

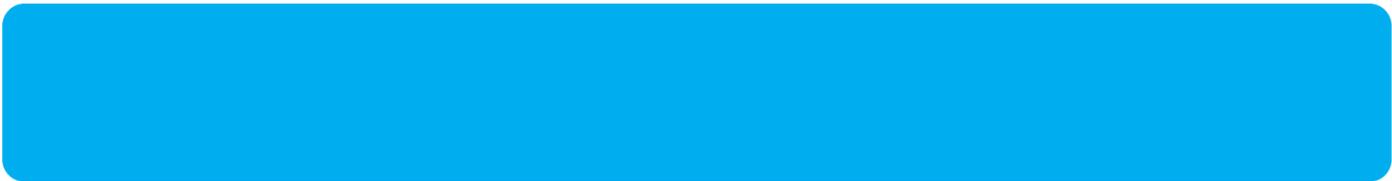
# PAVIMENTAÇÃO URBANA

## Orçamentos e custos

Eng° Civil Elthon Thomé Gomez  
Eng° Civil Luiz Ronaldo Starling Tavares  
Eng° Civil Ronaldo Rodrigues Starling Tavares  
Eng° Civil Sérgio Pinto Bartoli  
Eng° Civil Wilson Lang







# PAVIMENTAÇÃO URBANA

## Orçamentos e custos

Engº Civil Elthon Thomé Gomez

Engº Civil Luiz Ronaldo Starling Tavares

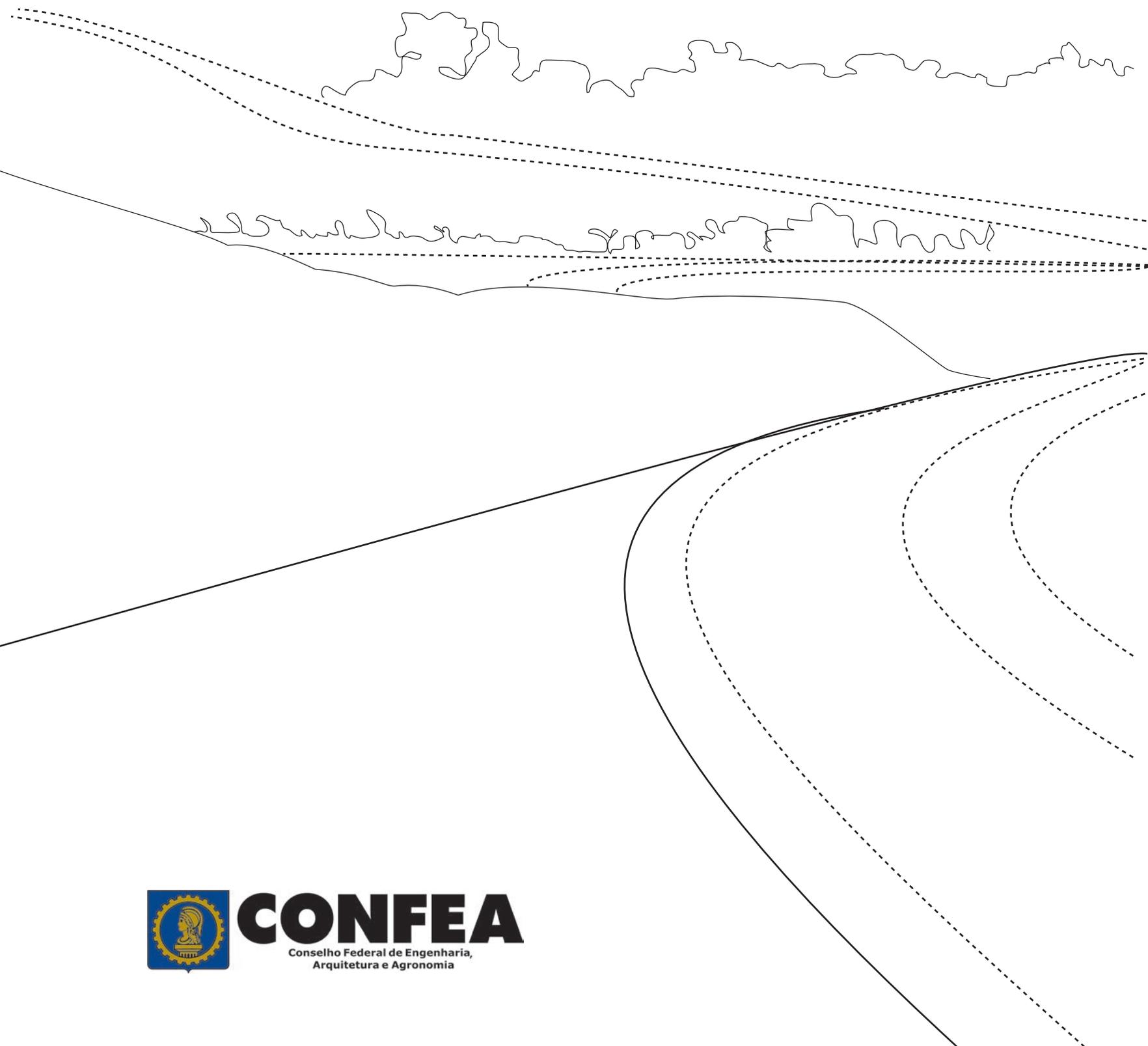
Engº Civil Ronaldo Rodrigues Starling Tavares

Engº Civil Sérgio Pinto Bartoli

Engº Civil Wilson Lang

Livro1

1º Edição OUT/2005



# CONFEA

Conselho Federal de Engenharia,  
Arquitetura e Agronomia

“A orçamentação adotada no trabalho da equipe elaboradora, leva-nos, além do enfoque padrão, a áreas inexploradas da pavimentação urbana.

Figuram como beneficiados, estudantes, orçamentistas e engenheiros das mais diversas gamas técnicas, sejam em posição de fiscais, supervisores ou executores de obras privadas ou da administração pública”.

**Engº Atahualpa Schmitz da Silva Prego**  
**Associação Brasileira de Engenheiros de**  
**Pavimentação - ABEPV**

“A publicação “Pavimentação Urbana - Orçamentos e Custos” atende aos estudantes, recém-formados e profissionais da área da engenharia civil.

A obra contempla o estudo dos aspectos relativos à responsabilidade da empresa perante a sociedade e oferece condições para gerenciar orçamentos aos envolvidos com a área de engenharia civil, através de uma ferramenta, influenciando com precisão o custo final”.

**Cláudio Oscar de C. Sant’Anna**  
**Diretor de Urbanização da NOVACAP**

“Para atendermos todas as demandas mercadológicas e técnicas é necessário que nos mantenhamos próximos e inteirados da maior quantidade de subsídios técnicos possíveis para que as melhores alternativas e soluções possam ser adotadas.

Entretanto, não devermos nos cercar unicamente de subsídios técnicos mas também conhecer a legislação no nível das normas, resoluções e atos normativos oriundos do Sistema Confea/Crea.

Neste contexto, destacamos a figura do acervo técnico, que objetiva a experiência do profissional, sendo este de sua única propriedade e constituindo patrimônio de ordem intelectual e autoral.

Velar por este instrumento significa atribuir o devido valor à profissão, garantir a importante possibilidade de ascensão profissional, devendo, portanto, ser objeto de ampla defesa por todos os engenheiros.

Desejamos que esta obra, ao colimar a valorização profissional como direção a seguir, possa pavimentar o caminho para o sucesso profissional de todos os engenheiros que juntos estabelecerão a via para o desenvolvimento sustentável do Brasil”.

**ABEOP – Associação Brasileira de Engenheiros**  
**de Obras Públicas**

#### Ficha Catalográfica

Pavimentação urbana: orçamento e custos / Luiz Ronaldo Starling Tavares... [et al.]. 1. ed. - Brasília: CONFEA/CREA, 2005.  
216p.

1. Pavimentação urbana: orçamento e custos.  
I. Gomez, Elthon Thomé.

CDU 62

# PREFÁCIO

O lançamento da primeira edição do livro Pavimentação Urbana, Orçamentos e Custos é um trabalho detalhado e digamos completo. Entregue à equipe de engenheiros experientados de obras urbanas, o livro densifica de maneira racional e prática os dados básicos para caminhar-mos nos meandros orçamentários.

Para os estudantes, trata-se de uma fonte inestimável de conhecimento, aos profissionais uma ferramenta, aos estudiosos do tema um paralelo, à classe de engenheiros construtores e mantenedores de nossas infra-estruturas urbanas uma oportunidade de aperfeiçoamento.

Grande parte do tema é transladado das lides rodoviárias, mas a existência de especificidades para canteiros urbanos é vasta.

Os autores além da especificidade apontada, entram em minúcias ao chamado de variada gama de exigências sugeridas em diferentes serviços da prática cotidiana.

Para fornecer mais flexibilidade e abrir o leque de aplicações, juntam o valioso "Software", a permitir operar as variáveis nele introduzidas.

O trabalho coroa a abnegação da equipe e certamente, catalizará outras iniciativas na mesma direção.

Recomendamos a todos os profissionais da área de orçamentos de pavimentação que nele alicerzem suas conclusões, no dia a dia da rotina orçamentária.

**Eduardo Alberto Ricci**  
**Associação Brasileira de Pavimentação**  
**Presidente**

# SUMÁRIO



[Empty rectangular box]

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>6</b>
<hr/>	
<b>INTRODUÇÃO</b>	
<hr/>	
Construção Civil	9
Obras de pavimentação	
Por que pavimentar?	10
Como pavimentar?	10
Quanto custa pavimentar?	23
<b>NOÇÕES BÁSICAS</b>	
<hr/>	
Orçamento de Obra	25
Estimativa de Custo	25
Custo Final	25
Custos Diretos	25
Custos Indiretos	26
Lucro	26
BDI	27
Planilha Orcamentária	29
<b>ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO</b>	
<hr/>	
Roteiro para elaboração de orçamento	31
Relação dos Itens de Serviços	32
Composição de Custo Unitário	34
Apoio da Informática	42
Recomendações	42
Quantificação	42
<b>EXEMPLOS</b>	
<hr/>	
Orçamento de Itens de Serviços de Custo Agregado	49
Orçamento de uma Obra Urbana de Pavimentação Asfáltica	66
Orçamento com auxílio do Programa "ORCSYS-PAVIMENTAR"	67
A competitividade do Pavimento Rígido nas vias urbanas de tráfego super pesado ou canalizado	72
Demanda de Mão-de-obra - Comparativo Blocos Intertravados e Pavimentação CBUQ	84
<b>ANEXOS</b>	
<hr/>	
Anexo 1 – Banco de Dados de Composições de Custos Unitários	95
Anexo 2 – <i>Software "Orcsys-pavimentar"</i>	



## APRESENTAÇÃO

---

### Crescimento profissional

A atualização e a reciclagem de conhecimentos deve ser uma constante para qualquer profissional que tenha como meta oferecer o melhor de seu trabalho à sociedade. Na área das engenharias, essa busca do novo é imprescindível. Nesse sentido, a obra “Pavimentação Urbana, Orçamentos e Custos” vem para oferecer conhecimentos preciosos não só aos futuros profissionais que ainda estão na universidade, como também para qualquer outro que busque atualização sobre o assunto.

Um dos princípios da atual gestão do Confea caminha exatamente nesse sentido – o da atualização profissional. Dentro dessa idéia, foi implantado em todo o Sistema Confea/Crea o Programa de Educação Continuada, que pretende servir como uma ferramenta que possibilite aos profissionais complementarem e ampliarem seus conhecimentos e, conseqüentemente, melhorarem a qualidade de seu trabalho.

O lançamento deste livro significa, sem dúvida, uma enorme contribuição à área tecnológica brasileira e ao crescimento técnico dos profissionais do Sistema Confea/Crea.

### Engº Civil Wilson Lang

Presidente do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA



A presente publicação “Pavimentação Urbana – Orçamentos e Custos” visa a atender, principalmente, a classe universitária e profissionais iniciantes da área de engenharia, de onde sairão futuros empresários, ocupantes de cargos de relevo no cenário público e na iniciativa privada, engenheiros de obras e profissionais ligados à consultoria e projetos em geral.

Nesta perspectiva, as Universidades merecem atenção à parte, pois geralmente os currículos escolares se atêm aos ensinamentos técnicos dos cursos a que se propõem, mas não contemplam o estudo dos aspectos relativos à responsabilidade da empresa perante a sociedade.

Na atividade do dia-a-dia, dentro dos limites éticos e morais, o futuro empresário se depara com concorrentes despreparados a disputar o mercado de forma predatória, oferecendo preços aviltados e irrealistas, que levam à desagregação do meio.

Para ter condições de competir e gerar riquezas, toda empresa deve procurar o caminho da eficiência em suas diversas áreas, isto é, o aprimoramento tecnológico e dos recursos humanos, valorização profissional, qualidade, controle de orçamentos, custos e lucro na execução das obras.

Ao disponibilizarmos esta publicação técnica, oferecemos a todos os universitários e profissionais melhores condições para que cada um possa gerenciar seus orçamentos com maior precisão, influenciando positivamente o custo final. Ela vem preencher uma lacuna, na medida em que contribui para complementar e ampliar os conhecimentos adquiridos no curso de Engenharia Civil.

Futuramente, serão disponibilizadas outras publicações atendendo diretamente aos profissionais e universitários, como uma contribuição dos autores ao programa de Educação Continuada do Sistema Confea/Crea.

O presente trabalho objetiva tornar-se fundamentalmente uma ferramenta de auxílio nos serviços de orçamentação, antes de pretender tornar-se um parâmetro absoluto de referência.

## **Os autores**



# INTRODUÇÃO

A Engenharia tem sido definida como a arte de converter recursos naturais em formas adequadas ao atendimento das necessidades humanas.

A Norma Brasileira NBR 5.679 – Elaboração de Projetos e Obras de Engenharia e Arquitetura, editada pela primeira vez em 1977, define Obra de Engenharia e Arquitetura como:

“ ... o trabalho, segundo as determinações do projeto e as normas adequadas, destinado a modificar, adaptar, recuperar ou criar um bem, ou que tenha como resultado qualquer transformação, preservação ou recuperação do ambiente natural”.

Embora muito diversificados, os serviços de engenharia podem ser agrupados em três tipos, correspondendo às fases de constituição e existência dos bens, isto é: projeto, construção e utilização, ou seja:

- Serviços de Engenharia Consultiva;
- Serviços de Engenharia de Construções e Montagens;
- Serviços de Engenharia de Produção e de Operação.

No segundo grupo destaca-se o conjunto de serviços denominados, usualmente, Construção Civil, cuja abrangência é bastante grande. Até meados do século XVIII, a Engenharia, como atividade organizada, era exercida somente para fins militares. A partir de então, com o surgimento de obras sem a participação de militares, principalmente estradas, originaram-se as denominações “Engenharia Civil” e “Construção Civil”.

No âmbito da Construção Civil destacam-se as obras de pavimentação urbana, que, aliadas às de abastecimento de água, esgotamento sanitário e de drenagem pluvial, fazem parte do Sistema de Infra-estrutura básica de uma cidade.

Dentro do contexto da pavimentação surgem três perguntas básicas: por que pavimentar? como pavimentar? e quanto custa pavimentar?



Pavimento Flexível - CBUQ - Acesso Ponte JK

## POR QUE PAVIMENTAR?

As ruas são as artérias de uma cidade. Por elas circulam cotidianamente as pessoas e seus veículos, no ir e vir da movimentada vida urbana.

A pavimentação de vias, que se traduz por uma modificação da cobertura do solo, se justifica na medida em que melhora a qualidade de vida dos habitantes de uma cidade no sentido de:

- Melhorar as condições de tráfego;
- Melhorar as condições de acesso;
- Proporcionar a implementação de novos serviços de limpeza urbana, tais como: varrição de vias e coleta adequada de lixo;
- Reduzir o nível de poeira em suspensão e conseqüentemente o número de atendimentos médicos/hospitais oriundos de doenças respiratórias;
- Reduzir a erosão laminar nos solos, com conseqüente diminuição do aporte de partículas sólidas para os cursos d'água;
- Reduzir o consumo de água potável, usada para aplacar a poeira e nas lavagens de pisos, calçadas, veículos e roupas;
- Valorização imobiliária;
- Aumento do potencial de negócios do comércio local.

## COMO PAVIMENTAR?

Significa saber quais os tipos de pavimentos e revestimentos usualmente utilizados na pavimentação urbana.

### Pavimento

---

Pavimento pode ser definido como uma superestrutura, constituído por um sistema de camadas de espessuras finitas, assentes sobre um semi-espaço considerado teoricamente como infinito – a infra-estrutura ou terreno, a qual é denominada de sub-leito.

O pavimento, por injunções de ordem técnico-econômicas é uma estrutura de camada, em que materiais de diferentes resistências e deformabilidades são colocados em contato, resultando daí um elevado grau de complexidade no que diz respeito ao cálculo de tensões e deformações. É por assim dizer a estrutura construída após a terraplenagem e destinada a:

- Resistir e distribuir ao sub-leito os esforços verticais oriundos do tráfego;
- Melhorar as condições de rolamento quanto à comodidade e conforto;
- Resistir aos esforços horizontais (desgastes), tornando mais durável a superfície de rolamento.



Trecho em pavimentação asfáltica

Em geral o pavimento é constituído das seguintes camadas:

- **Revestimento** é a camada destinada a resistir diretamente às ações do tráfego, a impermeabilizar o pavimento, a melhorar as condições de rolamento, no que se refere ao conforto e à segurança, e a transmitir, de forma atenuada, as ações do tráfego às camadas inferiores.
- **Base** é a camada destinada a resistir às ações dos veículos e a transmiti-las, de forma conveniente, ao sub-leito.
- **Sub-base** é a camada complementar à base, com as mesmas funções desta, executada quando, por razões de ordem econômica, for conveniente reduzir a espessura da base.
- **Reforço do sub-leito** é a camada, no caso de pavimento muito espesso, executada com o objetivo de reduzir a espessura da própria sub-base.
- **Regularização** do sub-leito é a camada de espessura variável, executada quando se torna necessário preparar o leito da via para receber o pavimento: a regularização não constitui propriamente uma camada de pavimento, pois tem espessura variável, podendo ser nula em um ou mais pontos da seção transversal.

De forma geral, os pavimentos são classificados em rígidos e flexíveis.

### Pavimento Rígido

Pavimento rígido é o formado, predominantemente, por camadas que trabalham sensivelmente à tração. O dimensionamento é comandado pela resistência do próprio pavimento. Exemplo típico são os pavimentos de concreto de cimento.

O concreto de cimento, ou simplesmente “concreto”, é constituído por uma mistura relativamente rica de cimento Portland, areia, agregado graúdo e água, distribuído numa camada devidamente adensada. Esta camada funciona ao mesmo tempo como revestimento e base do pavimento.

O pavimento rígido é constituído de:

- **Placa de concreto** - a camada que desempenha ao mesmo tempo o papel de revestimento e de base.
- **Sub-base** - a camada empregada com o objetivo de melhorar a capacidade de suporte do sub-leito.

Podem ser distinguidos dois tipos de concretos usualmente empregados:

- **Concreto plástico** – próprio para ser adensado por vibração manual ou mecânica.
- **Concreto magro** – semelhante ao usado em fundações, no que diz respeito ao pequeno consumo de cimento, mas com consistência apropriada à compactação com equipamento mecânico.

Os pavimentos à base de cimento, sendo caracterizados pela durabilidade e, devido às alterações de preços dos deri-

vados de petróleo no mercado, passam a ser, a exemplo dos blocos de concreto intertravados, uma alternativa a mais para obras de pavimentação em ruas, avenidas, aeroportos, corredores de ônibus e estacionamentos.

As alternativas oferecidas são:

- Concreto simples;
- Concreto simples com barras de transferência;
- Concreto simples com armadura distribuída descontínua, sem função estrutural;
- Concreto simples com armadura distribuída contínua, sem função estrutural;
- Concreto estruturalmente armado;
- Concreto protendido;
- Concreto rolado ou compactado com rolo;
- Solo cimento;
- Reciclagem de pavimentos flexíveis;
- Pavimentos superpostos de concreto flexível (overlay);
- Pavimentos superpostos com pavimento rígido sobre flexível - Whitetopping.

Executar um pavimento rígido exige equipamentos, critérios e conhecimentos técnicos. Este tipo de pavimento concorre de maneira muito positiva com os pavimentos flexíveis, principalmente quando se consegue executá-lo com a velocidade dos equipamentos oferecidos pelo mercado. O traço do concreto deve enquadrar-se nos intervalos de dimensão de agregados componentes deste, para um bom funcionamento dos equipamentos, principalmente os de formas deslizantes.

A atuação da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) e as modernas pavimentadoras de concreto, dos fabricantes Wirtgen e Gomaco, simbolizam as novas tecnologias na construção de pavimentos rígidos, como alternativa aos pavimentos flexíveis submetidos a cargas elevadas e volumes de tráfego intenso, comuns em grandes rodovias, ferrovias, portos e aeroportos.



Pavimento rígido de concreto



Pavimento rígido de concreto

TABELA 1 – PAVIMENTO RÍGIDO, TIPOS DE REVESTIMENTOS E SUAS CARACTERÍSTICAS

Tipos de revestimentos	Características
Concreto cimento	É constituído por uma mistura relativamente rica de cimento Portland, areia, agregado graúdo e água, distribuído numa camada devidamente adensada.
Macadame cimentado	Camada de brita tipo macadame, que após compressão, tem os vazios preenchidos com material de enchimento misturado com cimento.
Paralelepípedo cimentado	Assentes sobre camada devidamente adensada e juntas tomadas com argamassa de cimento.
Concreto Simples	Constituído de um concreto de cimento Portland como camada de base e revestimento. Nesse tipo de pavimento apenas o concreto resiste aos esforços solicitantes, sem nenhum tipo de armadura, sendo dotado de juntas transversais e longitudinais.
Concreto simples com barras de transferência	Constituído de concreto de cimento Portland como camada de base e revestimento. Nesse tipo de pavimento apenas o concreto resiste aos esforços solicitantes, sem armadura distribuída, com juntas transversais e longitudinais, sendo as transversais dotadas de barras de transferência de carga.
Concreto simples com armadura distribuída descontínua, sem função estrutural	Constituído de concreto de cimento Portland como camada de base e revestimento. Nesse tipo de pavimento apenas o concreto resiste aos esforços solicitantes, sendo dotado de armadura distribuída descontínua, sem função estrutural, com juntas transversais e longitudinais, sendo as transversais dotadas ou não de barras de transferência, em função do projeto.
Concreto simples com armadura distribuída contínua, sem função estrutural	Constituído de concreto de cimento Portland como camada de base e revestimento. Nesse tipo de pavimento apenas o concreto resiste aos esforços solicitantes, sendo dotado de armadura distribuída contínua, sem função estrutural. Não existem juntas transversais de retração, apenas juntas longitudinais de articulação ou de construção. As taxas de ação utilizadas são elevadas, podendo chegar a 1% da seção transversal.
Concreto estruturalmente armado	Constituído de concreto de cimento Portland como camada de base e revestimento. Nesse tipo de pavimento a armadura tem função estrutural, ou seja, é ela que resiste aos esforços solicitantes. O pavimento é dotado de juntas transversais de retração e longitudinais de articulação ou construção, sendo as transversais como barras de transferência. As espessuras de concreto são inferiores às calculadas para o concreto simples.
Concreto protendido	Constituído de concreto de cimento Portland como camada de base e revestimento. Nesse tipo de pavimento a armadura tem função estrutural, conforme os critérios clássicos de cálculo de concreto protendido. O pavimento é dotado apenas de juntas especiais de construção, tanto transversais quanto longitudinais. As espessuras de concreto são inferiores às calculadas para o concreto simples.

## Pavimento Flexível

Pavimento Flexível – é uma estrutura constituída de uma ou mais camadas de espessura finita, assente sobre um espaço finito, cujo revestimento é do tipo betuminoso. Em um pavimento flexível, o dimensionamento é comandado pela resistência do sub-leito.

Embora em casos extremos seja fácil fazer a distinção entre pavimento rígido e flexível, há situações intermediárias em que é difícil estabelecer um limite entre essas duas classificações, surgindo daí expressões como semi-rígido e semiflexível. Contudo, quando uma das camadas subjacentes ao revestimento betuminoso for cimentada, diz-se que o pavimento é semi-rígido.

A consideração simultânea de deformabilidade e resistência dos diferentes materiais permitem fazer uma caracterização melhor de rigidez ou flexibilidade dos pavimentos.

É de se observar, outrossim, que não existem restrições quanto à utilização de uma base rígida superposta por um revestimento flexível e, vice-versa, tornando difícil estabelecer um critério único de classificação.

