço, resultando em um ISS com valor de **3,25%** ($5\% \times (1-0,35)$).

Em RIO VERDE, o ISS é de 5%



© 2015 Google
Image © 2015 DigitalGlobe
Image © 2015 CNES / Astrium

Data das imagens: 4/20/2014 22 K 520381.17 m E 8028368.28 m S elev 696 m altitude do ponto de visão 23.28 km

Gráfico: Min, Méd, Max **Elevação: 567, 711, 799 m**
Totais do período: Distância: 35.4 km Ganho/perda de elevação: 492 m, -302 m Inclinação máxima: 8.5%, -7.0% Inclinação média: 2.2%, -2.0%





Cascalheira

UNIRV

© 2015 Google
Image © 2015 DigitalGlobe

Google earth
Rio Verde

2007

Data das imagens: 4/18/2014 22 K 504045.77 m E 8035206.75 m S elev 770 m altitude do ponto de visão 9.27 km

Gráfico: Min, Méd, Max **Elevação: 710, 789, 872 m**
Totais do período: Distância: 10.5 km Ganho/perda de elevação: 138 m, -190 m Inclinação máxima: 8.2%, -11.7% Inclinação média: 2.5%, -3.5%





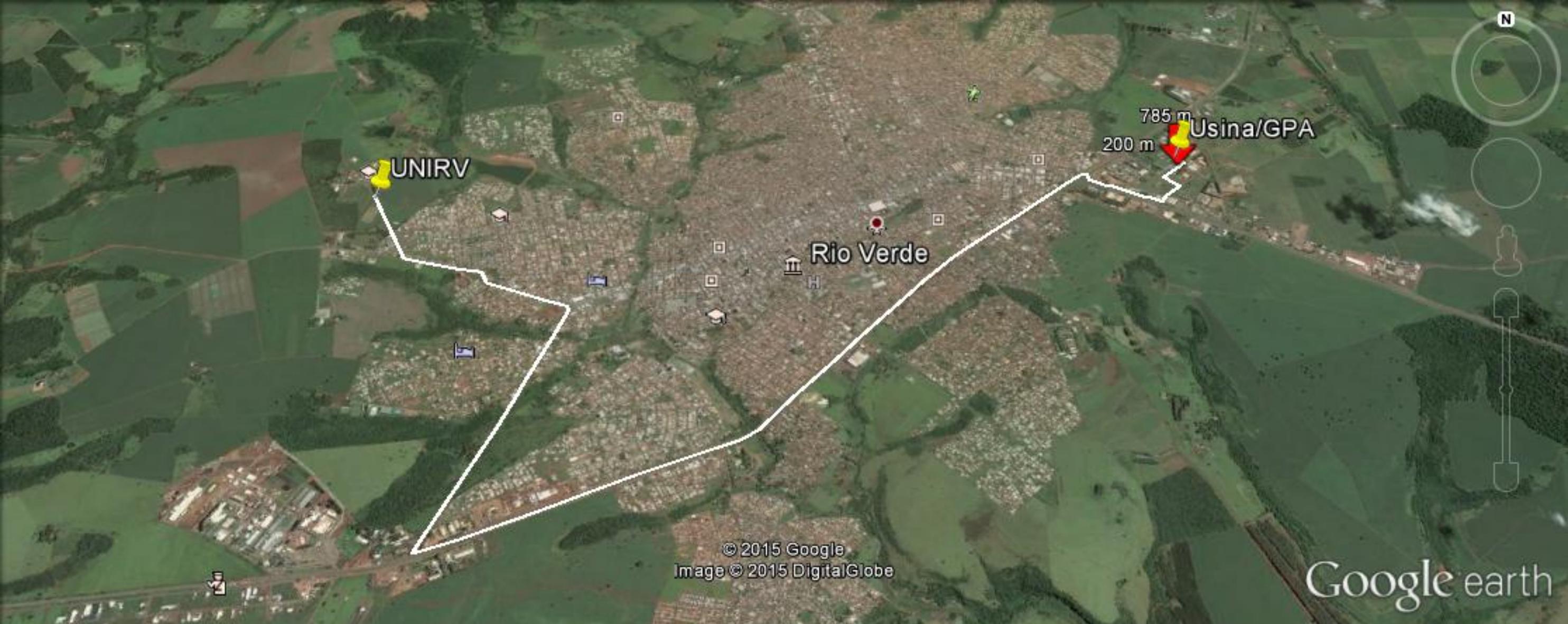
© 2015 Google
Image © 2015 DigitalGlobe
Image © 2015 CNES / Astrium