As bases e sub-bases flexíveis e semi-rígidas comportam a seguinte divisão e caracterização, evidenciadas conforme tabela seguinte:



Pavimento flexível - CBUQ



Pavimento flexível - CBUQ

TABELA 2 – CARACTERIZAÇÃO DAS CAMADAS DE BASES E SUB-BASES FLEXÍVEIS E SEMI-RÍGIDAS

Bases e sub-bases flexíveis e semi-rígidas		Caracterização
<b>Granulares</b>  (Camadas constituídas por solos, britas de rochas ou de escória de alto forno, ou ainda pela mistura desses materiais. Estas camadas, puramente granulares, são flexíveis).	Estabilização Granulométrica	<p>Camadas executadas pela compactação de um material ou de mistura de materiais que apresentem uma granulometria apropriada e índices geotécnicos específicos, fixados em especificações. Quando estes materiais ocorrem em jazidas, com designações tais como “cascalho”, “saibro”, etc., tem-se o caso de utilização de “materiais naturais” (<b>solo in natura</b>). Muitas vezes estes materiais passam por beneficiamento prévio, como britagem e peneiramento para enquadramento nas especificações.</p> <p>Quando se utiliza uma mistura de material natural e pedra britada tem-se as sub-base e bases de <b>solo-brita</b>.</p> <p>Quando se utiliza exclusivamente produto de britagem têm-se as base e sub-bases de <b>brita graduada</b> ou de <b>brita corrida</b>.</p>
	Macadame	<p>Camada de brita de graduação aberta do tipo especial (ou brita tipo macadame), que, após compressão, tem os vazios preenchidos pelo material de enchimento, constituídos por finos de britagem (pó de pedra) ou mesmo por solos de granulometria e plasticidade apropriadas: a penetração do material de enchimento é promovida pelo espalhamento na superfície, seguido de varredura, compressão (sem ou com vibração) e irrigação, no caso de <b>macadame hidráulico</b>. O macadame seco ou <b>macadame a seco</b>, por dispensar a irrigação, além de simplificar o processo de construção evita o encharcamento, sempre indesejável do sub-leito.</p>
<b>Estabilizadas com aditivo</b>  (Camadas com processos tecnológicos e construtivos semelhantes às granulares por estabilização granulométrica, diferindo em alguns detalhes).	Cimento	<p><b>Solo-cimento</b> é uma mistura devidamente compactada de solo, cimento Portland e água, que deve satisfazer a certos requisitos de densidade, durabilidade e resistência, dando como resultado um material duro, cimentado e de acentuada rigidez à flexão. O teor de cimento utilizado é usualmente da ordem de 6 a 10%.</p> <p><b>Solo melhorado com cimento</b> é obtido mediante a adição de pequenos teores de cimento (2 a 4%), visando primordialmente à modificação do solo no referente à plasticidade e sensibilidade à água, sem cimentação acentuada.</p>
	Cal	<p><b>Solo-cal</b> é uma mistura de solo, cal e água e, às vezes, cinza volante, uma pozolana artificial. O teor de cal mais freqüente é de 5 a 6% e o processo de estabilização ocorre por modificação do solo, no que refere à sua plasticidade e sensibilidade à água, por carbonatação, que é uma cimentação fraca, ou por pozolanização, que é uma cimentação forte.</p> <p>Quando pelo teor de cal usado, pela natureza do solo ou pelo uso da cinza volante, predominam os dois últimos efeitos mencionados, têm-se as misturas solo-cal, consideradas semi-rígidas.</p> <p><b>Solo melhorado com cal</b> é a mistura que se obtém quando há predominância da estabilização por modificação do solo, sendo considerada flexível.</p>
	Betume	<p><b>Solo-betume</b> é uma mistura considerada flexível, constituída de solo, água e material betuminoso.</p> <p><b>Bases betuminosas diversas:</b> ver revestimentos betuminosos, pois as características são as mesmas.</p>



Base de solo de cal



Base solo brita



Pavimentação em CBUQ

## - - Tratamentos superficiais

São revestimentos constituídos de material betuminoso e agregados minerais, nos quais o agregado é colocado uniformemente sobre o material betuminoso, em uma, duas ou três camadas, e compactado (penetração invertida). Para um melhor acabamento da superfície, poderá ser executada uma capa selante, após a compactação.

Os tratamentos superficiais são revestimentos delgados para pavimentação de rodovias de tráfego moderado. São recomendados para prefeituras devido à sua eficiência e custo reduzido em relação aos demais revestimentos convencionais.

Podem ser executados em uma, duas ou três camadas, de acordo com o volume de tráfego.

É mais utilizado em estradas vicinais e rodovias de tráfego moderado, como tratamento antiderrapante de superfícies lisas; revestimentos de acostamentos; conservação de revestimentos desgastados e envelhecidos, tendo as seguintes vantagens:

- Proporciona uma camada de rolamento mais delgada e de alta resistência contra desgaste;
- Impermeabiliza o pavimento;
- Maior tolerância com deformações da base;
- Vantajosa relação custo/benefício.

## - - Microrrevestimento asfáltico a frio

É uma mistura de agregados com faixa granulométrica específica, emulsão asfáltica de ruptura controlada modificada por polímeros, filer mineral, aditivos, fibras (eventualmente) e água, cujas proporções são definidas por rigorosos critérios de projeto, visando garantir o desempenho e a durabilidade do pavimento. Foi desenvolvido para proporcionar o aumento da vida útil das estradas e a redução nos custos de manutenção do pavimento.

É utilizado na reabilitação superficial de pavimentos deteriorados, mas sem comprometimento da estrutura (sub-base e base devem estar em bom estado); capas de rolamentos desgastadas; camada intermediária em recapamentos, visando à redução na espessura de reforço; na selagem de fissuras e trincas não-ativas; para garantir rugosidade e impermeabilização do revestimento envelhecido.

Suas vantagens são as ótimas características antiderrapante e impermeabilizante, a ótima adesão ao pavimento existente, a melhoria das condições de conforto e segurança do usuário e a relação custo/benefício.

O microrrevestimento asfáltico a frio é uma mistura de emulsão asfáltica modificada por polímeros, agregados minerais selecionados (100% britados), filer mineral, água e aditivos. É utilizado na restauração de pavimentos sem comprometimento estrutural, mas que já

perderam total ou parcialmente suas características de segurança e conforto.

Esta técnica propicia o rejuvenescimento da superfície e a melhoria das condições de segurança do usuário.

### - - Reciclagem de revestimentos asfálticos

(Catálogo Petrobrás)

É uma técnica de restauração do revestimento asfáltico envelhecido e oxidado. O revestimento é total ou parcialmente retirado do pavimento e tratado com adição de agentes rejuvenescedores com ou sem incorporação de novos agregados, de forma a recuperar as propriedades do revestimento. Além do forte apelo ecológico, é especialmente indicada para se evitar elevações de greide com recapamentos sucessivos.

### - - Pré-misturado a frio

(Catálogo Petrobrás)

É uma mistura de agregados minerais com emulsão asfáltica de ruptura média ou lenta. É de fácil produção, sendo utilizado por várias prefeituras na pavimentação de ruas e em serviços rotineiros de conserva e tapa-buracos, bem como camada intermediária de regularização (binder). É estocável, tem elevada capacidade de suporte e é menos agressivo ao meio ambiente por não necessitar de aquecimento.

### - - Técnicas utilizadas em tratamento de superfície

(Catálogo Ipiranga)

Micro-revestimentos asfálticos a frio e a quente (Microflex), revestimentos asfálticos descontínuos (Rugoflex), com camada porosa de atrito (CPA), lama asfáltica de ruptura controlada (Ipilarc), tratamentos superficiais com emulsões de asfalto modificado por polímeros SBS (EAMP), revestimentos asfálticos coloridos (Pavicor). Os ligantes asfálticos modificados por polímeros (Betuflex e Emulex) são utilizados há mais de 30 anos, comprovando na prática o desempenho destas tecnologias.



Pavimentação em CBUQ

(Catálogo Grega asfaltos)

Dentre os novos produtos, surgem como destaque os "Asfaltos Modificados", principalmente aqueles misturados com "Pó de Borracha de Pneu", ou "Asfalto Borracha", denominado comercialmente de Ecoflex, especialmente fabricado pela Grega Asfaltos para consumir pneus inservíveis e melhorar as propriedades do asfalto convencional.

Outros produtos: Micro Revestimento Asfáltico a Frio (MRAF); ligante modificado (GREGAFLEX); Asfalto Modificado com Polímeros (ASFALTEC); Aditivo Melhorador de Performance (G-BOND); emulsão RR-Imprimação; Tratamento Superficial Simples – CAPE SEAL; e o ligante asfáltico CAPSpuma.

### - - Produtos asfálticos aplicados a frio

(Catálogo da Petrobrás)

**Asfalto diluído de petróleo** é um produto obtido pela diluição do cimento asfáltico por destilados de petróleo, como querosene ou nafta. É utilizado para imprimação de bases.

**CM-PLUS** é uma emulsão asfáltica especialmente formulada para a imprimação de bases. Estocado e aplicado a frio, apresenta a vantagem de não ser agressivo ao meio ambiente.

**Emulsões asfálticas** são uma mistura de asfalto e água, mantida estável por um produto chamado emulsificante. São utilizadas a frio, para pavimentação de estradas (tratamentos superficiais e pré-misturados a frio) e na restauração de pavimentos (lama asfáltica).

**Emulflex** é uma emulsão modificada com polímeros. É utilizada tal como as emulsões convencionais, sendo recomendada para aplicações que exijam elevado desempenho quanto à elasticidade e à resistência ao envelhecimento (Tratamentos Superficiais e Pré-Misturados a frio com polímeros) e para restauração de pavimentos (Microrrevestimentos Asfálticos a Frio).

**Emulsões de reciclagem**, assim como agentes de reciclagem, visam a restaurar no ligante asfáltico envelhecido suas características originais, por meio do processo de reciclagem a frio de revestimentos. Da mesma forma que os agentes de reciclagem, podem ser derivadas tanto do petróleo quanto do xisto.

### - - Produtos especiais

(Catálogo da Petrobrás)

**Antipó** é uma emulsão asfáltica especial, aditivada com óleo de xisto. Forma uma camada impermeabilizante, resistente ao tráfego leve, que evita a geração de poeira em dias secos e de lama nos dias chuvosos. Ajuda a prevenir danos ao leito da estrada pela ação da água, e principalmente confere melhor qualidade de vida à população.

**Laykold** é um revestimento colorido desenvolvido para ser aplicado sobre superfícies asfálticas. Sua aplicação embeleza o ambiente e proporciona condições ideais às práticas esportivas e recreativas. A superfície final é lisa, antiderapante, sem imperfeições e de fácil manutenção.

Recomendado para pisos de quadra de tênis, quadras poli-esportivas, ciclovias e áreas recreativas.

**Elastron** é um produto à base de elastômero de poliuretano e asfalto, para impermeabilização de juntas e superfícies. É altamente resistente à corrosão, ao desgaste e à abrasão, e de secagem rápida. Possui grande estabilidade à luz solar e é aplicado a frio. Recomendado para reservatórios de água e líquidos em geral, lajes, tubulações, juntas de dilatação, pisos industriais, bases de tanque e outros.

### - - Produtos asfálticos aplicados a quente

(Catálogo Petrobrás)

**CAP** - O Cimento Asfáltico de Petróleo é um ligante usado para a confecção de misturas asfálticas convencionais, usinadas a quente (CBUQ, PMQ, AAQ), para pavimentação de ruas, estradas e rodovias, proporcionando revestimentos flexíveis e duráveis.

**CAPFLEX** - Um cimento asfáltico modificado por polímeros. Foi desenvolvido para aplicações especiais, visando au-

mentar o conforto e a segurança do usuário das vias pavimentadas, além de propiciar maior durabilidade ao pavimento. Tais aplicações incluem as Camadas Porosas de Atrito (CPA), para regiões de alto índice pluviométrico, e o Stone Mastic Asphalt (SMA), para vias de tráfego extremamente elevado. Por sua alta elasticidade e elevada resistência ao envelhecimento, o CAPFLEX é o produto ideal para essas aplicações.

O **CAP-DOP** é um agente melhorador de adesividade que garante a perfeita união ligante-agregados. Recomenda-se a sua utilização nas misturas asfálticas em que se utilizem agregados de baixa adesividade.

O **CAP-FIX** é o Cimento Asfáltico de Petróleo com o CAP-DOP, incorporado no teor adequado às necessidades do cliente.

O **CAP-PLUS** é asfalto aditivado, apresentando maior dureza que o asfalto convencional, reduzindo a formação de trilhas de roda (deformação permanente), porém com uma flexibilidade comparável à dos asfaltos convencionais, ou seja, sem risco de trincamento prematuro. É recomendado para uso em rodovias de alto tráfego, corredores de ônibus, interseções de rodovias, portos e onde se necessite que o pavimento resista a elevados esforços.



Pavimentação em CBUQ

Os revestimentos podem ser classificados e caracterizados conforme tabela seguinte:

TABELA 3 – PAVIMENTOS FLEXÍVEIS, TIPOS DE REVESTIMENTOS E SUAS CARACTERÍSTICAS

Tipos de revestimentos		Caracterização
Betuminoso	Por penetração	<p><b>Invertida</b></p> <p>São os revestimentos executados por meio de uma ou mais aplicações de material betuminoso, seguida de idêntico número de operações de espalhamento e compressão de camadas de agregados com granulometrias apropriadas. Conforme o número de camadas ter-se-á o denominado tratamento superficial simples, duplo ou triplo.</p> <p>O tratamento simples, executado com o objetivo primordial de impermeabilização ou para modificar a textura de um pavimento existente, é denominado <b>capa selante</b>.</p>
	Direta ou macadame betuminoso	<p>São revestimentos executados por meio do espalhamento e compactação de camadas de agregados com granulometria apropriada, sendo cada camada, após compressão, submetida a uma aplicação de material betuminoso e recebendo, ainda, a última camada, uma aplicação final de agregado miúdo.</p>
	Por mistura	<p><b>Na usina</b></p> <p>Quando a pré-mistura é feita em usinas fixas</p> <p>ou</p> <p><b>Na pista</b></p> <p>Quando a pré-mistura é feita na própria pista</p> <p>O agregado é pré-envolvido com o material betuminoso, antes da compressão</p> <p><b>Pré-misturado a frio</b> – quando os tipos de agregados e de ligantes utilizados permitem que o espalhamento seja feito à temperatura ambiente (embora a mistura tenha sido feita à quente).</p> <p><b>Pré-misturado a quente</b> – quando o ligante e o agregado são misturados e espalhados na pista ainda quentes.</p> <p>A designação <b>(CBUQ) Concreto Betuminoso Usinado a Quente</b> ou Concreto Asfáltico tem sido reservada para pré-misturados a quente de graduação densa, em que são feitas rigorosas exigências no que diz respeito a equipamentos de construção e índices tecnológicos – como granulometria, teor de betume, estabilidade, vazios, etc.</p> <p><b>Concreto Asfalto Borracha Usinado a Quente (CABUQ)</b></p> <p>“Camada de revestimento asfáltico constituída por duas aplicações a quente de ligante betuminoso modificado com borracha moída de pneus e por duas camadas de agregado mineral espargidas sucessivamente e simultaneamente, submetidas à compressão”.</p> <p><b>Micro Revestimento Asfáltico a Frio</b> é uma mistura de agregados com faixa granulométrica específica, emulsão asfáltica de ruptura controlada modificada por polímeros, filler mineral, aditivos, fibras (em certos casos) e água, cujas proporções são definidas por rigorosos critérios de projeto, visando garantir o desempenho e a durabilidade do pavimento.</p> <p><b>Micro Pré-misturado a Frio</b> trata-se de uma mistura constituída de agregados miúdos bem graduados, filler, água, emulsão polimerizada e aditivos. Tem sido usado para correções de superfície de pavimentos betuminosos e melhoria das condições de aderência pneu/pavimento.</p>
Por calçamento	Alvenaria Poliédrica	<p>Consistem de camadas de pedras irregulares assentadas e comprimidas sobre um colchão de regularização, constituído de material granular apropriado; as juntas são tomadas com pequenas lascas e pedra e com o próprio material do colchão.</p>
	Paralelepípedos	<p>São constituídos por blocos regulares de granito, gnaisse ou basalto, assentes sobre um colchão de regularização composto de material granular apropriado. As juntas podem ser tomadas com o próprio material do colchão ou com materiais betuminosos.</p>
	Blocos intertravados de concreto	<p>Sistema que consiste na utilização de peças pré-moldadas de concreto de cimento Portland, assentes em bases estabilizadas, requerendo cuidados apropriados a cada caso, de modo a assegurar o necessário intertravamento e a decorrente distribuição de tensões entre os blocos adjacentes.</p>



Pavimentação em CBUQ

A classificação seguinte ilustra, resume e complementa a descrição dos ligantes betuminosos.

<b>Ligantes betuminosos</b>	Natural (AN)	Rochas asfálticas – xistos, arenitos			
		Lagos asfálticos			
	Petróleo (AP)	Sólidos oxidados, soprados			
		Semi-sólido	Cimento asfáltico (CAP)	CAP-30/45 CAP-50/60 CAP-85/100 CAP-150/200 CAP-7 CAP-20 CAP-40	
		Líquidos	Asfalto diluído (ADP)	Cura rápida – CR Cura média – CM Cura lenta – CL	
				Emulsão asfáltica	Catiônica
			Aniônica		Ruptura rápida – RR (RR-1C e RR-2C) Ruptura média – RM (RM-1C e RM-2C) Ruptura lenta – RL (RL-1C)
			Alcatrão (AP)	Líquidos AP-1 a AP-6	
	Semi-sólidos AP-7 a AP-12				



Pavimentação em CBUQ

## Asfalto modificado por polímero

O asfalto tem sido o principal aglutinante utilizado nos revestimentos. O seu envelhecimento está associado aos fenômenos de perda de componentes voláteis durante o aquecimento na fase de construção e da oxidação progressiva no campo, principalmente da superfície exposta às intempéries.

Em busca de qualidade, a utilização de polímeros visa:

- Ao aumento do ponto de amolecimento e da viscosidade;
- À diminuição da suscetibilidade térmica;
- À resistência maior ao envelhecimento;
- À pequena variação do módulo de rigidez com a temperatura;
- Ao revestimento com características de módulos elásticos dinâmicos que atendam às condições a que são submetidos.

Os polímeros são substâncias macromoleculares que podem ser produzidas pela natureza (madeira, óleo lubrificante, cortiça, etc.) ou podem ser obtidos artificialmente pela união seqüenciada de pequenas moléculas, chamadas monômeros.

Existem 4 (quatro) grupos distintos:

- 1) Termorrígidos
- 2) Termoplásticos
- 3) Elastômeros
- 4) Elastômeros -Termostáticos.

As especificações de asfaltos modificados por polímeros em vigor são:

- a) Emulsão modificada por SBS;
- b) Emulsão modificada por SBR;
- c) Emulsão modificada por SBR p/ pintura de ligação
- d) Asfalto modificado por SBS.

As sugestões para utilização dos materiais betuminosos em serviços de pavimentação têm por objetivo principal orientar de forma simples a adequação dos materiais aos diversos tipos de serviços. Contudo, o projetista deve indicar em função do tipo do problema, os ligantes mais adequados, levando em conta, por exemplo: as condições ambientais, tráfego esperado, tipo de agregado, topografia da região, estrutura do pavimento proposta, viabilidade econômica, etc.

O tabela a seguir resume uma diretriz geral de utilização dos materiais, em função do tipo de serviço, podendo, contudo, ser alterada, levando em conta os condicionantes expostos.

**TABELA 4 – SUGESTÃO DE UTILIZAÇÃO DOS LIGANTES BETUMINOSOS EM PAVIMENTAÇÃO**

Tipo de serviço	Ligante betuminoso
Imprimação	CM-30; CM-70
Pintura de Ligação	RR-1C; RR-2C RM-1C; RM-2C; RL-1C
Tratamento Superficial	CAP-150/200; CAP-7 RR-2C; RR-1C RR-2; RR-1
Macadame Betuminoso	CAP-85/100; CAP-7 RR-2C; RR-1C RR-2; RR-1
Pré-Mistura a Frio	RM-2C; RM-1C RM-2; RM-1 RL-1C RL-1
Pré-Misturado a Quente	CAP-85/100; CAP-20 CAP-50/60; CAP-40 CAP-30/45
Concreto Betuminoso Usinado a Quente e Areia Asfalto a Quente	CA-85/100; CAP-20 CAP-50/60; CAP-40 CAP-30/45
Lama Asfáltica	LA-1C; LA-2C LA-1; LA-2 LA-E
Solo Betume	RL-1C; LA-1C; LA-2C
Microrrevestimento a Frio (Emulsão modificada com Polímeros)	RR-1C; RR-2C; LA-1C; LA-2C



Pavimentação em CBUQ

TABELA 5 – TAXA DE CONSUMO DE MATERIAIS BETUMINOSOS EM PAVIMENTAÇÃO (valores indicativos)

Código	Tipo de Serviço	Emulsão	Taxa*	Aditivo	Taxa
42032	Imprimação	CM-30	0,00157 t/m <sup>2</sup>		
42033	Pintura de ligação	RR-2C	0,0005 t/m <sup>2</sup>		
42052	Pré-misturado a frio	RM-1C RL-1C	0,2467 t/m <sup>3</sup>		
42102	Concreto betuminoso usinado a quente CBUQ	CAP-20	0,1809 t/m <sup>3</sup>		
42042	Lama asfáltica esp: 0,005m	RL-1C	0,00145 t/m <sup>2</sup>	Cimento	0,426 kg/m <sup>2</sup>
42081	Micro revestimento asfáltico com polímeros e fibras esp.: 0,015m	Emuflex RL-1C	0,0017 t/m <sup>2</sup>	Adisol Adiflex	0,28 kg/m <sup>2</sup> 0,19 kg/m <sup>2</sup>
42082	Micro revestimento asfáltico com polímeros e fibras esp.: 0,006m	Emuflex RL-1C	0,0017 t/m <sup>2</sup>	Adisol Adiflex	0,112 kg/m <sup>2</sup> 0,076 kg/m <sup>2</sup>
42065	Capa com asfalto modificado com borracha (camada dupla)	Capflex borracha Asfalto borracha	0,0022 t/m <sup>2</sup>		
42091	Areia asfalto usinado a quente	CAP-20	0,2232 t/m <sup>3</sup>		
42066	Membrana intermediária de absorção de tensões (MIAT)	AMB	0,0028 t/m <sup>2</sup>		
42215	Tratamento superficial simples invertido com pedrisco	RR-2C	0,0012 t/m <sup>2</sup>		
42204	Tratamento superficial simples por penetração direta ou invertida, a frio	RR-2C	0,0013 t/m <sup>2</sup>		
42206	Tratamento superficial simples por penetração direta com capa selante	RR-2C	0,0021 t/m <sup>2</sup>		
42208	Tratamento superficial duplo por penetração invertida	RR-2C	0,0030 t/m <sup>2</sup>		
42210	Tratamento superficial duplo por penetração direta	RR-2C	0,0027 t/m <sup>2</sup>		
42212	Tratamento superficial duplo por penetração direta com capa selante	RR-2C	0,0035 t/m <sup>2</sup>		
42214	Tratamento superficial triplo por penetração invertida	RR-2C	0,0038 t/m <sup>2</sup>		
42062	Concreto asfalto borracha usinado a quente CABUQ – GA (Execução)	AMB	0,2268 t/m <sup>3</sup>		
42064	Concreto asfalto borracha usinado a quente CABUQ – GD (Execução)	AMB	0,2215 t/m <sup>3</sup>		

(\*) Valores utilizados nas composições de custo unitário constantes do presente livro, cujos códigos são os indicados na primeira coluna.

**TABELA 6 – TIPOS DE PAVIMENTOS/REVESTIMENTOS E ESPESSURAS DE BASE USUALMENTE RECOMENDADOS PARA PAVIMENTAÇÃO URBANA**

Local	Intensidade de Tráfego	Tipo de Pavimento Recomendado	Espessura de Base (m)*
Estacionamentos	Leve	Pav. asfáltica CBUQ e = 2,5 cm	0,15
		Blocos intertravados e = 6 cm	0,05
Ruas	Semi - Leve	Pav. asfáltica CBUQ e = 3,5 cm	0,20
		Blocos intertravados e = 6 cm	0,10
	Médio	Pav. asfáltica CBUQ e = 5 cm	0,30
		Blocos intertravados e = 8 cm	0,15
	Pesado	Pav. asfáltica CBUQ e = 7 cm	0,40
		Blocos intertravados e = 10 cm	0,20

(\*) Parâmetros utilizados nos exemplos de orçamentos apresentados neste livro.

Qualquer que seja a natureza da pavimentação, haverá a necessidade de um subleito devidamente estabilizado e compactado. Em virtude das variações do solo, é praticamente impossível estabelecer uma norma aplicável a todos os casos, havendo necessidade de sondagens, estudo de drenagem, índice de suporte (CBR) para subleito e base.

Outro fator a ser considerado é a intensidade do trânsito a ser suportado pela pavimentação, sendo, portanto, necessário um dimensionamento correto levando em conta o número de veículos e distribuição de cargas. Ver método de projeto DNER 667/22.

## QUANTO CUSTA PAVIMENTAR?

A resposta a esta pergunta é a razão de ser desta publicação técnica, já que por meio das informações nela contidas, o profissional interessado poderá orçar qualquer obra de pavimentação urbana projetada que deseja executar. Também poderá, em função dos tipos de pavimentos normalmente utilizados, obter seus custos referenciados a uma unidade métrica de comprimento (metro ou km) ou a uma unidade de área (m<sup>2</sup>), o que permitirá o estudo comparativo para escolha da melhor solução do ponto de vista econômico.

**TABELA 7 – TIPOS DE TRÂNSITOS**

Tipo	Descrição
Leve	Somente carro de passeio e estacionamentos residenciais.
Semi-Leve	Eventuais veículos pesados e estacionamentos comerciais.
Médio	Veículos semipesados e veículos pesados eventualmente.
Pesado	Ruas e avenidas com tráfego intenso.
Super pesado	Corredores de ônibus e caminhões, áreas industriais, portos marítimos, áreas de contêineres, etc.



Pavimentação em CBUQ



## NOÇÕES BÁSICAS

Os contratantes das obras de engenharia, sejam eles órgãos públicos, empresas privadas, ou de economia mista, estão cada vez mais exigentes quanto aos orçamentos, apropriação dos custos e elaboração de suas bases de preços, tendo em vista o que determina a Lei de Licitações 8.666, de 21/06/93, complementada pela Lei nº 8.883, de 08/06/94, que estabelece como vencedora a proponente que apresentar o menor preço. Para tal, além das planilhas orçamentárias, estão sendo exigidas também as apropriações dos custos, com base nas composições físicas dos preços unitários praticados, aumentando assim a

responsabilidade dos técnicos encarregados da elaboração dos orçamentos.

Os profissionais deverão ser conhecedores das resoluções do CONFEA, 317/86 e 336/89 e lei 5194 para conscientizar de suas responsabilidades futuras desde o orçamento até a execução da obra. O “art.12 da resolução 336/89 – CONFEA, in verbis: a responsabilidade técnica por qualquer atividade exercida no campo da engenharia, arquitetura... é sempre do profissional dela encarregado, não podendo, em hipótese nenhuma, ser assumida pela pessoa jurídica”.

### ORÇAMENTO DE OBRAS

Orçamento de obras consiste na determinação do custo de uma obra, antes de sua execução, elaborado com base no projeto, memorial descritivo, desenhos e especificações, considerando-se todos os custos diretos e indiretos envolvidos, as condições contratuais e demais fatores que influenciem o custo total.

### ESTIMATIVA DE CUSTO

Não se deve confundir orçamento de obra com estimativa de custo. A estimativa de custo é um cálculo expedito para a avaliação de um serviço ou obra, podendo, para tanto, ser adotado como base índices conhecidos no mercado (por exemplo, custo por metro quadrado de construção predial – CUB, divulgado pelo SIDUNSCON). A estimativa de custo deve ser utilizada em etapas iniciais dos estudos de um empreendimento, ou seja, na viabilidade econômica ou projeto básico, quando as informações ainda não são completas para a elaboração do orçamento detalhado.

### Custo Final

O custo final ou preço de venda de uma obra de engenharia civil é igual a soma do custo direto, do custo indireto e do resultado estimado (lucro previsto) para a obra, por meio da seguinte equação:

$$\text{Custo final da obra (ou preço de venda)} = \left\{ \begin{array}{l} \text{custo direto} \\ + \\ \text{custo indireto} \\ + \\ \text{lucro} \end{array} \right.$$

### Custo Direto

Custo Direto de uma Obra é o custo resultante da soma dos gastos com os materiais aplicados, com o da mão-de-obra empregada e com a dos equipamentos utilizados, diretamente na execução da mesma.

A composição do custo total de mão-de-obra se dá pela interação de diversos fatores. Parte deste custo se refere à remuneração relacionada ao tempo efetivo despendido por esta mão-de-obra no trabalho. Em seu complemento, incorporam-se a tal custo, por força de lei ou de negociação, diversas obrigações de caráter social e referentes a tempos

não-trabalhados (PASTORE, José. Encargos sociais no Brasil e no exterior. Brasília-DF, SEBRAE, 1994).

Os encargos sociais, em sua base conceitual, são os custos demandados pela contratação de mão-de-obra que extrapolam a remuneração referente ao trabalho efetivamente realizado. Tais encargos, no caso brasileiro, são em sua maioria de origem compulsória, os quais derivam de obrigações constitucionais, da Consolidação das Leis Trabalhistas – CLT e, no caso particular do setor da construção civil, de convenções coletivas que têm se perpetuado ao longo do tempo.

A Conferência Internacional do Trabalho – OIT, de 1966, estabeleceu que devem ser considerados custos do trabalho a remuneração por trabalho efetivo, a remuneração por descanso semanal e, de maneira mais ampla, por tempo não-trabalhado, incluindo férias e feriados, gastos com prêmios e gratificações, despesas com refeições e com combustíveis. Ainda compõem o custo do trabalho os custos de habitação fora da cidade, previdência social, formação profissional, gastos com transporte, serviços de bem-estar, gastos com recrutamento e contratação, taxas e impostos.

(MEZZERA, Jaime. Os custos de mão-de-obra no Brasil. Painel de debates sobre os custos da mão-de-obra e seu impacto nas relações de trabalho, anais, p. 47-54. Brasília-DF, out. 1996. Tribunal Regional do Trabalho da 10ª Região).

## Custo Indireto

O custo indireto é todo aquele que não está vinculado aos itens de serviços diretos, mas que incide na execução da obra de forma global, tal como os gastos com mobilização de equipamentos, os salários mensais do engenheiro residente, do almoxarife, do apontador, da vigilância, dos veículos de apoio, da administração da obra, etc. e aqueles relativos aos impostos (ISS, PIS, COFINS, CSLL, CPMF e IR) ou juros sobre capital investido, que incidem sobre o faturamento.

## Lucro

O lucro é a expectativa do resultado de uma atividade econômica, envolvendo risco, obrigatório na sociedade Capitalista para a própria sustentação do Sistema Político Econômico e pode eventualmente gerar, em contrapartida, o oposto ao lucro, que é o prejuízo.

Tanto o custo direto quanto o custo indireto são sempre calculados por projeto ou orçamento, enquanto que o lucro é estimado. Geralmente é representado por um percentual que varia de 5 a 12% do faturamento.

A tabela a seguir resume mais detalhadamente os custos de uma obra.

TABELA 8 – CUSTO DE UMA OBRA

Parcelas	Componentes	Subcomponentes	Caracterização
Custo Direto	Serviços	Custo dos Materiais	Referente aos custos dos materiais aplicados na execução dos serviços.
		Custo da Mão-de-Obra	Referente à remuneração da mão-de-obra empregada na realização dos serviços, incorporando-se ainda os custos devidos aos encargos sociais.
	Equipamentos	Custo Horário de Depreciação	Calculado com base no valor de aquisição do equipamento, seu valor residual, da vida útil e da taxa de juros anual considerada.
		Custo Horário de Manutenção	Calculado como um percentual do custo de aquisição do equipamento, incluindo os gastos com a manutenção preventiva e corretiva.
		Custo Horário de Material	Referente ao combustível consumido, variando com o tipo e a potência do equipamento utilizado.
		Custo Horário de Mão-de-Obra	Custo da remuneração da mão-de-obra utilizada na operação dos equipamentos.
Custo Indireto	Mobilização	Corresponde ao transporte dos equipamentos até o canteiro da obra.	
	Administração	Corresponde ao custo com a administração da obra, que em geral varia de 5 a 10% do custo direto da construção.	
	Eventuais	Admitido como um percentual de 1 a 5% do custo direto de construção, mais administração, para fazer face aos gastos não-previstos.	
	Impostos	Admitido como um percentual do custo direto de construção, mais administração, e eventuais, para fazer face aos impostos incidentes.	
Lucro			Admitido como um percentual de 5 a 12% do custo direto de construção.

## BDI

O custo indireto, quando somado ao resultado estimado (lucro previsto), se dividido pelo custo direto total, origina um percentual denominado BDI (Benefício e Despesas Indiretas).

$$\text{BDI} = \frac{\text{Custo Indireto Total} + \text{Lucro}}{\text{Custo Direto Total}}$$

O BDI é determinado exclusivamente para permitir o cálculo do custo final da obra (ou preço de venda) a partir do custo direto, isto é:

$$\text{Custo Final da Obra (ou Preço de Venda)} = \text{Custo Direto} \times (1 + \text{BDI})$$

Transcrevemos a seguir os valores de BDI e Leis Sociais praticados por alguns órgãos:

TABELA 9 – BDI E LEIS SOCIAIS

ORGÃOS	BDI	LEIS SOCIAIS
DNIT	32,68%	126,30%
SINDUSCON DF	33,50%	173,53%
NOVACAP	30,00%	124,54%



Ponte JK - Brasília DF

É interessante mencionar o procedimento de cálculo do BDI adotado pela APEOP/SP – Associação Paulista de Empreiteiros de Obras Públicas (1ª Edição – Novembro 1986), por ser expedido e de fácil compreensão:

Entendendo-se o BDI como a expectativa de resultado, onde além do lucro estão inclusas as despesas indiretas, é possível sua obtenção a partir da seguinte equação:

$$\text{BDI \%} = [(PV/PC) - 1] \times 100$$

onde:

PV = Preço de Venda e PC = Preço de Custo

Como o lucro deve incidir diretamente sobre o preço de venda, tem-se:

$$\begin{aligned} PV - PC &= PC \cdot DI + PV \cdot LL \\ PV - PV \cdot LL &= PC + PC \cdot DI \\ PV(1 - LL) &= PC(1 + DI) \\ PV / PC &= (1 + DI) / (1 - LL) \end{aligned}$$

Portanto:

$$\text{BDI (\%)} = \left( \frac{1 + DI}{1 - LL} - 1 \right) 100$$

onde:

DI = Despesas Indiretas e LL = Lucro Líquido

**Nota:** Este BDI, assim calculado, na realidade seria um BDI provisório, em virtude de uma série de itens que deveriam incidir sobre o preço de venda e por impossibilidade o foram sobre o preço de custo. Porém, como a diferença seria mínima, considerou-se a mesma igual a zero e todo este estudo foi elaborado sobre o preço de custo, exceto o lucro líquido, que incide sobre o preço de venda.

Alguns órgãos fornecem tabelas padrões acompanhados dos orçamentos, cujos preços finais não podem ser ultrapassados. As variáveis adotadas são muitas incluindo BDI, leis sociais, impostos, insumos. No entanto com utilização do livro e do *software* as comparações podem ser feitas de maneira rápida e o profissional, através da empresa pode de alguma forma trocar idéias com o licitante, trazendo com isto riquezas nas informações. Geralmente estes tipos de obras obedecem projeto básico e as obras são licitadas através de preços unitários.

Exemplificando o cálculo do BDI com aplicação da equação acima, adotando LL = 10% e DI = 18,63%, obtém-se:

$$\text{BDI \%} = \left( \frac{1 + 0,1863}{1 - 0,10} - 1 \right) 100 = 31,80 \%$$

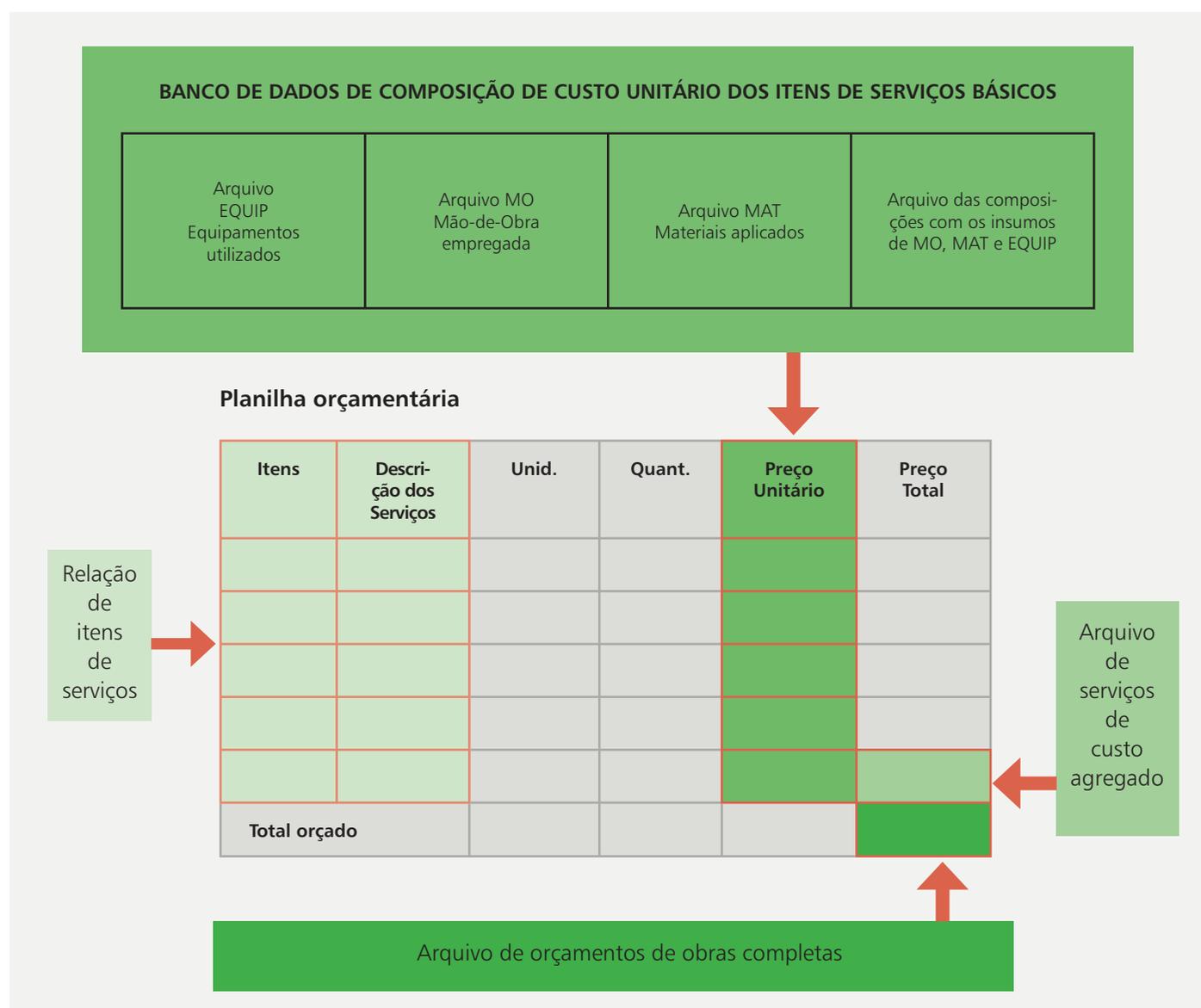
As despesas indiretas, no valor percentual de 18,63%, foram calculadas segundo a soma dos itens da tabela ao lado.

**Nota:** O valor do ISS (Imposto Sobre Serviço) é levado em conta por ocasião das composições dos custos unitários dos serviços orçados.

Não considerados os impostos CSLL e IR.

Item	Discriminação	%
1	Administração Central	9,80
2	Taxas, emolumentos e seguros	0,30
3	Transportes diversos	1,50
4	Mobilização e desmobilização de equipamentos	1,00
5	Segurança e medicina no trabalho	1,00
6	Impostos (PIS=1,65%; COFINS=3%)	4,65
7	CPMF	0,38
<b>Total</b>		<b>18,63 %</b>

O diagrama de blocos seguinte ilustra a estrutura de trabalho relacionada à elaboração de orçamentos de obras evidenciando uma planilha orçamentária e sua inter-relação com os arquivos de dados de entrada ou de alimentação e os de saída ou resultados, componentes de um Sistema de Orçamentação de Obras.





Pavimentação Intertravada - Centro de Convenções Ulisses Guimarães, em Brasília

## Planilha Orçamentária

A “Planilha Orçamentária”, produto final de um orçamento, é o documento elaborado com base no que se deseja orçar, podendo ser uma determinada obra como um todo, ou parte dela. Em geral depende do planejamento do construtor e das práticas gerenciais de acompanhamento da execução.

O preenchimento da Planilha Orçamentária está relacionado a dois outros arquivos seguintes:

**Relação dos Itens de Serviços**, que contém a relação dos itens de serviços da construção civil que irão compor a obra a ser orçada. Auxiliam no preenchimento da coluna “Descrição dos Serviços” da Planilha Orçamentária.

**Banco de Dados das Composições de Custos Unitários**, que contém as composições de custos unitários diretos de cada um dos itens de serviços relacionados. Fornecem os preços unitários que serão transportados para a Planilha Orçamentária (ver anexo 1).

Neste banco de dados, além do arquivo das composições, estão contidos três outros arquivos, que são respectivamente os que armazenam os dados relativos aos custos unitários da mão-de-obra, dos materiais e dos equipamentos que entram nas composições.

Em função do que for orçado, podem ser criados pelo menos dois outros arquivos para armazenamento dos re-

sultados obtidos, visando posterior utilização, tanto para compor novos orçamentos como para estimativas de custo de obras similares. São eles:

**Arquivo de Orçamento de Obras Completas**, onde são armazenadas as planilhas orçamentárias de cada uma das obras orçadas por completo.

**Arquivo de Itens de Serviços de Custo Agregado**, onde são armazenados os orçamentos dos itens de serviços de custo agregado, isto é, aqueles formados pela composição de dois ou mais itens de serviços básicos como, por exemplo, uma pavimentação asfáltica com Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), de uma determinada via pública com uma largura definida, obtendo-se o seu custo por quilômetro ou por metro quadrado. Isto permite que cada orçamentista crie seus próprios itens de serviços de custo agregado, de acordo com suas necessidades, ampliando assim o banco de dados das composições de custos unitários agregados.

Para a manipulação dos bancos de dados e seus arquivos foi desenvolvido, com auxílio da informática, o programa ORCSYS-PAVIMENTAR, que permite a elaboração de orçamentos para obras de pavimentação urbana. Sua estrutura está fundamentada na criação de cinco arquivos aos quais, para identificação correlacional, foram atribuídos os seguintes códigos:

Arquivos	Código
Mão-de-Obra	10000
Materiais	20000
Equipamentos	30000
Serviços básicos de pavimentação asfáltica e urbanização	40000
Serviços complementares de construção civil	50000



# ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS

## ROTEIRO

No intuito de auxiliar a elaboração de orçamentos, apresenta-se abaixo um roteiro com os seguintes procedimentos básicos e seus objetivos:

**TABELA 11 – ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO DE OBRAS**

Procedimentos Básicos	Objetivos
1) Consulta ao projeto, memorial descritivo, desenhos e especificações da obra, e instruções normativas do órgão contratante.	Perfeito entendimento do que deve ser orçado, por meio do conhecimento dos detalhes do edital, do projeto e das especificações para obter-se consistência e garantir a fidelidade do custo orçado.
2) Visita ao local das obras.	Conhecimento das facilidades e dificuldades relativas à execução da obra, principalmente referentes a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condições de acesso;</li> <li>• Local para instalação de canteiro e fornecimento de água, luz, força etc;</li> <li>• Existência de jazidas de materiais, (localizações, volumes e condições de utilização);</li> <li>• Disponibilidades de contratação de mão-de-obra local;</li> <li>• Disponibilidade de aquisição de material.</li> </ul>
3) Relação dos itens de serviços a serem quantificados e orçados.	Estar de acordo com o plano de execução dos serviços e/ou com o plano de gerenciamento, levando em conta, dentre outros fatores, a data de início, o prazo de execução, as condições climáticas, as facilidades e dificuldades de execução.
4) Atualização dos preços básicos de materiais, mão-de-obra e equipamentos a serem utilizados.	Obtenção do orçamento com preços atualizados e regionalizados, já que os relativos à mão-de-obra (salários e benefícios) e dos materiais variam de uma região para outra, já que os preços dos insumos, além de regionais, são também sazonais, variando com a demanda.
5) Obtenção do percentual relativo aos encargos sociais a ser aplicado sobre o custo unitário da mão-de-obra;	Levar em consideração todos os impostos incidentes sobre a folha de pagamento de salários, devendo a Taxa de Leis Sociais ser calculada em função da periodicidade de pagamento dos salários, se mensalista ou horista.
6) Estabelecimento da taxa de BDI a ser aplicada sobre o custo unitário direto.	Levar em conta no orçamento a parcela devido aos custos indiretos, a parcela de lucro ou benefício e as despesas financeiras.
7) Quantificação dos serviços.	Obter as quantidades de todos os serviços que foram relacionados anteriormente.
8) Composição dos custos unitários dos serviços básicos a serem utilizados.	Obtenção dos custos unitários diretos de todos os serviços relacionados.
9) Elaboração do orçamento com emissão da planilha orçamentária correspondente.	Obtenção do custo final da obra.

## RELAÇÃO DOS ITENS DE SERVIÇOS BÁSICOS

Definem-se como itens de serviços básicos aqueles necessários à execução de uma determinada obra, que empregam mão-de-obra, consomem materiais e/ou utilizam equipamentos, em conjunto ou separadamente.

Os principais itens de serviços básicos utilizados em obras de pavimentação urbana, agrupados por categorias afins e associados a códigos numéricos que os identificam perante suas respectivas composições de custo unitário, conforme apresentadas no Anexo 1, são os a seguir listados:

CÓDIGOS	ITENS DE SERVIÇOS BÁSICOS
<b>40000</b>	<b>Instalações e serviços preliminares</b>
40001	Serviços preliminares
40010	Instalações provisórias
40020	Placas de sinalização
40030	Pintura de sinalização
40040	Preparo do terreno
<b>41000</b>	<b>Movimento de terra (terraplenagem)</b>
41001	Escavação material de 1ª categoria
41010	Escavação material de 2ª categoria
41020	Escavação material de 3ª categoria
41030	Escavação em solo mole
41040	Escavação em solo de jazidas
41050	Carga
41060	Transporte
41070	Acréscimo de transporte
41080	Compactação
<b>42000</b>	<b>Pavimentação</b>
42001	Regularização e compactação de subleito
42010	Estabilização (sub-base)
42020	Estabilização (base)
42030	Imprimação/pintura de ligação

<b>CÓDIGOS</b>	<b>ITENS DE SERVIÇOS BÁSICOS</b> (continuação)
42040	Lama asfáltica
42050	Revestimento com pré-misturado aberto usinado a frio
42060	Concreto asfalto borracha usinado a quente (CABUQ)
42080	Microrevestimentos com polímeros e fibras
42090	Areia asfalto usinado a quente
42100	Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ)
42200	Tratamentos superficiais
42240	Fresagem a frio
42250	Produtos betuminosos
42300	Blocos articulados ou intertravados
42400	Pavimento rígido de concreto
<b>43000</b>	<b>Urbanização</b>
43001	Preparo do terreno
43100	Meio-fios e cordões
43200	Bancos de concreto
43300	Passeio de concreto
43400	Plantio de grama
<b>50000</b>	<b>Serviços complementares</b>
50001	Escavação manual de valetas
50020	Forma para concreto
50030	Fornecimento, dobragem e colocação de aço
50040	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto usinado
50050	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto – betoneira
50060	Alvenaria de tijolo
50070	Fornecimento de brita
50080	Fornecimento de areia
50090	Fornecimento de cimento Portland
50100	Fornecimento de cal hidratada
50110	Fornecimento de manta geotextil

## COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS

“Uma composição de preço unitário é constituída pela definição do serviço a ser executado, sua unidade de medida, sua produtividade e a identificação dos componentes utilizados, ou seja, os insumos (materiais, mão-de-obra e equipamentos) necessários à sua execução, associados às respectivas unidades e coeficientes de consumo, para executar, na produtividade desejada, uma quantidade unitária do serviço especificado”.

Apesar de as composições de custos unitários dos serviços básicos fazerem parte do *software* ORCSYS-PAVIMENTAR e estarem gravadas no CD que acompanha a presente publicação, achou-se por bem também transcrevê-las em anexo, objeti-

vando permitir uma rápida consulta sem o auxílio do uso de computador. Assim, no Anexo 1 são apresentadas as composições de custo unitário de cada um dos serviços básicos anteriormente relacionados, utilizados nas obras de pavimentação asfáltica e urbanização, com indicação dos respectivos insumos de mão-de-obra, materiais e equipamentos utilizados.

Para efeito didático, transcrevem-se a seguir as composições dos itens de serviços básicos 42.102 e 43.105, que foram selecionadas para exemplificar a sistemática de cálculo empregada para a obtenção dos custos unitários, com utilização da planilha-modelo fornecida e das respectivas instruções para o seu preenchimento.

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
42.102	Concreto betuminoso usinado a quente, inclusive espalhamento e compactação (incluso produto betuminoso).	m <sup>3</sup>	12,00		
	<b>Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)</b>	<b>Unidade</b>	<b>Consumo</b>	<b>Produtivo</b>	<b>Improdutivo</b>
10.002	Encarregado	h	2,000		
10.025	Servente	h	8,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,500	0,500
30.430	Pá carregadeira sobre pneus 170 HP	h	1,000	0,100	0,900
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.140	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 77 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.810	Vibro-acabadora de asfalto 96 HP	h	1,000	0,850	0,150
32.210	Usina de asfalto fixa Drum Mixer 98 HP	h	1,000	1,000	0,000
32.710	Caldeira para asfalto 11 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,500	0,500
35.210	Tanque para asfalto	h	3,000	1,000	0,000
35.310	Filtro p/ usina	h	1,000	1,000	0,000
20.501	Areia de barranco	m <sup>3</sup>	0,460		
21.010	Energia elétrica	kwa	2,538		
21.040	Óleo diesel	l	25,000		
21.051	Óleo combustível-OC2A-APF/BPF	kg	30,000		
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	1,070		
21.930	Cimento asfáltico CAP-20	t	0,181		
Critério de medição: idêntico ao item 42.101 Com a inclusão do CAP-20 na composição.					



Pavimentação Asfáltica - CBUQ



Pavimentação Asfáltica - CBUQ

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
43.103	Fornecimento de meios-fios pré-moldado (0,043 m <sup>3</sup> de concreto).	m	30,00		
	<b>Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)</b>	<b>Unidade</b>	<b>Consumo</b>	<b>Produtivo</b>	<b>Impro- dutivo</b>
10.002	Encarregado	h	0,100		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	7,000		
20.301	Consumo de água	m <sup>3</sup>	0,094		
21.010	Energia elétrica	kwa	1,210		
21.201	Óleo desmoldante	l	0,500		
35.810	Mesa vibratória	h	1,000	1,000	0,000
50.053	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 25,0 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,043		
Critério de medição: medido pelo comprimento total.					



Assentamento de meio-fio (pré-moldado)

Transcrevendo-se as informações das fichas anteriores, para o modelo de planilha a seguir apresentado, obtêm-se as planilhas de composições de custos unitários dos itens de serviços 42.102 e 43.105.