Google earth

Data das imagens: 4/18/2014 22 K 512168.70 m E 8030558.21 m S elev 723 m altitude do ponto de visão 18.39 km

Gráfico: Min, Méd, Max **Elevação: 684, 743, 798 m**
Totais do período: Distância: 26 km Ganho/perda de elevação: 269 m, -334 m Inclinação máxima: 5.7%, -10.7% Inclinação média: 2.0%, -2.4%





2007

Data das imagens: 4/18/2014 22 K 507714.84 m E 8031573.99 m S elev 719 m altitude do ponto de visão 8.42 km

Gráfico: Min, Méd, Max **Elevação: 685, 742, 792 m**
Totais do período: Distância: 13.5 km Ganho/perda de elevação: 190 m, -202 m Inclinação máxima: 7.9%, -7.0% Inclinação média: 2.9%, -2.8%



**13. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
ART**



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020170098253

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico

RODOLFO TORRES CARDOSO FERREIRA

RNP: **2609277768**

Título profissional: **Engenheiro Civil**

Registro: **5063069305/D-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Fesurv - Universidade de Rio Verde**

CPF/CNPJ: **01.815.216/0001-78**

Chácara Fazenda Fontes do Saber, Nº S/N

Bairro: Campus Universitário

CEP: 75900-000

Quadra: . Lote: .

Complemento:

Cidade: Rio Verde-GO

E-Mail:

Fone: (64)36112200

Contrato: 0

Celebrado em: 22/02/2016

Valor Obra/Serviço R\$: 927.337,25

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação institucional: Órgão Público

3. Dados da Obra/Serviço

Chácara Fazenda Fontes do Saber, Nº S/N

Bairro: Campus Universitário

CEP: 75900-000

Quadra: . Lote: .

Complemento:

Cidade: Rio Verde-GO

Data de Início: 01/05/2017

Previsão término: 31/12/2017

Finalidade: **Escolar**

Proprietário: **Fesurv - Universidade de Rio Verde**

CPF/CNPJ: **01.815.216/0001-78**

E-Mail:

Fone: (64) 36112200

4. Atividade Técnica

ATUACAO

	Quantidade	Unidade
PROJETO TERRAPLENAGEM	1.961,07	METROS CUBICOS
ORCAMENTO TERRAPLENAGEM	1.961,07	METROS CUBICOS
ESPECIFICACAO TERRAPLENAGEM	1.961,07	METROS CUBICOS
PROJETO PAVIMENTACAO ASFALTICA	7.730,00	METROS QUADRADOS
ORCAMENTO PAVIMENTACAO ASFALTICA	7.730,00	METROS QUADRADOS
ESPECIFICACAO PAVIMENTACAO ASFALTICA	7.730,00	METROS QUADRADOS
PROJETO CALCAMENTO CONCRETO	3.180,00	METROS QUADRADOS
ORCAMENTO CALCAMENTO CONCRETO	3.180,00	METROS QUADRADOS
ESPECIFICACAO CALCAMENTO CONCRETO	3.180,00	METROS QUADRADOS
ORCAMENTO MEIO-FIOS	2.816,00	METROS
ESPECIFICACAO MEIO-FIOS	2.816,00	METROS
PROJETO MEIO-FIOS	2.816,00	METROS
PROJETO SINALIZACAO HORIZONTAL	253,56	METROS QUADRADOS
ORCAMENTO SINALIZACAO HORIZONTAL	253,56	METROS QUADRADOS
ESPECIFICACAO SINALIZACAO HORIZONTAL	253,56	METROS QUADRADOS
PROJETO SINALIZACAO VERTICAL	8,53	METROS QUADRADOS
ORCAMENTO SINALIZACAO VERTICAL	8,53	METROS QUADRADOS
ESPECIFICACAO SINALIZACAO VERTICAL	8,53	METROS QUADRADOS

O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETOS BÁSICOS DE, TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, CALÇAMENTO, MEIO-FIOS, SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E SINALIZAÇÃO VERTICAL, ALÉM DOS ORÇAMENTOS E ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO PARA COMPOR O PROCESSO LICITATÓRIO.

6. Declarações

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____, _____ de _____ de _____

RODOLFO TORRES CARDOSO FERREIRA - CPF: 023.920.951-67

Fesurv - Universidade de Rio Verde - CPF/CNPJ: 01.815.216/0001-78

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.

www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
Tel: (62) 3221-6200 Fax: (62) 3221-6277



Registrada em
05/06/2017

Valor Pago
R\$ 214,82

Boleto
0117097520

Situação
Registrada/OK

Não Possui CAT

14. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Engenheiro Civil
Rodolfo Torres Cardoso Ferreira
CREA 23.621/V-GO