### Modelo de planilha: Composição de Custo Unitário

SERVIÇO								
Código	ICMS		Unidade de Medição	Produtividade Serviço				
	( ) sim	( ) não		P				
Descrição do Serviço								
MÃO-DE-OBRA								
Código	Descrição	Quantidade	Salário/Hora + Leis Sociais	Custo Total				
Custo Total de Mão-de-Obra				R\$ (A)				
Acréscimo devido a ferramentas s/ mão-de-obra			% f	R\$ (B = % f .A)				
EQUIPAMENTOS								
Código	Descrição	Quant.	Prod.	Improd.	Custo Unit. Prod.	Custo Unit. Improd.	Custo Produtivo	Custo Improdutivo
Custos dos Equipamentos							R\$ (Cp)	R\$ (Ci)
Custo Total dos Equipamentos C = Cp + Ci								R\$ (C)
MATERIAL								
Código	Descrição	Quant.	Unidade	Custo Unitário	Custo Total			
Custo Total de Material					R\$ (D)			
SERVIÇOS ASSOCIADOS								
Código	Descrição	Quant.	Unidade	Custo Unitário	Custo Total			
Custo Total dos Serviços Associados					R\$ (E)			
MATERIAIS BETUMINOSOS								
Código	Descrição	Quant.	Unidade	Custo Unitário	Custo Total			
Custo Total dos Materiais Betuminosos					R\$ (F)			
SUMÁRIO								
Custo Direto dos Serviços	Custo Indireto dos Serviços	BDI	ISS	ICMS	Custo Unitário Final			
$G = ((A+B+C) / P) + D$	$H = E+F$	$I = \%BDI \times G$	$J = \%ISS (G+I)$	$K = \% ICMS (G+I)$	R\$ (G+H+I+J+K)			

## Exemplo de cálculo: Composição de Custo Unitário

SERVIÇO				
Código	ICMS		Unidade de Medição	Produtividade
42.102	( ) sim	( x ) não	m <sup>3</sup>	12,00
<b>Descrição do Serviço</b>				
Concreto betuminoso usinado a quente , inclusive espalhamento e compactação (incluso produto betuminoso)				

MÃO-DE-OBRA				
Código	Descrição	Quantidade	Salário/Hora + Leis Sociais	Custo
10.002	Encarregado	2,00	10,27	20,54
10.025	Servente	8,00	3,27	26,16
<b>Custos Totais de Mão-de-Obra R\$ (A)</b>				<b>R\$ 46,70</b>
Acréscimo devido a ferramentas s/ mão-de-obra R\$ (B)			0,00 %	0,00

EQUIPAMENTOS								
Código	Descrição	Quant.	Prod.	Im- prod.	Custo Unit. prod.	Custo Unit. Improd.	Custo Produtivo	Custo Im- produtivo
30.220	Trator de Pneus	1	0,50	0,50	39,56	13,79	19,78	6,89
30.430	Pá Carregadeira	1	0,10	0,90	122,48	49,58	12,25	44,62
31.020	Rolo Compactador Pneu	1	1,00	0,00	68,10	27,71	68,10	0,00
31.140	Rolo Compactador Liso	1	1,00	0,00	50,87	20,99	50,87	0,00
31.810	Vibro Acabadora	1	0,85	0,15	93,28	45,46	79,29	6,82
32.210	Usina de asfalto	1	1,00	0,00	135,03	82,64	135,03	0,00
32.710	Caldeira p/ asfalto	1	1,00	0,00	13,03	10,34	13,03	0,00
33.510	Vassoura Mecânica	1	0,50	0,50	4,70	3,17	2,35	1,58
35.210	Tanque p/ asfalto	3	1,00	0,00	9,78	7,31	29,34	0,00
35.310	Filtro p/ Usina	1	1,00	0,00	21,84	16,41	21,84	0,00
<b>Custos dos Equipamentos</b>							<b>431,88</b>	<b>59,91</b>
<b>Custo Total dos Equipamentos R\$ (C)</b>								<b>R\$ 491,79</b>

**Exemplo de cálculo: Composição de Custo Unitário** (continuação)

MATERIAL					
Código	Descrição	Quant.	Unidade	C. Unitário	Custo
20.501	Areia de Barranco	0,460	m <sup>3</sup>	29,00	13,34
21.010	Energia Elétrica	2,538	kwa	0,30	0,76
21.040	Óleo Diesel	25,00	L	1,50	37,50
21.051	Óleo Combustível APF/BPF OC2A	30,00	L	1,02	30,60
22.201	Brita 1	1,07	m <sup>3</sup>	35,00	37,45
<b>Custo Total de Material R\$ (D)</b>					<b>R\$ 119,65</b>

SERVIÇOS ASSOCIADOS					
Código	Descrição	Quant.	Unidade	Custo Unitário	Custo
<b>Custo Total dos Serviços Associados R\$ (E)</b>					<b>R\$ 0,00</b>

MATERIAIS BETUMINOSOS					
Código	Descrição	Quant.	Unidade	Custo Unitário	Custo
21.930	Cimento Asfáltico CAP-20	0,1809	t	1.256,06	227,22
<b>Custo Total dos Materiais Betuminosos R\$ (F)</b>					<b>R\$ 227,22</b>

SUMÁRIO					
Custo Direto dos Serviços	Custo Indireto dos Serviços	BDI 31,8%	ISS 2,00%	ICMS	Custo Unitário Final
164,52	227,22	52,32	4,34	0,00	<b>R\$ 448,40</b>
					<b>US\$ 149,47</b>

**Notas:**

- O ICMS deve ser considerado apenas nos casos de elementos pré-moldados fabricados fora do canteiro de obra.
- Sobre os serviços associados não deve ser considerada a incidência da taxa de BDI, para não haver duplicidade, uma vez que esta já foi considerada no cálculo dos preços unitários dos serviços básicos, componentes dos serviços associados.
- Sobre os materiais betuminosos não foi considerada a incidência da taxa de BDI (ou bonificação), tendo em vista a recomendação dos Tribunais de Contas dos Estados e União, de pagar os mesmos pelo valor discriminado na nota fiscal.
- O dólar foi cotado no valor de 1US\$ = 3R\$.

## Exemplo de cálculo: Composição de Custo Unitário

SERVIÇO				
Código	ICMS		Unidade de Medição	Produtividade
43.103	( ) sim	( x ) não	m	30,00
<b>Descrição do Serviço</b>				
Execução de meio-fio e pré-moldado.				

MÃO-DE-OBRA				
Código	Descrição	Quantidade	Salário/Hora + Leis Sociais	Custo
10002	Encarregado	0,10	10,27	1,03
10015	Pedreiro	1,00	4,77	4,77
10025	Servente	7,00	3,27	22,89
<b>Custo Total da Mão-de-Obra</b>				<b>R\$ 28,69</b>
Acréscimo devido a ferramentas s/ mão-de-obra			5,00 %	R\$ 1,43

EQUIPAMENTOS								
Código	Descrição	Quant.	Prod.	Im-prod.	C.Unit. Prod.	C.Unit. Im-prod.	Custo Produtivo	Custo Improdutivo
35.810	Mesa vibratória	1	1	0	4,45	3,94	4,45	0,00
<b>Custos Totais Produtivo e Improdutivo</b>							<b>4,45</b>	<b>0,00</b>
<b>Custo Total dos Equipamentos</b>								<b>R\$ 4,45</b>

MATERIAL					
Código	Descrição	Quant.	Unidade	C. Unitário	Custo
20.301	Consumo de água	0,094	m <sup>3</sup>	2,19	0,21
21.010	Energia elétrica	1,210	kwa	0,30	0,36
21.201	Óleo desmoldante	0,500	L	4,86	2,43
<b>Custo Total de Material</b>					<b>R\$ 3,00</b>

SERVIÇOS ASSOCIADOS					
Código	Descrição	Quant.	Unidade	C. Unitário	Custo Serviço
50.053	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 25,0 Mpa (betoneira)	0,043	m <sup>3</sup>	307,31	13,21
<b>Custo Total dos Serviços Associados</b>					<b>R\$ 13,21</b>

SUMÁRIO					
Custo Direto dos Serviços	Custo Indireto dos Serviços	BDI 31,8%	ISS 2,00%	ICMS	Custo Unitário Final
4,15	13,21	1,32	0,11	0,00	<b>R\$ 18,79</b>
					<b>US\$ 6,26</b>

### Modelo de planilha com exemplo de cálculo de custo de equipamento

DADOS			
<b>Equipamento:</b> Trator de Esteira D6 140HP			<b>Código:</b> 30.010
Descrição	Variável	Unidade	Valor
Potência	Pot	CV	140
Preço do Combustível (Diesel)	Pc	L	1,50
Fator Combustível	Fc	Diesel	0,18 (conforme tabela)
Vida Útil	n	Anos	10
Horas Trabalhadas/ano	h	H/ano	2.000
Coefficiente de Manutenção	CM	CM	1
Preço do Equipamento - (Vo)	Vo	R\$	510.000,00
Valor Residual do Equipamento (R = 0,20 * Vo)	R	R\$	102.000,00
Taxa de Juros de Investimento Anual	i	%	12
Salário Base (Servente)	SB	R\$/h	3,27
Fator (K) da Mão-de-obra (Operador)	K	-	1,58

TABELA DOS VALORES DO FATOR COMBUSTÍVEL (Fc)		
Combustível	Tipo de Equipamento	Valor do Fc
Eletricidade	E	0,18
Diesel	V,E	0,18
Álcool	V,E	0,30
Gasolina	V	0,23
	E	0,30

V = Veículo Móvel E = Estacionário

CÁLCULOS			
Descrição	Fórmulas e Cálculos	Custo Produtivo	Custo Improdutivo
Custo Horário Operacional dos Materiais	$Pot * Pc * Fc$ $140 * 1,50 * 0,18$	37,80	-
Custo Horário Operacional da Mão-de-Obra	$SB * K$ $3,27 * 1,58$	5,17	5,17
Custo Horário de Manutenção	$(Vo/n) * (CM/h)$ $(510.000,00/10) * (1/2.000)$	25,50	-
Depreciação e Juros	$(Vo * i + ((Vo - R) * i / ((1 + i)^n - 1))) / h$ $(510.000 * 0,12 + ((510.000 - 102.000) * 0,12 / ((1 + 0,12)^10 - 1))) / 2.000$	42,22	42,22
<b>Custos Finais</b>		<b>R\$ 110,69</b>	<b>R\$ 47,39</b>



Preparo/reforço de sub-leito

## APOIO DA INFORMÁTICA

Para efeito didático, visando à elaboração de orçamentos de obras de pavimentação urbana e urbanização, foi especificamente desenvolvido o programa ORCSYS-PAVIMENTAR, gravado em CD (Compacto Disco), contendo manual de instalação/utilização e fornecido junto com esta publicação (ver Anexo II).

O programa ORCSYS-PAVIMENTAR foi desenvolvido a partir do *software* ORCSYS-URBANUS, utilizado na elaboração de orçamentos de obras de urbanização, pavimentação e drenagem urbana, pelas empresas de engenharia da Construção Civil do Distrito Federal, cujos autores gentilmente permitiram a utilização de parte dos bancos de dados do sistema, tendo em vista a finalidade didática a que se propõe a presente publicação.

O programa ORCSYS-PAVIMENTAR é baseado numa Estrutura Relacional de Bancos de Dados, composta das composições dos custos unitários dos principais itens de serviços básicos, bem como dos materiais aplicados, da mão-de-obra empregada e dos equipamentos utilizados nas obras de pavimentação urbana e urbanização.

Foi desenvolvido para plataforma Microsoft Windows (Win98, WinNT, Win 2K, Win XP), permitindo obter o custo unitário dos serviços básicos cadastrados e, a partir daí, o orçamento de obras de pavimentação urbana, não sendo possível alterar (inserir ou excluir) os insumos relativos a mão-de-obra, materiais, equipamentos e constantes das composições básicas dos serviços de pavimentação urbana e urbanização, tendo em vista o seu carácter didático. Os preços unitários podem ser modificados para efeito de atualização.

Para funcionamento do programa ORCSYS-PAVIMENTAR em ambiente Microsoft Windows faz-se necessário que esteja instalado e ativado um gerenciador de banco de dados padrão Interbase. Caso o usuário não possua esse gerenciador instalado em seu equipamento, esse está disponibilizado no CD do programa, no diretório DATABASE, executável de instalação do gerenciador Firebird, versão 1.5, de distribuição/utilização gratuita (FREWARE).

## RECOMENDAÇÕES

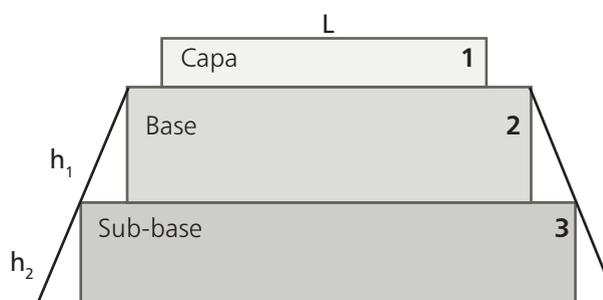
Um orçamento deve conter, pelo menos, os seguintes elementos básicos:

- Um número de identificação;
- Identificação do Cliente/Contratante (nome ou razão social, endereço, telefone, etc.);
- Objeto do orçamento, com a identificação do tipo de obra ou serviço orçado;
- Referências: indicação da fonte de informações utilizadas e/ou consultadas para a elaboração do orçamento;
- Data de emissão do orçamento;
- Prazo de validade do orçamento;
- Nome e assinatura do orçamentista.
- Em licitações constar carimbo, assinatura e o CREA do profissional.

## QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

A quantificação dos itens de serviços relativos a pavimentação urbana, para efeito de orçamento, é usualmente feita segundo critérios pré-estabelecidos, comumente denominados "Critérios de Medição e Pagamento", estabelecidos pelo órgão contratante ou contido nas especificações ou caderno de encargo, que acompanha o projeto.

Na ausência de critérios específicos, podem ser adotados os a seguir indicados:



Serviços	Critério de Cálculo
Desmatamento/Limpeza	$L + 0,80 \text{ m} + 3 (h_1 + h_2) + 0,40 \text{ m}$
Terraplenagem	$L + 0,80 \text{ m} + 3 (h_1 + h_2) + 0,20 \text{ m}$
Sub-leito	$L + 0,80 \text{ m} + 3 (h_1 + h_2)$
Largura média da Sub-Base	$L + 0,80 \text{ m} + 3 (h_1 + h_2) / 2 + 3h_1/2$
Largura média da Base	$L + 0,80 \text{ m} + 3h_1/2$
Largura da Faixa Imprimada	$L + 0,20 \text{ m}$
Largura da Pista Asfaltada	$L \text{ (m)}$

SERVIÇOS	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO														
<p><b>I – IMPLANTAÇÃO DE VIAS</b></p> <p>Considerações para definição de espessura da base (b):</p> <p>a) Vias Internas e Estacionamento (residenciais) b = 15 a 20 cm;</p> <p>b) Vias Principais (residenciais) b = 20 a 30 cm;</p> <p>c) Vias principais e avenidas que estejam sujeitas a tráfego intenso b = 30 a 40 cm;</p> <p>d) Corredores de ônibus, caminhos e áreas industriais b ≥ 40 cm.</p> <p>* Os presentes valores são apenas indicativos</p>	<p><b>I.1 – Limpeza do Terreno (40041)</b></p> <p>Medido pela área trabalhada. A área é calculada em função da espessura da base da via, de acordo com a tabela seguinte:</p> <table border="1" data-bbox="834 430 1395 661"> <thead> <tr> <th>Espessura da Base</th> <th>Largura a considerar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15 cm</td> <td>L + 1,65 m</td> </tr> <tr> <td>20 cm</td> <td>L + 1,80 m</td> </tr> <tr> <td>30 cm</td> <td>L + 2,10 m</td> </tr> <tr> <td colspan="2">L = Largura final da via implantada</td> </tr> </tbody> </table>	Espessura da Base	Largura a considerar	15 cm	L + 1,65 m	20 cm	L + 1,80 m	30 cm	L + 2,10 m	L = Largura final da via implantada					
	Espessura da Base	Largura a considerar													
	15 cm	L + 1,65 m													
	20 cm	L + 1,80 m													
30 cm	L + 2,10 m														
L = Largura final da via implantada															
<p><b>I.2 – Carga e Transporte de Entulho (41051 – 41061 – 41071)</b></p> <p>Referente ao bota-fora do material proveniente da limpeza do terreno. O volume será calculado multiplicando-se a área de limpeza pela espessura considerada, em geral igual a 0,10 m. O volume assim encontrado será considerado tanto para carga como para transporte do entulho, sem nenhum acréscimo.</p>															
<p><b>I.3 – Terraplenagem (41009 – 41071)</b></p> <p>É medido pelo volume do corte/aterro. Este volume é calculado levando-se em conta a extensão da via, a largura de terraplenagem e a espessura do corte efetuado. A extensão de via é retirada do projeto, sendo que a largura e a espessura de corte são funções da espessura da base, conforme tabela abaixo.</p> <p>O item é complementado com o transporte (bota-fora) do material escavado, cuja distância média de transporte é calculada caso a caso, sendo usual adotar-se 5Km.</p> <table border="1" data-bbox="790 1130 1439 1389"> <thead> <tr> <th>Espessura da Base</th> <th>Largura da Terraplenagem</th> <th>Espessura de corte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15 cm</td> <td>L + 1,45 m</td> <td>35 cm</td> </tr> <tr> <td>20 cm</td> <td>L + 1,60 m</td> <td>40 cm</td> </tr> <tr> <td>30 cm</td> <td>L + 1,90 m</td> <td>50 cm</td> </tr> <tr> <td colspan="3">L = Largura final da via implantada</td> </tr> </tbody> </table>	Espessura da Base	Largura da Terraplenagem	Espessura de corte	15 cm	L + 1,45 m	35 cm	20 cm	L + 1,60 m	40 cm	30 cm	L + 1,90 m	50 cm	L = Largura final da via implantada		
Espessura da Base	Largura da Terraplenagem	Espessura de corte													
15 cm	L + 1,45 m	35 cm													
20 cm	L + 1,60 m	40 cm													
30 cm	L + 1,90 m	50 cm													
L = Largura final da via implantada															
<p><b>I.4 – Aterros (41081 – 41082)</b></p> <p>Para os aterros os volumes serão medidos conforme os serviços a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Compactação:</b> com grau de compactação de 95% e/ou 100% do proctor normal.</li> <li>• <b>Escavação de material de 1ª Categoria:</b> utiliza-se o volume de material para compactação do aterro, multiplicado pela relação entre as densidades do material compactado e do material "in-natura". Na ausência de informações mais precisas podem ser utilizadas as densidades seguintes:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="800 1685 1427 1930"> <thead> <tr> <th>Material</th> <th>Densidade Média (t/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Compactado Seco</td> <td>1,475</td> </tr> <tr> <td>Natural Seco</td> <td>1,124</td> </tr> <tr> <td>Solto Seco</td> <td>0,839</td> </tr> </tbody> </table> <p>Assim sendo, o fator multiplicador para determinação do volume de material a ser escavado será de <math>1,475/1,124 = 1,31</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Carga de material de 1ª Categoria:</b> O volume será o mesmo da compactação de aterro, corrigido pela relação das densidades do material compactado seco e do material solto seco. Tomando-se por base os valores tabelados acima tem-se: <math>1,475/0,839 = 1,76</math>.</li> <li>• <b>Transporte em caminhão de material de 1ª Categoria:</b> Será adotado o mesmo volume de carga de material de 1ª categoria. A distância, até 5 Km, já está incluída no custo. A que ultrapassar os 5 Km deve ser considerada no item "Acrescimo de Transporte". O quantitativo a ser utilizado será o volume total a ser transportado, multiplicado pela distância que exceder os 5Km (<math>m^3 \times Km</math>).</li> </ul>	Material	Densidade Média (t/m³)	Compactado Seco	1,475	Natural Seco	1,124	Solto Seco	0,839							
Material	Densidade Média (t/m³)														
Compactado Seco	1,475														
Natural Seco	1,124														
Solto Seco	0,839														



Preparo de Sub-leito

SERVIÇOS	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO										
<b>I – IMPLANTAÇÃO DE VIAS</b> (continuação)	<p><b>I.5 – Regularização e Compactação de Sub-Leito (42001)</b></p> <p>É medido pela área trabalhada. A área será calculada multiplicando-se a extensão total da via pela largura do subleito.</p> <table border="1" data-bbox="742 1544 1301 1780"> <thead> <tr> <th data-bbox="749 1554 1019 1589">Espessura da Base</th> <th data-bbox="1019 1554 1294 1589">Largura do subleito</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="749 1589 1019 1637">15 cm</td> <td data-bbox="1019 1589 1294 1637">L + 1,25 m</td> </tr> <tr> <td data-bbox="749 1637 1019 1685">20 cm</td> <td data-bbox="1019 1637 1294 1685">L + 1,40 m</td> </tr> <tr> <td data-bbox="749 1685 1019 1732">30 cm</td> <td data-bbox="1019 1685 1294 1732">L + 1,70 m</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="749 1732 1294 1780">L = Largura final da via implantada</td> </tr> </tbody> </table>	Espessura da Base	Largura do subleito	15 cm	L + 1,25 m	20 cm	L + 1,40 m	30 cm	L + 1,70 m	L = Largura final da via implantada	
	Espessura da Base	Largura do subleito									
15 cm	L + 1,25 m										
20 cm	L + 1,40 m										
30 cm	L + 1,70 m										
L = Largura final da via implantada											
<p><b>I.6 – Execução de Sub-Base e Base Estabilizada Granulométricamente (42011)</b></p> <p>Medido pelo volume determinado pelas seções transversais do projeto. O volume é determinado multiplicando-se a extensão da via pela espessura da base e pela largura desta, conforme tabela seguinte:</p> <table border="1" data-bbox="719 1982 1324 2211"> <thead> <tr> <th data-bbox="726 1992 979 2027">Espessura da Base</th> <th data-bbox="979 1992 1317 2027">Largura a ser considerada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="726 2027 979 2075">15 cm</td> <td data-bbox="979 2027 1317 2075">L + 1,025 m</td> </tr> <tr> <td data-bbox="726 2075 979 2122">20 cm</td> <td data-bbox="979 2075 1317 2122">L + 1,10 m</td> </tr> <tr> <td data-bbox="726 2122 979 2170">30 cm</td> <td data-bbox="979 2122 1317 2170">L + 1,25 m</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="726 2170 1317 2211">L=Largura final da via implantada</td> </tr> </tbody> </table>	Espessura da Base	Largura a ser considerada	15 cm	L + 1,025 m	20 cm	L + 1,10 m	30 cm	L + 1,25 m	L=Largura final da via implantada		
Espessura da Base	Largura a ser considerada										
15 cm	L + 1,025 m										
20 cm	L + 1,10 m										
30 cm	L + 1,25 m										
L=Largura final da via implantada											

SERVIÇOS	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO								
I – IMPLANTAÇÃO DE VIAS (continuação)	<p><b>I.7 – Escavação de Cascalho (41041)</b></p> <p>Medido pelo volume do corte "in natura". Para o caso de material para base, utiliza-se o volume como encontrado no item anterior e multiplica-se pela relação entre as densidades do material compactado e do material "in natura". Neste caso, utiliza-se a densidade média, cujos valores constam da tabela seguinte:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Discriminação</th> <th>Densidade Média (t/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Compactado Seco</td> <td>1,955</td> </tr> <tr> <td>Natural Seco</td> <td>1,541</td> </tr> <tr> <td>Solto Seco</td> <td>1,119</td> </tr> </tbody> </table> <p>Assim sendo, o fator multiplicador para determinação do volume de cascalho a ser escavado será de <math>1,955/1,541 = 1,27</math></p>	Discriminação	Densidade Média (t/m³)	Compactado Seco	1,955	Natural Seco	1,541	Solto Seco	1,119
	Discriminação	Densidade Média (t/m³)							
	Compactado Seco	1,955							
	Natural Seco	1,541							
	Solto Seco	1,119							
<p><b>I.8 – Carga de Cascalho em Caminhão (41051)</b></p> <p>Por tratar-se de material de jazida para pavimentação, o volume será determinado como no item 1.7, corrigido pela relação das densidades do material compactado seco e do material solto seco. Tomando-se por base os valores da tabela acima, ter-se-á <math>1,955/1,119 = 1,75</math>. No caso de brita graduada a relação das densidades do material compactado seco e do material solto seco será de 1,533 (= <math>2,3 \text{ t/m}^3 / 1,5 \text{ t/m}^3</math>).</p>									
<p><b>I.9 – Transporte de Cascalho em Caminhão (41061 – 41071)</b></p> <p>O volume a ser considerado é o mesmo do item anterior. A distância até 5 Km já está incluída no custo. A que ultrapassar os 5 Km deverá ser considerada no item "Acréscimo de Transporte". O quantitativo a ser utilizado será o volume total a ser transportado, multiplicado pela distância que exceder os 5 Km (<math>\text{m}^3 \times \text{Km}</math>).</p>									
<p><b>I.10 – Imprimação, inclusive CM30 (42032)</b></p> <p>Medida pela área executada. A área será o produto da extensão da via pela largura a ser imprimada, isto é igual à largura da via, acrescida de 0,20 m. O material utilizado para imprimação é o asfalto diluído CM-30, com consumo considerado igual a 0,00157 (~ 0,0016) t/m².</p>									
<p><b>I.11 – Pintura de Ligação, inclusive RR-2C (42033)</b></p> <p>Medida pela área executada. A área será o produto da extensão da via pela largura na qual será aplicada a pintura de ligação, isto é igual a largura da via acrescida de 0,20 m. O material utilizado é a emulsão asfáltica RR-2C, com um consumo considerado de 0,0005 t/m².</p>									



Preparo de Sub-leito



Execução de Base Estabilizada

SERVIÇOS	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO
I – IMPLANTAÇÃO DE VIAS (continuação)	<p><b>I.12 – Concreto Betuminoso Usinado a Quente, inclusive CAP 20 (42102 – 42111 – 42121)</b></p> <p>Medido pelo volume determinado pelas seções transversais do projeto. É calculado multiplicando-se a extensão pela largura da via acabada e pela espessura do revestimento, determinado pelo projeto.</p> <p>A espessura usualmente considerada é de 3,5 cm para tráfego semi-médio. Em vias sujeitas a tráfego de ônibus urbanos/caminhões, a espessura é de 5,0 a 7,0 cm.</p> <p>O material betuminoso utilizado é o Cimento Asfáltico de Petróleo CAP-20, com consumo considerado de 0,1809 t/m<sup>3</sup>.</p> <p>A distância média de transporte deverá ser determinada em cada caso, utilizando-se o volume compactado do material betuminoso para determinação do respectivo custo do transporte.</p>
	<p><b>II.1 – Limpeza do Terreno (40041)</b></p> <p>Medido pela área trabalhada e calculada como sendo o produto da extensão da via, pela sua largura acabada. Caso haja necessidade de terraplenagem, a largura de limpeza será calculada com no item I.1.</p>
II – ABERTURA E ENCASCALHAMENTO DE VIAS	<p><b>II.2 – Carga e Transporte de Entulho (41050 – 41061 – 41071)</b></p> <p>Referente ao bota-fora do material proveniente da limpeza do terreno. O volume será calculado multiplicando-se a área de limpeza pela espessura considerada.</p> <p>Usualmente considera-se que a espessura na limpeza do terreno é igual a 10 cm. O volume assim calculado será o volume a ser considerado tanto para carga como transporte de entulho, sem nenhum acréscimo.</p> <p>A distância média de transporte será determinada para cada caso, sendo usualmente considerada igual a 5 Km.</p>
	<p><b>II.3 – Terraplenagem (41009 – 41071)</b></p> <p>As necessidades de cortes e/ou aterros devem ser fornecidas pelo projeto ou determinadas mediante vistoria.</p>
	<p><b>II.4 – Encascalhamento (41041 - 41051 – 41061 – 41071 – 41081)</b></p> <p>Medido pelo volume compactado (95% do Proctor Normal). Determinado pelo produto da extensão da via pela largura da mesma e pela espessura da camada de cascalho, usualmente considerada igual a 10 cm. Escavação, carga, transporte de material de 1ª categoria, acréscimo de transporte para material de 1ª categoria e compactação devem ser considerados como no item II.3 – Terraplenagem</p>
III – IMPLANTAÇÃO DE MEIOS-FIOS	<p><b>III.1 – Fornecimento/Assentamento (43103 e 43111)</b></p> <p>Medido pelo comprimento definido em projeto</p>
	<p><b>III.2 – Carga, Descarga e Transporte (43131 – 42331)</b></p> <p>Medido pelo peso das peças movimentadas, podendo-se considerar um peso de 0,094t/m para um meio-fio padrão usual. A distância a ser considerada deverá ser definida caso a caso.</p>



Preparo de Sub-leito



Pavimentação Asfáltica - CBUQ

SERVIÇOS	CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO
<b>IV – TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES POR PENETRAÇÃO DIRETA COM CAPA SELANTE</b>	<p><b>IV-1 – Tratamento Superficial Simples por Penetração Direta com Capa Selante, inclusive Emulsão Asfáltica RR - 2C. (42206)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medido pela área executada</li> <li>• Consumo de emulsão considerado igual a 0,0021 t/ m<sup>2</sup></li> <li>• Volume de agregado a ser considerado no transporte igual a 0,036m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></li> <li>• Incluir carga e transporte de agregados, com distância média de transporte a ser definida caso a caso (41051 – 41061 – 41071)</li> </ul>
<b>V – LAMA ASFÁLTICA</b>	<p><b>V.1 – Lama Asfáltica com Espessura de 0,005 m, inclusive Emulsão Asfáltica RL-1C (42042)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medida pela área executada</li> <li>• Consumo de emulsão considerado igual a 0,00145 t/m<sup>2</sup></li> <li>• Fornecimento de cimento Portland, consumo de 0,426 Kg/m<sup>2</sup></li> </ul>
<b>VI – TRATAMENTO SUPERFICIAL SIMPLES POR PENETRAÇÃO DIRETA E INVERTIDA A FRIO</b>	<p><b>VI.1 – Tratamento Superficial Simples Por Penetração Direta e Invertida a Frio, inclusive Emulsão Asfáltica RR 2C (42204)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medido pela área executada</li> <li>• Consumo de Emulsão considerado igual a 0,0013 t/ m<sup>2</sup></li> <li>• Volume de agregado a ser considerado no transporte igual a 0,025m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></li> <li>• Incluir carga e transporte de agregados, com distância média de transporte a ser definida caso a caso (41051 – 41061 – 41071)</li> </ul>
<b>VII – TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO POR PENETRAÇÃO DIRETA</b>	<p><b>VII.1 – Tratamento Superficial Duplo por Penetração Direta, inclusive Emulsão Asfáltica RR 2C. (42210)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medido pela área executada</li> <li>• Consumo de Emulsão considerado igual a 0,0027 t/ m<sup>2</sup></li> <li>• Volume de agregado a ser considerado no transporte igual a 0,053m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></li> <li>• Incluir carga e transporte de agregados, com distância média de transporte a ser definida caso a caso (41051 – 41061 – 41071)</li> </ul>
<b>VIII – TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO POR PENETRAÇÃO DIRETA COM CAPA SELANTE</b>	<p><b>VIII.1 – Tratamento Superficial Duplo por Penetração Direta com Capa Selante, inclusive Emulsão Asfáltica RR 2C (42212)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medido pela área executada</li> <li>• Consumo de Emulsão considerado igual a 0,0035 t/ m<sup>2</sup></li> <li>• Volume de agregado a ser considerado no transporte igual a 0,055m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></li> <li>• Incluir carga e transporte de agregados, com distância média de transporte a ser definida caso a caso (41051 – 41061 – 41071)</li> </ul>
<b>IX – PRÉ-MISTURADO A FRIO (PMF)</b>	<p><b>IX.1 – Pré-Misturado a Frio (PMF), inclusive emulsão RL-1C (42052)</b></p> <p>Medido pelo volume determinado pelas seções transversais do projeto ou pelo volume obtido pelo produto das dimensões: comprimento da via, largura da via e espessura da capa de PMF. O transporte de PMF até a obra deve ser orçado a parte, pelos itens 42221 e 42231. O consumo de emulsão RL-1C é de 0,2467 t/m<sup>3</sup>.</p>



Pavimentação Asfáltica - CBUQ



Pavimentação Asfáltica - CBUQ



## EXEMPLOS

### ORÇAMENTOS DE ITENS DE SERVIÇOS DE CUSTO AGREGADO

Para exemplificação deste item, tomou-se como referência os tipos de pavimentos indicativos para pavimentação urbana, conforme apresentados anteriormente na tabela 6.

Para cada caso, a partir de considerações iniciais pré-fi-

xadas, para efeito de quantificação (Dados de Entrada), foi possível, com auxílio do Programa ORCSYS-PAVIMENTAR, a obtenção dos custos unitários agregados, referenciados à unidade de área, conforme evidenciados na tabela abaixo.

TABELA 12 – CUSTOS COMPARATIVOS DA PAVIMENTAÇÃO URBANA

Local	Intensidade de Tráfego	Tipo de Pavimento Recomendado (Serviços de custo agregado)	Espes-sura de Base (m)	Preço/m <sup>2</sup>		Exemplo de Orça-mento N°
				R\$	US\$	
Estaciona-mentos	Leve	Pav. asfáltica CBUQ e = 2,5 cm	0,15	44,72	14,91	1
		Bloco intertravado e = 6 cm	0,05	54,10	18,03	2
Ruas	Semi-Leve	Pav. asfáltica CBUQ e = 3,5 cm	0,20	57,19	19,06	3
		Bloco intertravado e = 6 cm	0,10	61,29	20,43	4
	Médio	Pav. asfáltica CBUQ e = 5 cm	0,30	80,01	26,67	5
		Bloco intertravado e = 8 cm	0,15	79,12	26,37	6
	Pesado	Pav. asfáltica CBUQ e = 7 cm	0,40	105,99	35,33	7
		Bloco intertravado e = 10 cm	0,20	98,66	32,89	8

OBS.: 1US\$ = R\$ 3,00

A seguir estão apresentados, para cada uma das hipóteses de pavimentação acima formuladas, exemplos elucidativos contendo os dados de entrada, as memórias de cálculo dos quantitativos dos serviços e as respectivas planilhas orçamentárias.

Todos os exemplos foram desenvolvidos considerando-se uma rua padrão com 7,00 metros de largura e uma extensão unitária ou avanço de 1,00 m, ou seja, uma área pavimentada de 7,00 m<sup>2</sup>, razão pela qual o custo por metro quadrado de área pavimentada é 1/7 do custo total da área padrão pavimentada.

Os quantitativos dos serviços foram calculados tomando-se por base os critérios de medições anteriormente apresentados.

Os preços unitários dos serviços quantificados foram gerados pelo programa ORCSYS-PAVIMENTAR, a partir dos preços unitários dos insumos de materiais, mão-de-obra e equipamentos, denominados “Base de Preços” ou “Data Base”, cotados em 26 de julho de 2004, podendo, no entanto, serem alterados de acordo com a conveniência para adequação aos outros de cada região.

Na composição dos preços unitários dos serviços básicos constantes dos exemplos dos pavimentos orçados, foram utilizadas as taxas BDI = 31,8 % e Leis Sociais = 126,30%.

Os blocos pré-moldados foram considerados fabricados pela Administração Pública (Prefeitura), sem a incidência de ICMS, e com DMT=27Km.

### Exemplo 1

Pavimentação asfáltica em CBUQ de 2,5 cm de espessura sobre base de cascalho estabilizada, com 0,15 m de espessura.

Utilização em estacionamentos sujeitos a tráfego leve.



Dados de Entrada			
Largura da via	7 m	Considerar terraplenagem corte?	sim
Avanço (comprimento)	1 m	Acréscimo da largura da faixa para corte	1,450 m
Área pavimentada	7 m <sup>2</sup>	Espessura média para corte	0,325 m
Distância média de transporte cascalheira	50 km	Considerar terraplenagem aterro?	não
Distância média de transporte CBUQ	27 km	Acréscimo de largura da faixa para aterro	0,00 m
Distância média de transporte para bota-fora	8 km	Espessura média para aterro	0,00 m
Considerar limpeza do terreno?	sim	Acréscimo da largura da faixa para sub-leito	1,250 m
Acréscimo da largura da faixa para a limpeza	1,65 m	Acréscimo da largura da faixa para base	1,025 m
Espessura da camada para limpeza	0,10 m	Espessura de base	0,15 m
		Espessura da capa de CBUQ	0,025 m

#### MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
<b>1 - Projeto/Locação</b>			
40001	Locação		1,000 m
<b>2 - Limpeza do Terreno</b>			
40041	Limpeza do terreno	$(7,00 \text{ m} + 1,65 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	8,650 m <sup>2</sup>
41051	Carga de material	$8,650 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,865 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$8,650 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,865 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,865 \text{ m}^3 =$	2,595 m <sup>3</sup>
<b>3 - Terraplenagem Corte</b>			
41009	Escavação, carga e transporte	$(7,00 \text{ m} + 1,450 \text{ m}) \times 0,325 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	2,746 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 2,746 \text{ m} =$	8,238 m <sup>3</sup> .km
<b>4 - Terraplenagem aterro</b>			
41081	Compactação de aterro	$(7,00 \text{ m} + 0,00 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} \times 0,000 \text{ m} =$	0,000 m <sup>3</sup>
41041	Escavação	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,31 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41051	Carga de material	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(50,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,000 \text{ m}^3 =$	0,000 m <sup>3</sup> .km
<b>5 - Subleito</b>			
42001	Regularização e compactação	$(7,00 \text{ m} + 1,250 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	8,250 m <sup>2</sup>
<b>6 - Sub-base e/ou base</b>			
42011	Sub-base e/ou base	$(7,00 \text{ m} + 1,025 \text{ m}) \times 0,15 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	1,203 m <sup>3</sup>

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup> (continuação)

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
41041	Escavação	1,203 m <sup>3</sup> x 1,27 =	1,528 m <sup>3</sup>
41051	Carga de material	1,203 m <sup>3</sup> x 1,75 =	2,105 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	1,203 m <sup>3</sup> x 1,75 =	2,105 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	(50,00 km - 5,00 km ) x 2,105 m <sup>3</sup> =	94,725 m <sup>3</sup> .km
<b>7 - Imprimação</b>			
42031	Imprimação ou pintura de ligação, não incluso CM-30	(7,00 m + 0,20 m) x 1,000 m =	7,200 m <sup>3</sup>
21901	Imprimante CM-30	0,0016 t/m <sup>2</sup> x 7,20 m <sup>2</sup> =	0,012 t
<b>8 - Capa Asfáltica</b>			
42101	Fornecimento de CBUQ, não incluso CAP-20	7,00 m x 1,00 m x 0,025 m =	0,175 m <sup>3</sup>
21930	Cimento asfáltico CAP 20	0,181 t/m <sup>2</sup> x 0,175 m <sup>3</sup> =	0,032 t
42111	Transporte de CBUQ até 5,0 km	7,00 m x 1,000 m x 0,025 m =	0,175 m <sup>3</sup>
42121	Acréscimo de transporte de CBUQ além de 5,0 km	(27,00 km - 5,00 km) x 0,175 m <sup>3</sup> =	3,850 m <sup>3</sup> .km

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos serviços	Unid.	Quantidade	Custo unitário	Custo total R\$
40001	Locação e nivelamento de eixos e bordos de ruas para implantação com cadastramento das outras interferências com a plataforma, inclusive projeto altimétrico com notas de serviço e cubação.	m	1,000	8,40	8,40
40041	Limpeza superficial da camada vegetal.	m <sup>2</sup>	8,650	0,13	1,12
41009	Escavação, carga e transporte.	m <sup>3</sup>	2,746	11,23	30,84
41041	Escavação.	m <sup>2</sup>	1,528	1,14	1,74
41051	Carga de material de 1ª categoria e de solos de jazidas.	m <sup>3</sup>	2,970	1,90	5,64
41061	Transporte, em caminhão, de material de 1ª categoria de solos e de jazidas, com distância até 5,0 km.	m <sup>3</sup>	2,970	7,96	23,64
41071	Acréscimo de transporte de material de 1ª categoria e solos de jazida para distância além de 5,0 km.	m <sup>3</sup> .km	105,558	0,98	103,45
42001	Regularização e compactação de subleito.	m <sup>2</sup>	8,250	2,33	19,22
42011	Sub-base ou base de solo estabilizado granulometricamente.	m <sup>2</sup>	1,203	10,52	12,66
42031	Imprimação ou pintura de ligação, não incluso CM-30.	m <sup>2</sup>	7,200	0,16	1,15
42251	Imprimante CM-30.	t	0,012	1.669,81	19,24
42101	Fornecimento, espalhamento e compactação de CBUQ, não incluso CAP-20.	m <sup>2</sup>	0,175	221,18	38,71
42252	Cimento asfáltico CAP 20.	t	0,032	1.256,06	39,79
42111	Transporte de CBUQ até 5 km, inclusive carga e descarga.	m <sup>3</sup>	0,175	14,72	2,58
42121	Acréscimo de transporte de CBUQ para distância além de 5,00 km.	m <sup>3</sup> .km	3,850	1,26	4,85
<b>Custo total da pavimentação asfáltica CBUQ - área 7 m<sup>2</sup></b>					<b>313,03</b>
<b>Custo total por metro quadrado</b>					<b>R\$ 44,72</b>
					<b>U\$ 14,91</b>

## Exemplo 2

Pavimentação em blocos de concreto pré-moldado intertravados de 6 cm, assentes sobre colchão de areia de 0,05 m, apoiado em base estabilizada com 0,05 m de espessura.

Utilização em estacionamentos sujeitos a tráfego leve.



Dados de Entrada			
Largura da rua	7,00 m	Acréscimo da largura da faixa para corte	1,300 m
Avanço (comprimento)	1,00 m	Espessura média para corte	0,310 m
Área pavimentada	7,00 m <sup>2</sup>	Considerar terraplenagem aterro?	não
Distância média de transporte cascalheira	50,00 km	Espessura média para aterro	0,00 m
Distância média de transporte de pré-moldado	27,00 km	Acréscimo da largura da faixa para aterro	0,00 m
Distância média de transporte para bota-fora	8,00 km	Acréscimo da largura da faixa para sub-leito	1,100 m
Considerar limpeza do terreno	sim	Acréscimo da largura da faixa para base	0,950 m
Acréscimo da largura da faixa para a limpeza	1,500 m	Espessura de base	0,05 m
Espessura da camada para a limpeza	0,10 m	Colchão de areia , espessura	0,05 m
Considerar terraplenagem corte?	sim	Bloco de concreto espessura	0,06 cm

### MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
<b>1 - Projeto/locação</b>			
40001	Locação		1,000 m
<b>2 - Limpeza do terreno</b>			
40041	Limpeza do terreno	$(7,00 \text{ m} + 1,50 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	8,500 m <sup>2</sup>
41051	Carga de material	$8,500 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,85 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$8,500 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,85 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,850 \text{ m}^3 =$	2,550 m <sup>3</sup> .km
<b>3 - Terraplenagem corte</b>			
41009	Escavação, carga e transporte	$(7,00 \text{ m} + 1,300 \text{ m}) \times 0,310 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	2,573 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 2,573 \text{ m}^3 =$	7,719 m <sup>3</sup> .km
<b>4 - Terraplenagem aterro</b>			
41081	Compactação de aterro	$(7,00 \text{ m} + 0,00 \text{ m}) \times 0,000 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	0,000 m <sup>3</sup>
41041	Escavação	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,31 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41051	Carga de material	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(50,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,000 \text{ m}^3 =$	0,000 m <sup>3</sup> .km
<b>5 - Subleito</b>			
42001	Regularização e compactação	$(7,00 \text{ m} + 1,100 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	8,100 m <sup>3</sup>

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup> (continuação)

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
<b>6 -Sub-base e/ou base</b>			
42011	Sub-base e/ou base	$(7,00 \text{ m} + 0,950 \text{ m}) \times 0,05 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	0,398 m <sup>3</sup>
41041	Escavação	$0,398 \text{ m}^3 \times 1,27 =$	0,505 m <sup>3</sup>
41051	Carga de material	$0,398 \text{ m}^3 \times 1,75 =$	0,696 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$0,398 \text{ m}^3 \times 1,75 =$	0,696 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(50,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,696 \text{ m}^3 =$	31,320 m <sup>3</sup> .km
<b>7 - Blocos de concreto intertravados</b>			
42302	Fornecimento de blocos de concreto espessura 6 cm	$7,00 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} =$	7,000 m <sup>2</sup>
42312	Assentamento de blocos de concreto 6 cm	$7,00 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} =$	7,000 m <sup>2</sup>
42321	Carga, descarga e transporte até 5,0 km	$7,00 \text{ m}^2 \times 0,144 \text{ t/m}^2 =$	1,008 t
42331	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(27,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 1,008 \text{ t} =$	22,176 t.km

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos Serviços	Unid.	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total R\$
40001	Locação e nivelamento de eixos e bordos de ruas para implantação com cadastramento das outras interferências com a plataforma, inclusive projeto altimétrico com notas de serviço e cubação	m	1,000	8,40	8,40
40041	Limpeza superficial da camada vegetal	m <sup>2</sup>	8,500	0,13	1,11
41009	Escavação, carga e transporte	m <sup>3</sup>	2,573	11,23	28,89
41041	Escavação de material de 1ª categoria e de solos de jazidas	m <sup>3</sup>	0,505	1,14	0,58
41051	Carga de material de 1ª categoria e de solos de jazidas	m <sup>3</sup>	1,546	1,90	2,94
41061	Transporte, em caminhão, de material de 1ª categoria de solos e de jazidas, com distância até 5,0 km	m <sup>3</sup>	1,546	7,96	12,31
41071	Acréscimo de transporte de material de 1ª categoria e solos de jazida para distância além de 5,0 km	m <sup>3</sup> .km	41,589	0,98	40,76
42001	Regularização e compactação de subleito	m <sup>2</sup>	8,100	2,33	18,87
42011	Sub-base ou base de solo estabilizado granulometricamente	m <sup>2</sup>	0,398	10,52	4,18
42302	Fornecimento de blocos de concreto pré-moldados com espessura de 6 cm	m <sup>2</sup>	7,000	26,50	185,50
42312	Assentamento de blocos de concreto pré-moldados espessura de 6 cm, incluso colchão de areia	m <sup>2</sup>	7,000	7,98	55,86
42321	Carga, descarga e transporte com distância de até 5,00 km de blocos de concreto	t	1,008	9,50	9,58
42331	Acréscimo de transporte de elementos pré-moldados para distância além de 5,00 km	t.km	22,176	0,44	9,76
<b>Custo total da pavimentação em blocos pré-moldados intertravados 6 cm - Área 7 m<sup>2</sup></b>					<b>378,74</b>
<b>Custo total por metro quadrado</b>					<b>R\$ 54,10</b>
					<b>U\$ 18,03</b>

### Exemplo 3

Pavimentação asfáltica em CBUQ de 3,5 cm de espessura sobre base de cascalho estabilizada, com 0,20 m de espessura.

Utilização em locais sujeitos a tráfego semi-leve.



Dados de Entrada			
Largura da via	7,00 m	Considerar terraplenagem corte?	sim
Avanço (comprimento)	1,00 m	Acréscimo da largura da faixa para corte	1,60 m
Área pavimentada	7,00 m <sup>2</sup>	Espessura média para corte	0,385 m
Distância média de transporte cascalheira	50,00 km	Considerar terraplenagem aterro?	não
Distância média de transporte CBUQ	27,00 km	Acréscimo de largura da faixa para aterro	0,00 m
Distância média de transporte para bota-fora	8,00 km	Espessura média para aterro	0,00 m
Considerar limpeza do terreno?	sim	Acréscimo da largura da faixa para sub-leito	1,400 m
Acréscimo da largura da faixa para a limpeza	1,80 m	Acréscimo da largura da faixa para base	1,100 m
Espessura da camada para limpeza	0,10 m	Espessura de base	0,20 m
		Espessura da Capa de CBUQ	0,035 m

#### MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
<b>1 - Projeto/locação</b>			
40001	Locação		1,000 m
<b>2 - Limpeza do terreno</b>			
40041	Limpeza do terreno	$(7,00 \text{ m} + 1,80 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	8,800 m <sup>2</sup>
41051	Carga de material	$8,800 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,880 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$8,800 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,880 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,880 \text{ m}^3 =$	2,640 m <sup>3</sup>
<b>3 - Terraplenagem corte</b>			
41009	Escavação, carga e transporte	$(7,00 \text{ m} + 1,60 \text{ m}) \times 0,385 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	3,311 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 3,311 \text{ m} =$	9,933 m <sup>3</sup> .km
<b>4 - Terraplenagem aterro</b>			
41081	Compactação de aterro	$(7,00 \text{ m} + 0,00 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} \times 0,000 \text{ m} =$	0,000 m <sup>3</sup>
41041	Escavação	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,31 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41051	Carga de material	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(50,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,000 \text{ m}^3 =$	0,000 m <sup>3</sup> .km
<b>5 - Subleito</b>			
42001	Regularização e compactação	$(7,00 \text{ m} + 1,40 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	8,400 m <sup>2</sup>
42011	Sub-base e/ou base	$(7,00 \text{ m} + 1,100 \text{ m}) \times 0,20 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	1,620 m <sup>3</sup>

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup> (continuação)

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
<b>6 -Sub-base e/ou base</b>			
41041	Escavação	1,620 m <sup>3</sup> x 1,27 =	2,057 m <sup>3</sup>
41051	Carga de material	1,620 m <sup>3</sup> x 1,75 =	2,835 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	1,620 m <sup>3</sup> x 1,75 =	2,835 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	(50,00 km - 5,00 km) x 2,835 m <sup>3</sup> =	127,575 m <sup>3</sup> .km
<b>7 - Imprimação</b>			
42031	Imprimação ou pintura de ligação, não incluso CM-30	(7,00 m + 0,20 m) x 1,000 m =	7,200 m <sup>3</sup>
42251	Imprimante CM-30	0,0016 t/m <sup>2</sup> x 7,20 m <sup>2</sup> =	0,012 t
<b>8 - Capa asfáltica</b>			
42101	Fornecimento de CBUQ, incluso CAP-20	7,00 m x 1,00 m x 0,035 m =	0,245 m <sup>2</sup>
42252	Cimento asfáltico CAP 20	0,181 t/m <sup>2</sup> x 0,245 m <sup>3</sup> =	0,044 t
42111	Transporte de CBUQ até 5,0 km	7,00 m x 1,000 m x 0,035 m =	0,245 m <sup>3</sup>
42121	Acréscimo de transporte de CBUQ, além de 5,0 km	(27,00 km - 5,00 km) x 0,245 m <sup>3</sup> =	5,390 m <sup>3</sup> .km

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos Serviços	Unid.	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total R\$
40001	Locação e nivelamento de eixos e bordos de ruas para implantação com cadastramento das outras interferências com a plataforma, inclusive projeto altimétrico com notas de serviço e cubação	m	1,000	8,40	8,40
40041	Limpeza superficial da camada vegetal	m <sup>2</sup>	8,800	0,13	1,14
41009	Escavação, carga e transporte	m <sup>3</sup>	3,311	11,23	37,18
41041	Escavação	m <sup>2</sup>	2,057	1,14	2,34
41051	Carga de material de 1ª categoria e de solos de jazidas	m <sup>3</sup>	3,715	1,90	7,06
41061	Transporte em caminhão de material de 1ª categoria de solos e de jazidas, com distância até 5,0 km	m <sup>3</sup>	3,715	7,96	29,57
41071	Acréscimo de transporte de material de 1ª categoria e solos de jazida para distância além de 5,0 km	m <sup>3</sup> .km	140,148	0,98	137,34
42001	Regularização e compactação de subleito	m <sup>2</sup>	8,400	2,33	9,57
42011	Sub-base ou base de solo estabilizado granulometricamente	m <sup>2</sup>	1,620	10,52	7,04
42031	Imprimação ou pintura de ligação, não incluso CM-30	m <sup>2</sup>	7,200	0,16	1,15
21901	Imprimante CM-30	t	0,012	1.669,81	19,24
42101	Fornecimento, espalhamento e compactação de CBUQ, não incluso CAP-20	m <sup>2</sup>	0,245	221,18	54,19
21930	Cimento asfáltico CAP 20	t	0,044	1.256,06	55,70
42111	Transporte de CBUQ até 5 km, inclusive carga e descarga	m <sup>3</sup>	0,245	14,72	3,61
42121	Acréscimo de transporte de CBUQ para distância além de 5,00 km	m <sup>3</sup> .km	5,390	1,26	6,79
<b>Custo total da pavimentação asfáltica CBUQ - Área 7 m<sup>2</sup></b>					<b>400,31</b>
<b>Custo total por metro quadrado</b>					<b>R\$ 57,19</b>
					<b>US\$ 19,06</b>

### Exemplo 4

Pavimentação em blocos de concreto pré-moldado intertravados de 6 cm, assentes sobre colchão de areia de 0,05 m, apoiado em base estabilizada com 0,10 m de espessura.

Utilização em locais sujeitos a tráfego semi-leve.



Dados de Entrada			
Largura da rua	7,00 m	Acréscimo da largura da faixa para corte	1,450 m
Avanço (comprimento)	1,00 m	Espessura média para corte	0,360 m
Área pavimentada	7,00 m <sup>2</sup>	Considerar terraplenagem aterro?	não
Distância média de transporte cascalheira	50,00 km	Espessura média para aterro	0,00 m
Distância média de transporte de pré-moldado	27,00 km	Acréscimo da largura da faixa para aterro	0,00 m
Distância média de transporte para bota-fora	8,00 km	Acréscimo da largura da faixa para sub-leito	1,250 m
Considerar limpeza do terreno	sim	Acréscimo da largura da faixa para base	1,025 m
Acréscimo da largura da faixa para a limpeza	1,650 m	Espessura de base	0,10 m
Espessura da camada para a limpeza	0,10 m	Colchão de areia , espessura	0,05 m
Considerar terraplenagem corte?	sim	Bloco de concreto espessura	0,06 cm

#### MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
<b>1 - Projeto/Locação</b>			
40001	Locação		1,000 m
<b>2 - Limpeza do Terreno</b>			
40041	Limpeza do terreno	$(7,00 \text{ m} + 1,65 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	8,650 m <sup>2</sup>
41051	Carga de material	$8,650 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,865 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$8,650 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,865 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,865 \text{ m}^3 =$	2,595 m <sup>3</sup> .km
<b>3 - Terraplenagem Corte</b>			
41009	Escavação, carga e transporte	$(7,00 \text{ m} + 1,450 \text{ m}) \times 0,360 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	3,042 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 3,042 \text{ m}^3 =$	9,126 m <sup>3</sup> .km
<b>4 - Terraplenagem aterro</b>			
41081	Compactação de aterro	$(7,00 \text{ m} + 0,00 \text{ m}) \times 0,000 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	0,000 m <sup>3</sup>
41041	Escavação	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,31 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41051	Carga de material	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(50,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,000 \text{ m}^3 =$	0,000 m <sup>3</sup> .km
<b>5 - Subleito</b>			
42001	Regularização e compactação	$(7,00 \text{ m} + 1,250 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	8,250 m <sup>3</sup>

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup> (continuação)

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
<b>6 -Sub-base e/ou base</b>			
42011	Sub-base e/ou base	$(7,00 \text{ m} + 1,025 \text{ m}) \times 0,10 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	0,803 m <sup>3</sup>
41041	Escavação	$0,803 \text{ m}^3 \times 1,27 =$	1,019 m <sup>3</sup>
41051	Carga de material	$0,803 \text{ m}^3 \times 1,75 =$	1,404 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$0,803 \text{ m}^3 \times 1,75 =$	1,404 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(50,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 1,404 \text{ m}^3 =$	63,197 m <sup>3</sup> .km
<b>7 - Blocos de Concreto intertravados</b>			
42302	Fornecimento de blocos de concreto espessura 6 cm	$7,00 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} =$	7,000 m <sup>2</sup>
42312	Assentamento de blocos de concreto 6 cm	$7,00 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} =$	7,000 m <sup>2</sup>
42321	Carga, descarga e transporte até 5,0 km	$7,00 \text{ m}^2 \times 0,144 \text{ t/m}^2 =$	1,008 t
42331	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(27,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 1,008 \text{ t} =$	22,176 t.km

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos Serviços	Unid.	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total R\$
40001	Locação e nivelamento de eixos e bordos de ruas para implantação com cadastramento das outras interferências com a plataforma, inclusive projeto altimétrico com notas de serviço e cubação	m	1,000	8,40	8,40
40041	Limpeza superficial da camada vegetal	m <sup>2</sup>	8,650	0,13	1,12
41009	Escavação, carga e transporte	m <sup>3</sup>	3,042	11,23	34,16
41041	Escavação de material de 1ª categoria e de solos de jazidas	m <sup>3</sup>	1,019	1,14	1,16
41051	Carga de material de 1ª categoria e de solos de jazidas	m <sup>3</sup>	2,269	1,90	4,31
41061	Transporte em caminhão de material de 1ª categoria de solos e de jazidas, com distância até 5,0 km	m <sup>3</sup>	2,269	7,96	18,06
41071	Acréscimo de transporte de material de 1ª categoria e solos de jazida para distância além de 5,0 km	m <sup>3</sup> .km	74,918	0,98	73,42
42001	Regularização e compactação de subleito	m <sup>2</sup>	8,250	2,33	19,22
42011	Sub-base ou base de solo estabilizado granulometricamente	m <sup>2</sup>	0,803	10,52	8,44
42302	Fornecimento de blocos de concreto pré-moldados com espessura de 6 cm	m <sup>2</sup>	7,000	26,50	185,50
42312	Assentamento de blocos de concreto pré-moldados espessura de 6 cm, incluso colchão de areia	m <sup>2</sup>	7,000	7,98	55,86
42321	Carga, descarga e transporte com distância de até 5,00 km de blocos de concreto	t	1,008	9,50	9,58
42331	Acréscimo de transporte de elementos pré-moldados para distância além de 5,00 km	t.km	22,176	0,44	9,76
<b>Custo total da pavimentação em blocos pré-moldados intertravados 6 cm - Área 7 m<sup>2</sup></b>					<b>429,00</b>
<b>Custo total por metro quadrado</b>					<b>R\$ 61,29</b>
					<b>U\$ 20,43</b>

### Exemplo 5

Pavimentação asfáltica em CBUQ de 5,0 cm de espessura sobre base de cascalho estabilizada com 0,30 m de espessura.

Utilização em locais sujeitos a tráfego médio.



Dados de Entrada			
Largura da via	7,00 m	Considerar terraplenagem corte?	sim
Avanço (comprimento)	1,00 m	Acréscimo da largura da faixa para corte	1,90 m
Área pavimentada	7,00 m <sup>2</sup>	Espessura média para corte	0,500 m
Distância média de transporte cascalheira	50,00 km	Considerar terraplenagem aterro?	não
Distância média de transporte CBUQ	27,00 km	Acréscimo de largura da faixa para aterro	0,00 m
Distância média de transporte para bota-fora	8,00 km	Espessura média para aterro	0,00 m
Considerar limpeza do terreno?	sim	Acréscimo da largura da faixa para sub-leito	1,700 m
Acréscimo da largura da faixa para a limpeza	2,10 m	Acréscimo da largura da faixa para base	1,250 m
Espessura da camada para limpeza	0,10 m	Espessura de base	0,30 m
		Espessura da Capa de CBUQ	0,05 m

#### MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
<b>1 - Projeto/Locação</b>			
40001	Locação		1,000 m
<b>2 - Limpeza do Terreno</b>			
40041	Limpeza do terreno	$(7,00 \text{ m} + 2,10 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	9,100 m <sup>2</sup>
41051	Carga de material	$9,100 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,910 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$9,100 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,910 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,910 \text{ m}^3 =$	2,730 m <sup>3</sup>
<b>3 - Terraplenagem Corte</b>			
41009	Escavação, carga e transporte	$(7,00 \text{ m} + 1,900 \text{ m}) \times 0,500 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	4,450 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 4,450 \text{ m} =$	13,350 m <sup>3</sup> .km
<b>4 - Terraplenagem aterro</b>			
41081	Compactação de aterro	$(7,00 \text{ m} + 0,00 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} \times 0,000 \text{ m} =$	0,000 m <sup>3</sup>
41041	Escavação	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,31 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41051	Carga de material	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(50,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,000 \text{ m}^3 =$	0,000 m <sup>3</sup> .km
<b>5 - Subleito</b>			
42001	Regularização e compactação	$(7,00 \text{ m} + 1,700 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	8,700 m <sup>2</sup>
<b>6 -Sub-base e/ou base</b>			
42011	Sub-base e/ou base	$(7,00 \text{ m} + 1,250 \text{ m}) \times 0,30 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	2,475 m <sup>3</sup>
41041	Escavação	$2,475 \text{ m}^3 \times 1,27 =$	3,143 m <sup>3</sup>

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup> (continuação)

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
41051	Carga de material	$2,475 \text{ m}^3 \times 1,75 =$	4,331 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$2,475 \text{ m}^3 \times 1,75 =$	4,331 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(50,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 4,331 \text{ m}^3 =$	194,895 m <sup>3</sup> .km
<b>7 - Imprimação</b>			
42031	Imprimação ou pintura de ligação, não incluso CM-30	$(7,00 \text{ m} + 0,20 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	7,200 m <sup>3</sup>
42251	Imprimante CM-30	$0,0016 \text{ t/m}^2 \times 7,20 \text{ m}^2 =$	0,012 t
<b>8 - Capa Asfáltica</b>			
42101	Fornecimento de de CBUQ, não incluso CAP-20	$7,00 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} \times 0,050 \text{ m} =$	0,350 m <sup>2</sup>
21930	Cimento asfáltico CAP 20	$0,181 \text{ t/m}^2 \times 0,350 \text{ m}^3 =$	0,063 t
42111	Transporte de CBUQ até 5,0 km	$7,00 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} \times 0,050 \text{ m} =$	0,35 m <sup>3</sup>
42121	Acréscimo de transporte de CBUQ, além de 5,0 km	$(27,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,350 \text{ m}^3 =$	7,700 m <sup>3</sup> .km

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos Serviços	Unid.	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total R\$
40001	Locação e nivelamento de eixos e bordos de ruas para implantação com cadastramento das outras interferências com a plataforma, inclusive projeto altimétrico com notas de serviço e cubação	m	1,000	8,40	8,40
40041	Limpeza superficial da camada vegetal	m <sup>2</sup>	9,100	0,13	1,18
41009	Escavação , carga e transporte	m <sup>3</sup>	4,450	11,23	49,97
41041	Escavação	m <sup>2</sup>	3,143	1,14	3,58
41051	Carga de material de 1ª categoria e de solos de jazidas	m <sup>3</sup>	5,241	1,90	9,96
41061	Transporte em caminhão de material de 1ª categoria de solos e de jazidas, com distância até 5,0 km	m <sup>3</sup>	5,241	7,90	41,72
41071	Acréscimo de transporte de material de 1ª categoria e solos de jazida para distância além de 5,0 km	m <sup>3</sup> .km	210,975	0,98	206,75
42001	Regularização e compactação de subleito	m <sup>2</sup>	8,700	2,33	20,27
42011	Sub-base ou base de solo estabilizado granulometricamente	m <sup>2</sup>	2,475	10,52	26,04
42031	Imprimação ou pintura de ligação, não incluso CM-30	m <sup>2</sup>	7,200	0,16	1,15
21901	Imprimante CM-30	t	0,012	1.669,81	19,24
42101	Fornecimento, espalhamento e compactação de CBUQ, não incluso CAP-20	m <sup>2</sup>	0,350	221,18	77,41
21930	Cimento asfáltico CAP 20	t	0,063	1.256,06	79,57
42111	Transporte de CBUQ até 5 km, inclusive carga e descarga	m <sup>3</sup>	0,350	14,72	5,15
42121	Acréscimo de transporte de CBUQ para distância além de 5,00 km	m <sup>3</sup> .km	7,700	1,26	9,70
<b>Custo total da pavimentação asfáltica CBUQ - Área 7 m<sup>2</sup></b>					<b>560,10</b>
<b>Custo total por metro quadrado</b>					<b>R\$ 80,01</b>
					<b>U\$ 26,67</b>

### Exemplo 6

Pavimentação em blocos de concreto pré-moldado intertravados de 8 cm, assentes sobre colchão de areia de 0,05 m, apoiado em base estabilizada com 0,15 m de espessura.

Utilização em locais sujeitos a tráfego médio.



Dados de Entrada			
Largura da rua	7,00 m	Acréscimo da largura da faixa para corte	1,600 m
Avanço (comprimento)	1,00 m	Espessura média para corte	0,430 m
Área pavimentada	7,00 m <sup>2</sup>	Considerar terraplenagem aterro?	não
Distância média de transporte cascalheira	50,00 km	Espessura média para aterro	0,00 m
Distância média de transporte de pré-moldado	27,00 km	Acréscimo da largura da faixa para aterro	0,00 m
Distância média de transporte para bota-fora	8,00 km	Acréscimo da largura da faixa para sub-leito	1,400 m
Considerar limpeza do terreno	sim	Acréscimo da largura da faixa para base	1,100 m
Acréscimo da largura da faixa para a limpeza	1,800 m	Espessura de base	0,15 m
Espessura da camada para a limpeza	0,10 m	Colchão de areia , espessura	0,05 m
Considerar terraplenagem corte?	sim	Bloco de concreto espessura	0,08 cm

#### MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
<b>1 - Projeto/Locação</b>			
40001	Locação		1,000 m
<b>2 - Limpeza do Terreno</b>			
40041	Limpeza do terreno	$(7,00 \text{ m} + 1,80 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	8,800 m <sup>2</sup>
41051	Carga de material	$8,800 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,88 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$8,800 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,88 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,880 \text{ m}^3 =$	2,640 m <sup>3</sup>
<b>3 - Terraplenagem Corte</b>			
41009	Escavação, carga e transporte	$(7,00 \text{ m} + 1,600 \text{ m}) \times 0,430 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	3,698 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 3,698 \text{ m} =$	11,094 m <sup>3</sup> .km
<b>4 - Terraplenagem aterro</b>			
41081	Compactação de aterro	$(7,00 \text{ m} + 0,00 \text{ m}) \times 0,000 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	0,000 m <sup>3</sup>
41041	Escavação	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,31 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41051	Carga de material	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(50,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,000 \text{ m}^3 =$	0,000 m <sup>3</sup> .km
<b>5 - Subleito</b>			
42001	Regularização e compactação	$(7,00 \text{ m} + 1,400 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	8,400 m <sup>3</sup>

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup> (continuação)

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
<b>6 -Sub-base e/ou base</b>			
42011	Sub-base e/ou base	$(7,00 \text{ m} + 1,100 \text{ m}) \times 0,15 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	1,215 m <sup>3</sup>
41041	Escavação	$1,215 \text{ m}^3 \times 1,27 =$	1,543 m <sup>3</sup>
41051	Carga de material	$1,215 \text{ m}^3 \times 1,75 =$	2,126 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$1,215 \text{ m}^3 \times 1,75 =$	2,126 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(50,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 2,126 \text{ m}^3 =$	95,670 m <sup>3</sup> .km
<b>7 - Blocos de Concreto intertravados</b>			
42302	Fornecimento de blocos de concreto espessura 6 cm	$7,00 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} =$	7,000 m <sup>2</sup>
42312	Assentamento de blocos de concreto 8 cm	$7,00 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} =$	7,000 m <sup>2</sup>
42321	Carga, descarga e transporte até 5,0 km	$7,00 \text{ m}^2 \times 0,194 \text{ t/m}^2 =$	1,358 t
42331	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(27,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 1,358 \text{ t} =$	29,876 t.km

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos Serviços	Unid.	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total R\$
40001	Locação e nivelamento de eixos e bordos de ruas para implantação com cadastramento das outras interferências com a plataforma, inclusive projeto altimétrico com notas de serviço e cubação	m	1,000	8,40	8,40
40041	Limpeza superficial da camada vegetal	m <sup>2</sup>	8,800	0,13	1,14
41009	Escavação, carga e transporte	m <sup>3</sup>	3,698	11,23	41,53
41041	Escavação de material de 1ª categoria e de solos de jazidas	m <sup>3</sup>	1,543	1,14	1,76
41051	Carga de material de 1ª categoria e de solos de jazidas	m <sup>3</sup>	3,006	1,90	5,71
41061	Transporte em caminhão de material de 1ª categoria de solos e de jazidas, com distância até 5,0 km	m <sup>3</sup>	3,006	7,96	23,93
41071	Acréscimo de transporte de material de 1ª categoria e solos de jazida para distância além de 5,0 km	m <sup>3</sup> .km	109,404	0,98	107,22
42001	Regularização e compactação de subleito	m <sup>2</sup>	8,400	2,33	19,57
42011	Sub-base ou base de solo estabilizado granulometricamente	m <sup>2</sup>	1,215	10,52	12,78
42303	Fornecimento de blocos de concreto pré-moldados com espessura de 8 cm	m <sup>2</sup>	7,000	34,76	243,32
42313	Assentamento de blocos de concreto pré-moldados espessura de 8 cm, incluso colchão de areia	m <sup>2</sup>	7,000	8,92	62,44
42321	Carga, descarga e transporte com distância de até 5,00 km, de blocos de concreto	t	1,358	9,50	12,90
42331	Acréscimo de transporte de elementos pré-moldados para distância além de 5,00 km	t.km	29,876	0,44	13,15
<b>Custo total da pavimentação em blocos pré-moldados intertravados 8 cm - Área 7 m<sup>2</sup></b>					<b>553,85</b>
<b>Custo total por metro quadrado</b>					<b>R\$ 79,12</b>
					<b>U\$ 26,37</b>

### Exemplo 7

Pavimentação asfáltica em CBUQ de 7,0 cm de espessura sobre base de cascalho estabilizada, com 0,40 m de espessura.

Utilização em locais sujeitos a tráfego pesado.



Dados de Entrada			
Largura da via	7,00 m	Considerar terraplenagem corte?	sim
Avanço (comprimento)	1,00 m	Acréscimo da largura da faixa para corte	2,20 m
Área pavimentada	7,00 m <sup>2</sup>	Espessura média para corte	0,620 m
Distância média de transporte cascalheira	50,00 km	Considerar terraplenagem aterro?	não
Distância média de transporte CBUQ	27,00 km	Acréscimo de largura da faixa para aterro	0,00 m
Distância média de transporte para bota-fora	8,00 km	Espessura média para aterro	0,00 m
Considerar limpeza do terreno?	sim	Acréscimo da largura da faixa para sub-leito	2,000 m
Acréscimo da largura da faixa para a limpeza	2,40 m	Acréscimo da largura da faixa para base	1,400 m
Espessura da camada para limpeza	0,10 m	Espessura de base	0,40 m
		Espessura da Capa de CBUQ	0,07 m

#### MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
<b>1 - Projeto/Localização</b>			
40001	Localização		1,000 m
<b>2 - Limpeza do Terreno</b>			
40041	Limpeza do terreno	$(7,00 \text{ m} + 2,40 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	9,400 m <sup>2</sup>
41051	Carga de material	$9,400 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,940 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$9,400 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,940 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,940 \text{ m}^3 =$	2,820 m <sup>3</sup>
<b>3 - Terraplenagem Corte</b>			
41009	Escavação, carga e transporte	$(7,00 \text{ m} + 2,200 \text{ m}) \times 0,620 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	5,704 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 5,704 \text{ m} =$	17,112 m <sup>3</sup> .km
<b>4 - Terraplenagem aterro</b>			
41081	Compactação de aterro	$(7,00 \text{ m} + 0,00 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} \times 0,000 \text{ m} =$	0,000 m <sup>3</sup>
41041	Escavação	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,31 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41051	Carga de material	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(50,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,000 \text{ m}^3 =$	0,000 m <sup>3</sup> .km
<b>5 - Subleito</b>			
42001	Regularização e compactação	$(7,00 \text{ m} + 2,000 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	9,000 m <sup>2</sup>
<b>6 - Sub-base e/ou base</b>			
42011	Sub-base e/ou base	$(7,00 \text{ m} + 1,400 \text{ m}) \times 0,40 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	3,360 m <sup>3</sup>
41041	Escavação	$3,360 \text{ m}^3 \times 1,27 =$	4,267 m <sup>3</sup>

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup> (continuação)

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
41051	Carga de material	3,360 m <sup>3</sup> x 1,75 =	5,880 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	3,360 m <sup>3</sup> x 1,75 =	5,880 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	(50,00 km - 5,00 km) x 5,880 m <sup>3</sup> =	264,600 m <sup>3</sup> .km
<b>7 - Imprimação</b>			
42031	Imprimação ou pintura de ligação, não incluso CM-30	(7,00 m + 0,20 m) x 1,000 m =	7,200 m <sup>3</sup>
42251	Imprimante CM-30	0,0016 t/m <sup>2</sup> x 7,20 m <sup>2</sup> =	0,012 t
<b>8 - Capa Asfáltica</b>			
42101	Fornecimento de de CBUQ, não incluso CAP-20	7,00 m x 1,00 m x 0,070 m =	0,490 m <sup>2</sup>
21930	Cimento asfáltico CAP 20	0,181 t/m <sup>2</sup> x 0,49 m <sup>3</sup> =	0,089 t
42111	Transporte de CBUQ até 5,0 km	7,00 m x 1,000 m x 0,070 m =	0,490 m <sup>3</sup>
42121	Acréscimo de transporte de CBUQ, além de 5,0 km	(27,00 km - 5,00 km) x 0,490 m <sup>3</sup> =	10,780 m <sup>3</sup> .km

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos Serviços	Unid.	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total R\$
40001	Locação e nivelamento de eixos e bordos de ruas para implantação com cadastramento das outras interferências com a plataforma, inclusive projeto altimétrico com notas de serviço e cubação	m	1,000	8,40	8,40
40041	Limpeza Superficial da camada vegetal	m <sup>2</sup>	9,400	0,13	1,22
41009	Escavação , carga e transporte	m <sup>3</sup>	5,704	11,23	64,06
41041	Escavação	m <sup>2</sup>	4,267	1,14	4,86
41051	Carga de material de 1ª categoria e de solos de jazidas	m <sup>3</sup>	6,820	1,90	12,96
41061	Transporte em caminhão de material de 1ª categoria de solos e de jazidas, com distância até 5,0 km	m <sup>3</sup>	6,820	7,96	54,29
41071	Acréscimo de transporte de material de 1ª categoria e solos de jazida para distância além de 5,0 km	m <sup>3</sup> .km	284,532	0,98	278,84
42001	Regularização e compactação de subleito	m <sup>2</sup>	9,000	2,33	20,97
42011	Sub-base ou base de solo estabilizado granulometricamente	m <sup>2</sup>	3,360	10,52	35,35
42031	Imprimação ou pintura de ligação, não incluso CM-30	m <sup>2</sup>	7,200	0,16	1,15
21901	Imprimante CM-30	t	0,012	1.669,81	19,24
42101	Fornecimento, espalhamento e compactação de CBUQ, não incluso CAP-20	m <sup>2</sup>	0,490	221,18	108,38
21930	Cimento asfáltico CAP 20	t	0,089	1.256,06	108,38
42111	Transporte de CBUQ até 5 km, inclusive carga e descarga	m <sup>3</sup>	0,490	14,72	7,21
42121	Acréscimo de transporte de CBUQ para distância além de 5,00 km	m <sup>3</sup> .km	10,780	1,26	13,58
<b>Custo total da pavimentação asfáltica CBUQ - Área 7 m<sup>2</sup></b>					<b>741,91</b>
<b>Custo total por metro quadrado</b>					<b>R\$ 105,99</b>
					<b>US\$ 35,33</b>

### Exemplo 8

Pavimentação em blocos de concreto pré-moldado intertravados de 10 cm, assentes sobre colchão de areia de 0,05 m, apoiado em base estabilizada com 0,20 m de espessura.

Utilização em locais sujeitos a tráfego pesado.



Dados de Entrada			
Largura da rua	7,00 m	Acréscimo da largura da faixa para corte	1,750 m
Avanço (comprimento)	1,00 m	Espessura média para corte	0,500 m
Área pavimentada	7,00 m <sup>2</sup>	Considerar terraplenagem aterro?	não
Distância média de transporte cascalheira	50,00 km	Espessura média para aterro:	0,00 m
Distância média de transporte de pré-moldado	27,00 km	Acréscimo da largura da faixa para aterro	0,00 m
Distância média de transporte para bota-fora	8,00 km	Acréscimo da largura da faixa para sub-leito	1,550 m
Considerar limpeza do terreno	sim	Acréscimo da largura da faixa para base	1,175 m
Acréscimo da largura da faixa para a limpeza	1,950 m	Espessura de base	0,20 m
Espessura da camada para a limpeza	0,10 m	Colchão de areia , espessura	0,05 m
Considerar terraplenagem corte?	sim	Bloco de concreto espessura	0,10 cm

#### MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
<b>1 - Projeto/Localização</b>			
40001	Localização		1,000 m
<b>2 - Limpeza do Terreno</b>			
40041	Limpeza do terreno	$(7,00 \text{ m} + 1,95 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	8,950 m <sup>2</sup>
41051	Carga de material	$8,950 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,895 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$8,950 \text{ m}^2 \times 0,10 \text{ m} =$	0,895 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,895 \text{ m}^3 =$	2,685 m <sup>3</sup>
<b>3 - Terraplenagem Corte</b>			
41009	Escavação, carga e transporte	$(7,00 \text{ m} + 1,750 \text{ m}) \times 0,500 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	4,375 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(8,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 4,375 \text{ m} =$	13,125 m <sup>3</sup> .km
<b>4 - Terraplenagem aterro:</b>			
41081	Compactação de aterro	$(7,00 \text{ m} + 0,00 \text{ m}) \times 0,000 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	0,000 m <sup>3</sup>
41041	Escavação	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,31 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41051	Carga de material	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$0,000 \text{ m}^3 \times 1,76 =$	0,000 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(50,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 0,000 \text{ m}^3 =$	0,000 m <sup>3</sup> .km
<b>5 - Subleito</b>			
42001	Regularização e compactação	$(7,00 \text{ m} + 1,550 \text{ m}) \times 1,000 \text{ m} =$	8,550 m <sup>2</sup>

MEMÓRIA DE CÁLCULO - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup> (continuação)

Cód.	Descrição dos Serviços	Cálculos	Quant.
<b>6 -Sub-base e/ou base</b>			
42011	Sub-base e/ou base	$(7,00 \text{ m} + 1,175 \text{ m}) \times 0,20 \text{ m} \times 1,000 \text{ m} =$	1,635 m <sup>3</sup>
41041	Escavação	$1,635 \text{ m}^3 \times 1,27 =$	2,076 m <sup>3</sup>
41051	Carga de material	$1,635 \text{ m}^3 \times 1,75 =$	2,861 m <sup>3</sup>
41061	Transporte em caminhão até 5,0 km	$1,635 \text{ m}^3 \times 1,75 =$	2,861 m <sup>3</sup>
41071	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(50,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 2,861 \text{ m}^3 =$	128,745 m <sup>3</sup> .km
<b>7 - Blocos de Concreto intertravados</b>			
42302	Fornecimento de blocos de concreto espessura 6 cm	$7,00 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} =$	7,000 m <sup>2</sup>
42312	Assentamento de blocos de concreto 8 cm	$7,00 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} =$	7,000 m <sup>2</sup>
42321	Carga, descarga e transporte até 5,0 km	$7,00 \text{ m}^2 \times 0,242 \text{ t/m}^2 =$	1,694 t
42331	Acréscimo de transporte além de 5,0 km	$(27,00 \text{ km} - 5,00 \text{ km}) \times 1,694 \text{ t} =$	37,268 t.km

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ÁREA PAVIMENTADA = 7,00 m<sup>2</sup>

Cód.	Descrição dos Serviços	Unid.	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total R\$
40001	Locação e nivelamento de eixos e bordos de ruas para implantação com cadastramento das outras interferências com a plataforma, inclusive projeto altimétrico com notas de serviço e cubação	m	1,000	8,40	8,40
40041	Limpeza superficial da camada vegetal	m <sup>2</sup>	8,950	0,13	1,16
41009	Escavação, carga e transporte	m <sup>3</sup>	4,375	11,23	49,13
41041	Escavação de material de 1ª categoria e de solos de jazidas	m <sup>3</sup>	2,076	1,14	2,37
41051	Carga de material de 1ª categoria e de solos de jazidas	m <sup>3</sup>	3,756	1,90	7,14
41061	Transporte em caminhão de material de 1ª categoria de solos e de jazidas, com distância até 5,0 km	m <sup>3</sup>	3,756	7,96	29,90
41071	Acréscimo de transporte de material de 1ª categoria e solos de jazida para distância além de 5,0 km	m <sup>3</sup> .km	144,555	0,98	141,66
42001	Regularização e compactação de subleito	m <sup>2</sup>	8,550	2,33	19,92
42011	Sub-base ou base de solo estabilizado granulometricamente	m <sup>2</sup>	1,635	10,52	17,20
42304	Fornecimento de blocos de concreto pré-moldados com espessura de 10 cm	m <sup>2</sup>	7,000	44,14	308,98
42314	Assentamento de blocos de concreto pré-moldados espessura de 10 cm, incluso colchão de areia	m <sup>2</sup>	7,000	10,32	72,24
42321	Carga, descarga e transporte com distância de até 5,00 km, de blocos de concreto	t	1,694	9,50	16,09
42331	Acréscimo de transporte de elementos pré-moldados para distância além de 5,00 km	t.km	37,268	0,44	16,40
<b>Custo total da pavimentação em blocos pré-moldados intertravados 10 cm - Área 7 m<sup>2</sup></b>					<b>690,60</b>
<b>Custo total por metro quadrado</b>					<b>R\$ 98,66</b>
					<b>U\$ 32,89</b>

## ORÇAMENTO DE OBRA URBANA DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA (MODELO ILUSTRATIVO)

Item	Descrição dos Serviços	Unid.	Quant.	Preço Unit.	Preço Total R\$
40002	Locação e nivelamento de eixos e bordos de ruas para implantação com cadastramento das outras interferências com a plataforma, inclusive projeto altimétrico com notas de serviço e cubação	m	31.351,000	3,37	105.652,87
40011	Barracão de obra sem instalação elétrica e hidráulica	m <sup>2</sup>	75,000	188,59	14.144,25
40021	Placa de obra (Empresa e Governo)	m <sup>2</sup>	120,000	144,38	17.325,60
40041	Limpeza superficial de camada vegetal	m <sup>2</sup>	238.143,300	0,13	30.958,63
41004	Escavação, carga e transporte de material de 1º categoria DMT 400 a 600m	m <sup>3</sup>	53.241,355	5,89	313.591,58
41041	Escavação de material de 1º categoria e de solos de jazidas	m <sup>3</sup>	26.654,510	1,14	30.386,14
41051	Carga de material de 1º categoria e de solos de jazidas	m <sup>3</sup>	35.068,551	1,90	66.630,25
41061	Transporte em caminhão de material de 1º categoria e de solos de jazidas, com distância de até 5,0 km.	m <sup>3</sup>	35.068,551	7,96	279.145,67
41071	Momento extraordinário de transporte de material de 1º categoria e de solos de jazida, para distância além de 5,0 km	m <sup>3</sup> .Km	447.572,225	0,98	438.620,78
42001	Regularização e compactação do subleito	m <sup>2</sup>	237.143,300	2,33	552.543,89
42011	Sub-base ou base de solo estabilizado granulometricamente	m <sup>3</sup>	844,725	10,52	8.886,51
42022	Base de ala (argila laterítica - areia ) 70% de solo e 30% de areia de cava lavada, com mistura na pista	m <sup>3</sup>	14.437,578	20,02	289.040,31
42023	Base de slad ( solo laterítico - agregado descontinuo) 50% Brita 1,50% solo selecionado, com mistura na pista	m <sup>3</sup>	5.847,010	20,31	118.752,77
42024	Execução de base de solo arenoso fino laterítico, SAFL, já incluído o acabamento em corte da base	m <sup>3</sup>	15.282,302	17,62	269.274,16
42031	Imprimação ou pintura de ligação (não incluso produto betuminoso)	m <sup>2</sup>	316.770,700	0,16	50.683,31
42101	Concreto betuminoso usinado a quente, inclusive espalhamento e compactação (não incluso produto betuminoso)	m <sup>3</sup>	5.292,593	221,18	1.170.615,72
42103	Recuperação de pista em concreto betuminoso usinado a quente	m <sup>3</sup>	60,000	790,88	47.452,80
42111	Transporte de concreto betuminoso usinado a quente, distância de até 5,00 km inclusive carga e descarga	m <sup>3</sup>	5.292,593	14,72	77.906,97
42121	Acréscimo de transporte de concreto betuminoso usinado a quente, para distância além de 5,00 km	m <sup>3</sup> .Km	105.851,860	1,26	133.373,34
42215	Tratamento superficial invertido simples com pedrisco	m <sup>2</sup>	121.468,600	1,99	241.722,51
42251	Imprimante CM-30	t	506,833	1.669,81	846.314,81
42252	Cimento asfáltico de petróleo – CAP-20	t	968,819	1.256,06	1.216.894,79
42253	Emulsão RR 2C	t	145,762	1.090,00	158.880,58
43103	Fornecimento de meios-fios	m	11.770,000	18,79	221.158,30
43105	Execução de meio-fio e sarjeta (40 cm) de concreto, moldagem <i>in loco</i> com utilização de máquina extrusora	m	31.351,000	30,11	943.978,61
43106	Execução de meio-fio e sarjeta (20 cm) de concreto, moldagem <i>in loco</i> com utilização de máquina extrusora	m	31.351,000	22,41	702.575,91
43111	Assentamento de meios-fios, incluindo escoramento com bolas de concreto 18,0 Mpa e rejuntamento com argamassa de cimento	m	11.770,000	7,77	91.452,90
50.001	Escavação manual de valetas, até a profundidade de 2,00 m em material de 1º categoria	m <sup>3</sup>	126,490	10,69	1.352,18
50.071	Fornecimento de brita 1 incluindo transporte até a obra	m <sup>3</sup>	1.037,941	47,05	48.835,12
50.081	Fornecimento de areia de cava lavada incluindo transporte até a obra	m <sup>3</sup>	5.054,091	37,64	190.235,99
<b>Valor Total do Orçamento (R\$)</b>					<b>8.678.387,25</b>
					<b>US\$ 2.892.795,75</b>

## ORÇAMENTOS COM AUXÍLIO DO PROGRAMA ORCSYS-PAVIMENTAR

As páginas seguintes evidenciam exemplos de orçamentos de obras urbanas de pavimentação asfáltica feita com auxílio do software ORCSYS-PAVIMENTAR, mostrando o *lay-out* das planilhas orçamentárias emitidas pelo programa.



### PAVIMENTAÇÃO URBANA Orçamentos e Custos

e-mail: orcsys\_pavimentar@yahoo.com.br

Data: 20/10/2005

Página: 1

### Estimativa de Preços

Nº do Orçamento 10/2004

Interessado PREFEITURA DE AMARILES

Objeto PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA , MEIOS FIOS , PASSEIOS E GRAMADOS

Tabela: 26/7/2004

Local AVENIDA DR. OZOLINO AGUIAR TAVARES ( Largura 8,0m - Base 0,30m - CBUQ 0,050m )

<b>Grupo: 1 - PROJETO</b>						
Item	Código	Descrição	Unid.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total Item
01	40001	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE EIXOS E BORDOS DE RUAS PARA IMPLANTACAO COM CADASTRAMENTO DAS OUTRAS INTERFERÊNCIAS COM A PLATAFORMA, INCLUSIVE PROJETO ALTIMÉTRICO COM NOTAS DE SERVIÇO E CUBAÇÃO	m	854,2250	R\$ 8,40	R\$ 7.175,49
<b>Total do Grupo:</b>						<b>R\$ 7.175,49</b>
<b>Grupo: 2 - LIMPEZA</b>						
Item	Código	Descrição	Unid.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total Item
02	40041	LIMPEZA SUPERFICIAL DE CAMADA VEGETAL	m2	8627,6725	R\$ 0,13	R\$ 1.121,60
03	41051	CARGA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA E DE SOLOS DE JAZIDAS	m3	862,7672	R\$ 1,90	R\$ 1.639,26
04	41061	TRANSPORTE EM CAMINHÃO, DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA DE SOLOS E DE JAZIDAS, COM DISTÂNCIA DE ATÉ 5,00 km	m3	862,7672	R\$ 7,96	R\$ 6.867,63
05	41071	ACRÉSCIMO DE TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA E SOLOS DE JAZIDA, PARA DISTÂNCIA ALÉM DE 5,0 km	m3.km	4313,8360	R\$ 0,98	R\$ 4.227,56
<b>Total do Grupo:</b>						<b>R\$ 13.856,05</b>
<b>Grupo: 3 - TERRAPLENAGEM</b>						
Item	Código	Descrição	Unid.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total Item
06	41009	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE EM CAMINHÃO DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA E SOLOS DE JAZIDAS, COM DISTÂNCIA ATÉ 5,0 km	m3	4228,2130	R\$ 11,23	R\$ 47.482,83
07	41071	ACRÉSCIMO DE TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA E SOLOS DE JAZIDA, PARA DISTÂNCIA ALÉM DE 5,0 km	m3.km	198726,0110	R\$ 0,98	R\$ 194.751,49
<b>Total do Grupo:</b>						<b>R\$ 242.234,32</b>
<b>Grupo: 4 - REGULARIZAÇÃO</b>						
Item	Código	Descrição	Unid.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total Item
08	42001	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO	m2	8285,9830	R\$ 2,33	R\$ 19.306,34
<b>Total do Grupo:</b>						<b>R\$ 19.306,34</b>


**PAVIMENTAÇÃO URBANA**  
 Orçamentos e Custos

e-mail: orcsys\_pavimentar@yahoo.com.br

Data: 20/10/2005

Página: 2

**Estimativa de Preços**

Nº do Orçamento 10/2004

Interessado PREFEITURA DE AMARILES

Objeto PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA , MEIOS FIOS , PASSEIOS E GRAMADOS

Tabela: 26/7/2004

Local AVENIDA DR. OZOLINO AGUIAR TAVARES ( Largura 8,0m - Base 0,30m - CBUQ 0,050m )

<b>Grupo: 5 - BASE E OU SUB-BASE</b>						
Item	Código	Descrição	Unid.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total Item
09	41041	ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA E DE SOLOS DE JAZIDAS	m3	3010,5025	R\$ 1,14	R\$ 3.431,97
10	41051	CARGA DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA E DE SOLOS DE JAZIDAS	m3	4148,3302	R\$ 1,90	R\$ 7.881,83
11	41061	TRANSPORTE EM CAMINHÃO, DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA DE SOLOS E DE JAZIDAS, COM DISTÂNCIA DE ATÉ 5,00 km	m3	4148,3302	R\$ 7,96	R\$ 33.020,71
12	41071	ACRÉSCIMO DE TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA E SOLOS DE JAZIDA, PARA DISTÂNCIA ALÉM DE 5,0 km	m3.km	194971,4600	R\$ 0,98	R\$ 191.072,03
13	42011	SUB-BASE OU BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE	m3	2370,4744	R\$ 10,52	R\$ 24.937,39
<b>Total do Grupo:</b>						<b>R\$ 260.343,93</b>
<b>Grupo: 6 - IMPRIMAÇÃO</b>						
Item	Código	Descrição	Unid.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total Item
14	42031	IMPRIMAÇÃO OU PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	7004,6450	R\$ 0,16	R\$ 1.120,74
15	42251	IMPRIMANTE CM-30 (APLICAÇÃO)	t	11,2074	R\$ 1.669,81	R\$ 18.714,23
<b>Total do Grupo:</b>						<b>R\$ 19.834,97</b>
<b>Grupo: 7 - CAPA ASFÁLTICA</b>						
Item	Código	Descrição	Unid.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total Item
16	42101	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE, INCLUSIVE ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO	m3	341,6900	R\$ 221,18	R\$ 75.574,99
17	42111	TRANSPORTE DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE DISTÂNCIA DE ATÉ 5,00 km INCLUSIVE CARGA E DESCARGA	m3	341,6900	R\$ 14,72	R\$ 5.029,68
18	42121	ACRÉSCIMO DE TRANSPORTE DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE, PARA DISTÂNCIA ALÉM DE 5,00 km	m3.km	683,3800	R\$ 1,26	R\$ 861,06
19	42252	CIMENTO ASFÁLTICO DE PETRÓLEO - CAP 20 (APLICAÇÃO)	t	61,8450	R\$ 1.256,06	R\$ 77.681,03
<b>Total do Grupo:</b>						<b>R\$ 159.146,76</b>


**PAVIMENTAÇÃO URBANA**  
 Orçamentos e Custos

e-mail: orcsys\_pavimentar@yahoo.com.br

Data: 20/10/2005

Página: 3

**Estimativa de Preços**

Nº do Orçamento 10/2004

Interessado PREFEITURA DE AMARILES

Objeto PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA , MEIOS FIOS , PASSEIOS E GRAMADOS

Tabela: 26/7/2004

Local AVENIDA DR. OZOLINO AGUIAR TAVARES ( Largura 8,0m - Base 0,30m - CBUQ 0,050m )

<b>Grupo: 8 - MEIOS FIOS</b>						
Item	Código	Descrição	Unid.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total Item
20	42331	ACRÉSCIMO DE TRANSPORTE DE ELEMENTOS PRÉ-MOLDADOS PARA DISTÂNCIA ALÉM DE 5,00 km	t.km	301,1800	R\$ 0,44	R\$ 132,52
21	43103	FORNECIMENTO DE MEIO-FIO PRÉ MOLDADO ( 0,043 m3 DE CONCRETO )	m	1602,0000	R\$ 18,79	R\$ 30.101,58
22	43111	ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO, INCLUINDO ESCORAMENTO COM BOLA DE CONCRETO 18,0 MPa E REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	m	1602,0000	R\$ 7,77	R\$ 12.447,54
23	43131	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, COM DISTÂNCIA DE ATÉ 5 Km, DE ELEMENTOS PRÉ-MOLDADOS, MEIO-FIOS DIVERSOS E CORDÕES	t	150,5900	R\$ 13,43	R\$ 2.022,42
<b>Total do Grupo:</b>						<b>R\$ 44.704,06</b>

<b>Grupo: 9 - PASSEIOS</b>						
Item	Código	Descrição	Unid.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total Item
24	43336	EXECUÇÃO DE PASSEIO EM CONCRETO DE 5,00 cm DE ESPESSURA, INCLUSIVE ACERTO DO TERRENO, COMPACTAÇÃO ATÉ 30 cm E FORMA CONCRETO USINADO FCK 18,0 MPa, AREA ACIMA DE 1000 M2, EXCLUINDO MOVIMENTO DE TERRA, CASCALHO E ENTULHO (CONCRETO USINADO)	m2	2608,0000	R\$ 21,57	R\$ 56.254,56
<b>Total do Grupo:</b>						<b>R\$ 56.254,56</b>

<b>Grupo: 10 - PLANTIO DE GRAMA</b>						
Item	Código	Descrição	Unid.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total Item
25	41009	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE EM CAMINHÃO DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA E SOLOS DE JAZIDAS, COM DISTÂNCIA ATÉ 5,0 km	m3	4200,0000	R\$ 11,23	R\$ 47.166,00
26	41071	ACRÉSCIMO DE TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA E SOLOS DE JAZIDA, PARA DISTÂNCIA ALÉM DE 5,0 km	m3.km	84000,0000	R\$ 0,98	R\$ 82.320,00
27	43401	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS SEM COBERTURA DE TERRA VEGETAL	m2	21000,0000	R\$ 6,67	R\$ 140.070,00
<b>Total do Grupo:</b>						<b>R\$ 269.556,00</b>

<b>SUB-TOTAL</b>	<b>R\$ 1.092.412,48</b>
<b>RECUPERAÇÃO AMBIENTAL ( 0,00 %)</b>	<b>R\$ 0,00</b>
<b>CONSULTORIA TÉCNICA/FISCALIZAÇÃO (0,00 %)</b>	<b>R\$ 0,00</b>
<b>TOTAL FINAL</b>	<b>R\$ 1.092.412,48</b>


**PAVIMENTAÇÃO URBANA**  
 Orçamentos e Custos

e-mail: orcsys\_pavimentar@yahoo.com.br

Data: 20/10/2005

Página: 1

**Estimativa de Preços**

Nº do Orçamento 11/2004

Tabela: 26/7/2004

Interessado PREFEITURA NOVA ALMEIDA

Objeto RESTAURAÇÃO E MELHORIAS DE AVENIDAS URBANAS ( Tapa buraco com CBUQ - Fresagem - Selagem de trincas - Recapeamento com CBUQ )

Local BAIRRO CENTRAL

<b>Grupo: 1 - PAVIMENTAÇÃO</b>						
Item	Código	Descrição	Unid.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total Item
01	42031	IMPRIMAÇÃO OU PINTURA DE LIGAÇÃO	m2	252577,9200	R\$ 0,16	R\$ 40.412,47
02	42062	CONCRETO ASFALTO BORRACHA USINADO A QUENTE ( CABUQ ) - GRANULOMETRIA ABERTA - EXECUÇÃO ( ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO )	m3	6272,0000	R\$ 278,40	R\$ 1.746.124,80
03	42066	MEMBRANA INTERMEDIÁRIA DE ABSORÇÃO DE TENSÕES - EXECUÇÃO	m2	210481,6000	R\$ 4,09	R\$ 860.869,74
04	42101	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE, INCLUSIVE ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO	m3	2067,8300	R\$ 221,18	R\$ 457.362,64
05	42111	TRANSPORTE DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE DISTÂNCIA DE ATÉ 5,00 km INCLUSIVE CARGA E DESCARGA	m3	8339,8300	R\$ 14,72	R\$ 122.762,30
06	42121	ACRÉSCIMO DE TRANSPORTE DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE, PARA DISTÂNCIA ALÉM DE 5,00 km	m3.km	133437,2800	R\$ 1,26	R\$ 168.130,97
07	42245	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO COM ESPESURA DE 5,00cm INCLUSIVE REMOÇÃO DO MATERIAL FRESADO ATÉ 5,0 Km	m2	42096,3200	R\$ 10,10	R\$ 425.172,83
<b>Total do Grupo:</b>						<b>R\$ 3.820.835,75</b>
<b>Grupo: 2 - URBANIZAÇÃO</b>						
Item	Código	Descrição	Unid.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total Item
08	42331	ACRÉSCIMO DE TRANSPORTE DE ELEMENTOS PRÉ-MOLDADOS PARA DISTÂNCIA ALÉM DE 5,00 km	t.km	17469,9000	R\$ 0,44	R\$ 7.686,76
09	43103	FORNECIMENTO DE MEIO-FIO PRÉ MOLDADO ( 0,043 m3 DE CONCRETO )	m	12390,0000	R\$ 18,79	R\$ 232.808,10
10	43111	ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO, INCLUINDO ESCORAMENTO COM BOLA DE CONCRETO 18,0 MPa E REJUNTAMENTO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA	m	12390,0000	R\$ 7,77	R\$ 96.270,30
11	43132	CARGA , DESCARGA E TRANSPORTE , COM DISTÂNCIA ATÉ 5,0 KM DE ELEMENTO PRÉ MOLDADOS , MEIOS FIOS DIVERSOS E CORDÕES EM TRECHOS ISOLADOS	t	1164,6600	R\$ 25,19	R\$ 29.337,79
<b>Total do Grupo:</b>						<b>R\$ 366.102,95</b>



**PAVIMENTAÇÃO URBANA**  
Orçamentos e Custos

e-mail: orcsys\_pavimentar@yahoo.com.br

Data: 20/10/2005

Página: 2

*Estimativa de Preços*

Nº do Orçamento 11/2004

Tabela: 26/7/2004

Interessado PREFEITURA NOVA ALMEIDA

Objeto RESTAURAÇÃO E MELHORIAS DE AVENIDAS URBANAS ( Tapa buraco com CBUQ - Fresagem - Selagem de trincas - Recapeamento com CABUQ )

Local BAIRRO CENTRAL

<b>Grupo: 3 - MATERIAIS BETUMINOSOS</b>						
Item	Código	Descrição	Unid.	Quant.	Custo Unitário	Custo Total Item
12	42251	IMPRIMANTE CM-30 (APLICAÇÃO)	t	404,1250	R\$ 1.669,81	R\$ 674.811,97
13	42252	CIMENTO ASFÁLTICO DE PETRÓLEO - CAP 20 (APLICAÇÃO)	t	374,0700	R\$ 1.256,06	R\$ 469.854,36
14	42263	AMB ( WET PROCESS ASTM 6114 ) ( APLICAÇÃO )	t	2011,8400	R\$ 2.885,30	R\$ 5.804.761,95
15	42266	EMULSÃO ASFÁLTICA MODIFICADA COM POLÍMERO SBS ( APLICAÇÃO )	t	273,6300	R\$ 938,78	R\$ 256.878,37
<b>Total do Grupo:</b>						<b>R\$ 7.206.306,65</b>

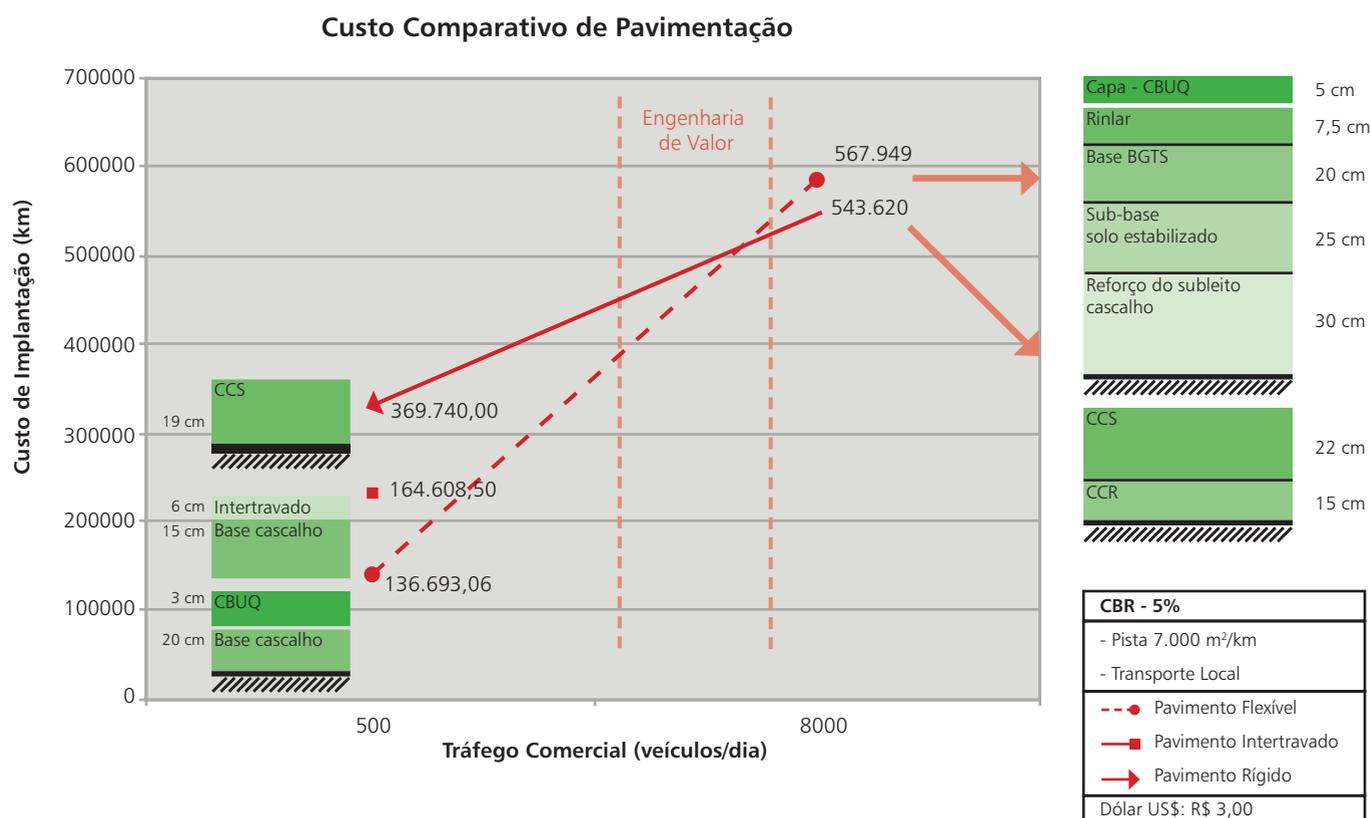
<b>SUB-TOTAL</b>	_____	<b>R\$ 11.393.245,35</b>
<b>RECUPERAÇÃO AMBIENTAL ( 0,00 %)</b>	_____	<b>R\$ 0,00</b>
<b>CONSULTORIA TÉCNICA/FISCALIZAÇÃO (0,00 %)</b>	_____	<b>R\$ 0,00</b>
<b>TOTAL FINAL</b>	_____	<b>R\$ 11.393.245,35</b>

## A COMPETITIVIDADE DO PAVIMENTO RÍGIDO NAS VIAS URBANAS DE TRÁFEGO SUPER PESADO OU CANALIZADO

Contribuição Especial da ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland.

Em condições de tráfego consideradas super pesadas, acima de 5.000 veículos comerciais por dia, e ainda nas condições de tráfego canalizado, como os corredores de

ônibus urbanos dos grandes centros, o pavimento rígido se apresenta bastante competitivo, ficando em certas situações com um custo abaixo das alternativas, mesmo considerando-se apenas o investimento inicial de implantação (ver gráfico comparativo).



OBS.: Os custos apresentados estão evidenciados nas planilhas orçamentárias anexas. Foram elaborados a partir de uma base orçamentária própria da ABCP, diferente da utilizada pelos Autores no Software Pavimentar.

É muito importante ressaltar que o custo total de um pavimento compõe-se de três parcelas:

**Custo de Implantação:** É o custo gerado para a construção da via de acordo com métodos de dimensionamentos normatizados que especificam 10 anos para o pavimento flexível e 20 anos para o pavimento rígido.

**Custo de Manutenção:** É o custo gerado para manter o pavimento ao longo de sua vida útil em boas condições de utilização.

**Custo de Operação:** É o custo gerado por acidentes e paralisações de tráfego, advindas das condições de manutenção das vias e causando aumento do tempo de viagens, aumento do consumo de combustíveis e da manutenção dos veículos, além de despesas hospitalares e indenizatórias.

Quando se fala de tráfego super pesado, fica evidente a vantagem de se utilizar o pavimento rígido, mas muitas vezes, mesmo com tráfego menor, ele ainda será competitivo se considerarmos num estudo econômico financeiro a influência destas três parcelas no custo total desse pavimento, sob o ponto de vista da sociedade que paga por essa pavimentação.

Ao tratar-se de projetos que envolvam grandes somas de recursos, é recomendável a utilização de uma técnica de avaliação, chamada *engenharia de valor*, muito utilizada nos segmentos industriais e avalizada pelo BIRD (Banco Mundial), que permite a comparação de alternativas, agregando-se valores a despesas de cunho social, segundo parâmetros universalmente aceitos.

## Pavimento Rígido

Dados: Pista = 7.000,00 m<sup>2</sup>/km

CUSTO COMPARATIVO DE PAVIMENTAÇÃO (PAVIMENTO RÍGIDO)				
Descrição	Espessura (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Custo Serviço (R\$/m <sup>3</sup> )	Custo Total
CCS	0,19	1.330,00	278,00	<b>369.740,00</b>
<b>Custo total</b>				<b>369.740,00</b>

CUSTO COMPARATIVO DE PAVIMENTAÇÃO (PAVIMENTO RÍGIDO)				
Descrição	Espessura (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Custo Serviço (R\$/m <sup>3</sup> )	Custo Total
CCS	0,22	1.540,00	278,00	<b>428.120,00</b>
CCR	0,15	1.050,00	110,00	<b>115.500,00</b>
Solo Cimento	0,00	0,00	90,00	<b>0,00</b>
<b>Custo total</b>				<b>543.620,00</b>

CCS: Concreto cimento simples

CCR: Concreto cimento rolado



Pavimento Rígido



Pavimento Rígido



Pavimento Rígido



Pavimento Rígido



Porto de Paranaguá - pavimento rígido



Praia do Flamengo/RJ - pavimento rígido e bloco intertravado

## Pavimento Intertravado

Dados: Pista = 7.000,00 m<sup>2</sup>/km

CUSTO COMPARATIVO DE PAVIMENTAÇÃO (PAVIMENTO INTERTRAVADO)	
Descrição	Espessura (cm)
Blocos	6,00
Blocos	8,00
Areia	3,00
Sub-Base Solo Estabilizada	15,00

BLOCOS				
Serviço	Custo Serviço	Espessura (cm)	Área	Custo Total
Blocos - 0,06 m	14,00 (R\$/m <sup>2</sup> )	6,00	7.000,00	98.000,00
Blocos - 0,08 m	18,00 (R\$/m <sup>2</sup> )	8,00	0,00	0,00

AREIA + ASSENTAMENTO				
Serviço	Custo Serviço	Espessura (m)	Área	Custo Total
Assentamento (mão-de-obra)	4,00 (R\$/m <sup>2</sup> )		7.000,00	28.000,00
Areia	30,00 (R\$/m <sup>3</sup> )	0,03	7.000,00	6.300,00
<b>Custo total Areia + Assentamento</b>				<b>34.300,00</b>

SUB-BASE SOLO ESTABILIZADA				
Serviço	Custo Serviço	Espessura (cm)	Área	Custo Total
Material + Execução + M.Ex.Transp	30,77 (R\$/m <sup>3</sup> )	0,15	7.000,00	32.308,50

CUSTO TOTAL DA PAVIMENTAÇÃO	
Blocos	98.000,00
Areia + Assentamento	34.300,00
Sub-Base Solo Estabilizada	32.308,50
<b>Total</b>	<b>164.608,50</b>
<b>Custo pavimento intertravado</b>	<b>164.608,50</b>



Pavimentação intertravada

## Pavimento Flexível Pesado

Dados: Pista = 7.000,00 m<sup>2</sup>/km

CUSTO COMPARATIVO DE PAVIMENTAÇÃO (PAVIMENTO FLEXÍVEL)		
Descrição	Espessura (m)	Volume (m <sup>3</sup> )
CBUQ + Binder	0,125	875,00
Base BGTS	0,200	1.400,00
Sub-Base Solo Estabilizada	0,250	1.750,00
Reforço Subleito Cascalho	0,300	2.100,00
<b>Custo Total Base BGTS</b>		<b>142.255,40</b>

CBUQ + BINDER				
Serviço	Consumo (ton/m <sup>3</sup> )	Custo Serviço	Volume (m <sup>3</sup> )	Custo total
Material	0,1416	1.310,00 R\$/ton	875,00	162.309,00
Execução		134,91 R\$/m <sup>3</sup>	875,00	118.046,25
Transporte (5km)		11,08 R\$/m <sup>3</sup>	875,00	9.695,00
Mom.Ext.Transp. (5 a 30 km)		23,75 R\$/m <sup>3</sup>	875,00	20.781,25
<b>Custo Total CBUQ + Binder</b>				<b>310.831,50</b>

IMPRIMAÇÃO				
Serviço	Consumo (l/m <sup>2</sup> )	Custo Serviço	Área (m <sup>2</sup> )	Custo total
Material/ CM 30	1,500	1,751 R\$/l	7.000,00	18.385,50
Execução		0,090 R\$/m <sup>2</sup>	7.000,00	630,00
<b>Custo Total Imprimação</b>				<b>19.015,50</b>

BASE BGTS				
Serviço	Consumo (ton/m <sup>3</sup> )	Custo Serviço	Volume (m <sup>3</sup> )	Custo total
Material		73,61 R\$/m <sup>3</sup>	1.400,00	103.054,00
Execução		9,50 R\$/m <sup>3</sup>	1.400,00	13.301,40
Mom.Ext.Transp. (5 a 30 km)		18,50 R\$/m <sup>3</sup>	1.400,00	25.900,00
<b>Custo Total Base BGTS</b>				<b>142.255,40</b>

SUB-BASE SOLO ESTABILIZADA				
Serviço	Consumo (ton/m <sup>3</sup> )	Custo Serviço	Volume (m <sup>3</sup> )	Custo total
Material		7,12 R\$/m <sup>3</sup>	1.750,00	12.460,00
Execução		5,15 R\$/m <sup>3</sup>	1.750,00	9.012,50
Mom.Ext.Transp. (5 a 30 km)		18,50 R\$/m <sup>3</sup>	1.750,00	32.375,00
<b>Custo Total Sub-base Solo</b>				<b>53.847,50</b>

REFORÇO SUB-LEITO CASCALHO				
Serviço	Consumo (ton/m <sup>3</sup> )	Custo Serviço	Volume (m <sup>3</sup> )	Custo total
Material / Execução		20,00 R\$/m <sup>3</sup>	2.100,00	42.000,00
<b>Custo Total Reforço Subleito Solo</b>				<b>42.000,00</b>

CUSTO TOTAL DA PAVIMENTAÇÃO		
Descrição	Preço unitário do serviço	Custo total da pavimentação
CBUQ + Binder	355,24 m <sup>3</sup>	310.831,50
Imprimação	2,71 m <sup>2</sup>	19.015,50
Base BGTS	101,61 m <sup>3</sup>	142.255,40
Sub-base solo estabilizada	30,76 m <sup>3</sup>	53.847,50
Reforço subleito cascalho	20,00 m <sup>3</sup>	42.000,00
<b>Custo Total Pavimento Flexível Pesado</b>		<b>567.949,90</b>



### Pavimento Flexível Leve

Dados: Pista = 7.000,00 m<sup>2</sup>/km

CUSTO COMPARATIVO DE PAVIMENTAÇÃO (PAVIMENTO FLEXÍVEL)		
Descrição	Espessura (m)	Volume (m <sup>3</sup> )
CBUQ + Binder	0,030	210,00
Base BGTS	0,000	0,00
Sub-base solo estabilizada	0,200	1.400,00
Reforço subleito cascalho	0,000	0,00

CBUQ + BINDER				
Serviço	Consumo (ton/m <sup>3</sup> )	Custo Serviço	Volume (m <sup>3</sup> )	Custo total
Material	0,1416	1.310,00 R\$/ton	210,00	38.954,16
Execução		134,91 R\$/m <sup>3</sup>	210,00	28.331,10
Transporte(5km)		11,08 R\$/m <sup>3</sup>	210,00	2.326,80
Mom.Ext.Transp. (5 a 30 km)		23,75 R\$/m <sup>3</sup>	210,00	4.987,50
<b>Custo Total CBUQ + Binder</b>				<b>74.599,56</b>

IMPRIMAÇÃO				
Serviço	Consumo (l/m <sup>2</sup> )	Custo Serviço	Área (m <sup>2</sup> )	Custo total
Material/ CM 30	1,500	1,751 R\$/l	7.000,00	18.385,50
Execução		0,090 R\$/m <sup>2</sup>	7.000,00	630,00
<b>Custo Total Imprimação</b>				<b>19.015,50</b>

BASE BGTS				
Serviço	Consumo (ton/m <sup>3</sup> )	Custo Serviço	Volume (m <sup>3</sup> )	Custo total
Material		73,61 R\$/m <sup>3</sup>	0,00	0,00
Execução		9,50 R\$/m <sup>3</sup>	0,00	0,00
Mom.Ext.Transp. (5 a 30 km)		18,50 R\$/m <sup>3</sup>	0,00	0,00
<b>Custo Total Base BGTS</b>				<b>0,00</b>

SUB-BASE SOLO ESTABILIZADA				
Serviço	Consumo (ton/m <sup>3</sup> )	Custo Serviço	Volume (m <sup>3</sup> )	Custo total
Material		7,12 R\$/m <sup>3</sup>	1.400,00	9.968,00
Execução		5,15 R\$/m <sup>3</sup>	1.400,00	7.210,00
Mom.Ext.Transp. (5 a 30 km)		18,50 R\$/m <sup>3</sup>	1.400,00	25.900,00
<b>Custo total sub-base solo</b>				<b>43.078,00</b>

REFORÇO SUB-LEITO CASCALHO				
Serviço	Consumo (ton/m <sup>3</sup> )	Custo Serviço	Volume (m <sup>3</sup> )	Custo total
Material / Execução		20,00 R\$/m <sup>3</sup>	0,00	0,00
<b>Custo Total Reforço Subleito Solo</b>				<b>0,00</b>

CUSTO TOTAL DA PAVIMENTAÇÃO		
Descrição	Preço unitário do serviço	Custo total da pavimentação
CBUQ + Binder	355,24 m <sup>3</sup>	74.599,56
Imprimação	2,71 m <sup>2</sup>	19.015,50
Base BGTS	101,61 m <sup>3</sup>	0,00
Sub-base solo estabilizada	30,76 m <sup>3</sup>	43.078,00
Reforço subleito cascalho	20,00 m <sup>3</sup>	0,00
<b>Custo Total Pavimento Flexível Leve</b>		<b>136.693,06</b>



## DEMANDA DE MÃO-DE-OBRA COMPARATIVO DE BLOCOS INTERTRAVADOS E PAVIMENTAÇÃO CBUQ

Considerando a nossa realidade de País em desenvolvimento, necessitando de políticas geradoras de emprego e renda, incluiu-se o presente item para mostrar que a utilização de blocos pré-moldados na pavimentação urbana, por empregar mais mão-de-obra que aquela requerida pelo revestimento asfáltico, pode contribuir para a geração de empregos.

Existem objeções contra a utilização dos blocos pré-moldados e pedras naturais na pavimentação urbana. A primeira delas é que o pavimento fica irregular, e como prova disso são citados os antigos pisos de paralelepípedo ou os do tipo “pé-de-moleque”. Um fato importante, dos que levantam essa objeção, é que se esquecem de que quando estes pavimentos foram construídos a compactação e regularização de suporte (subleito, sub-base e base) eram executadas manualmente, e este é um dos poucos campos em que o trabalho das máquinas apresenta a nítida vantagem sobre o trabalho braçal. Quando executados suportes regulares, os pavimentos em blocos pré-moldados ou em pedras naturais serão tão lisos como aqueles com revestimento asfáltico, conforme são construídos para suportarem as cargas do tráfego de hoje.

A segunda restrição mais comum é a que versa sobre a durabilidade dos pavimentos em blocos pré-moldados, principalmente o aparecimento de recalques prematuros nestes. A causa deste defeito é a mesma citada antes, ou seja, uma má qualidade de compactação. Suportes compactados adequadamente não sofrem recalques.

Quando são citadas as pretensas desvantagens dos blocos pré-moldados e pedras naturais na pavimentação, são esquecidas algumas de suas vantagens como:

- Durabilidade intrinsecamente maior que as capas asfálticas;
- Resistência aos agentes agressivos como óleo e água;
- Facilidade para remoção quando da construção ou do remanejamento das redes subterrâneas;
- Facilidade e baixo custo de manutenção na correção de defeitos;
- Possibilidade de se controlar a rugosidade da superfície de rolamento e conseqüentemente obter-se maior segurança para o tráfego;
- Maior conforto ambiental em nosso clima tropical por causa da menor absorção de calor devido à sua cor, normalmente clara, em contraste com aquela escura típica dos pavimentos em CBUQ;
- Permitirem a infiltração de parte do escoamento pluvial superficial, contribuindo para a diminuição do deflúvio escoado.

Para efeito de estudo considerou-se uma obra que exija pavimentação de 6.000 m<sup>2</sup>, restrita somente à última etapa da pavimentação que é o revestimento ou Capa.

O quadro (A) mostra a demanda de mão-de-obra necessária se for empregada Capa em blocos de concreto pré-fabricados, e o quadro (B) a mesma demanda usando-se para revestimento asfáltico o concreto betuminoso usinado a quente, CBUQ.



Capa asfáltica em CBUQ

QUADRO A - CAPA EM BLOCOS DE CONCRETO PRÉ-FABRICADOS e = 8,0 cm

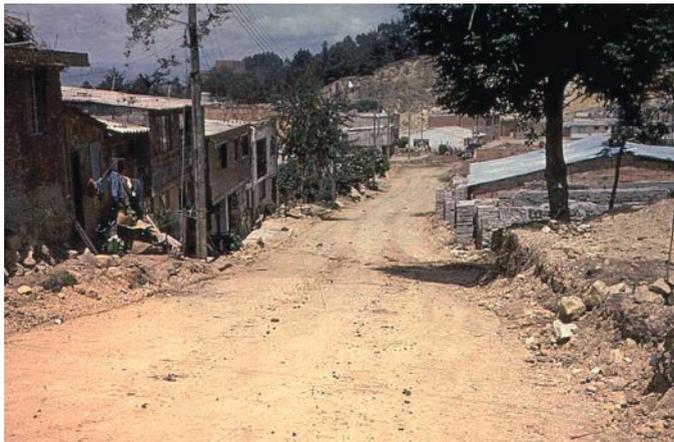
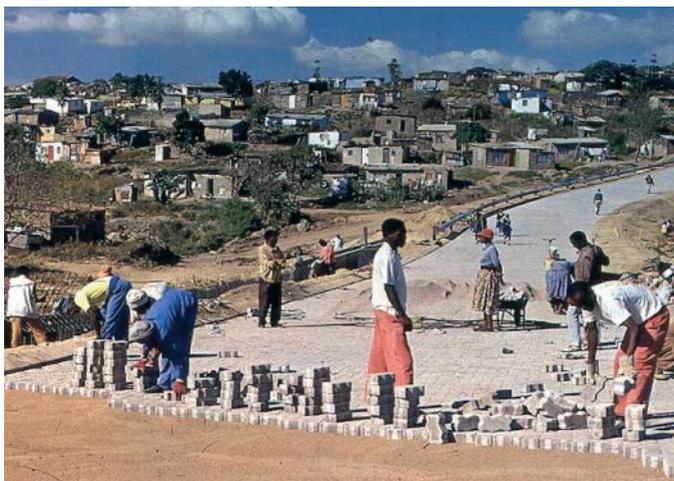
Etapas de execução	Considerações e cálculos	Mão-de-obra empregada homens/dia										
1 – Fabricação Composição 42.303	<p>Área a ser revestida = 6.000 m<sup>2</sup>            Produtividade horária de fabricação = 15,00 m<sup>2</sup>/h            Jornada de trabalho = 10 h/dia            Produtividade diária de fabricação = 15 x 10 = 150 m<sup>2</sup>/dia</p> <table border="1" data-bbox="675 537 1294 794"> <thead> <tr> <th colspan="2">Mão-de-Obra Empregada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Encarregado</td> <td>0,5 homens x 6.000/150 d = 20 h/d</td> </tr> <tr> <td>Pedreiro</td> <td>1,0 homem x 6.000/150 d = 40 h/d</td> </tr> <tr> <td>Servente</td> <td>5,0 homens x 6.000/150 d = 200 h/d</td> </tr> <tr> <td>Operador de empilhadeira</td> <td>0,5 homem x 6.000/150 d = 20 h/d</td> </tr> </tbody> </table>	Mão-de-Obra Empregada		Encarregado	0,5 homens x 6.000/150 d = 20 h/d	Pedreiro	1,0 homem x 6.000/150 d = 40 h/d	Servente	5,0 homens x 6.000/150 d = 200 h/d	Operador de empilhadeira	0,5 homem x 6.000/150 d = 20 h/d	280
Mão-de-Obra Empregada												
Encarregado	0,5 homens x 6.000/150 d = 20 h/d											
Pedreiro	1,0 homem x 6.000/150 d = 40 h/d											
Servente	5,0 homens x 6.000/150 d = 200 h/d											
Operador de empilhadeira	0,5 homem x 6.000/150 d = 20 h/d											
3 – Transporte Composição 42.321	<p>Área a ser revestida = 6.000 m<sup>2</sup>            Espessura do Bloco = 0,08 m            Volume a ser transportado = 0,08 m x 6.000 m<sup>2</sup> = 480,00 m<sup>3</sup>            Peso a ser transportado = 480,00 x 2,3 t/m<sup>3</sup> = 1.104 t            Produtividade horária do transporte = 36,00 t/h            Jornada de trabalho = 10 h/dia            Produtividade diária do transporte = 36 x 10 = 360 t/dia</p> <table border="1" data-bbox="675 1063 1294 1251"> <thead> <tr> <th colspan="2">Mão-de-Obra Empregada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Encarregado</td> <td>01 homem x 1104/360 d = 3 h/d</td> </tr> <tr> <td>Servente</td> <td>18 homens x 1104/360 d = 55 h/d</td> </tr> <tr> <td>Motorista</td> <td>08 homens x 1104/360 d = 25 h/d</td> </tr> </tbody> </table>	Mão-de-Obra Empregada		Encarregado	01 homem x 1104/360 d = 3 h/d	Servente	18 homens x 1104/360 d = 55 h/d	Motorista	08 homens x 1104/360 d = 25 h/d	83		
Mão-de-Obra Empregada												
Encarregado	01 homem x 1104/360 d = 3 h/d											
Servente	18 homens x 1104/360 d = 55 h/d											
Motorista	08 homens x 1104/360 d = 25 h/d											
4 – Assentamento Composição 42.313	<p>Área a ser revestida = 6.000.m<sup>2</sup>            Produção horária de assentamento = 5,00 m<sup>2</sup>/h            Jornada de trabalho = 10 h/dia            Produtividade diária = 2,50 x 10 = 50 m<sup>2</sup>/dia</p> <table border="1" data-bbox="675 1442 1294 1630"> <thead> <tr> <th colspan="2">Mão-de-Obra Empregada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Encarregado</td> <td>0,2 homens x 6.000/50 d = 24 h/d</td> </tr> <tr> <td>Pedreiro</td> <td>1,0 homem x 6.000/50 d = 120 h/d</td> </tr> <tr> <td>Servente</td> <td>4,0 homens x 6.000/50 d = 480 h/d</td> </tr> </tbody> </table>	Mão-de-Obra Empregada		Encarregado	0,2 homens x 6.000/50 d = 24 h/d	Pedreiro	1,0 homem x 6.000/50 d = 120 h/d	Servente	4,0 homens x 6.000/50 d = 480 h/d	624		
Mão-de-Obra Empregada												
Encarregado	0,2 homens x 6.000/50 d = 24 h/d											
Pedreiro	1,0 homem x 6.000/50 d = 120 h/d											
Servente	4,0 homens x 6.000/50 d = 480 h/d											
<b>Total da Mão-de-Obra empregada</b>		<b>987</b>										



Assentamento de Blocos Intertravados

### Vantagens dos Pavimentos Intertravados

- Não é necessária a utilização de mão-de-obra especializada;
- Permitem criar várias frentes de trabalho e economia de tempo de construção;
- Melhor alternativa técnica e econômica para muitas comunidades, principalmente por empregarem mão-de-obra local;
- Podem ser construídos por etapas, de maneira econômica.



Alphaville Lagoa dos Ingleses – MG.

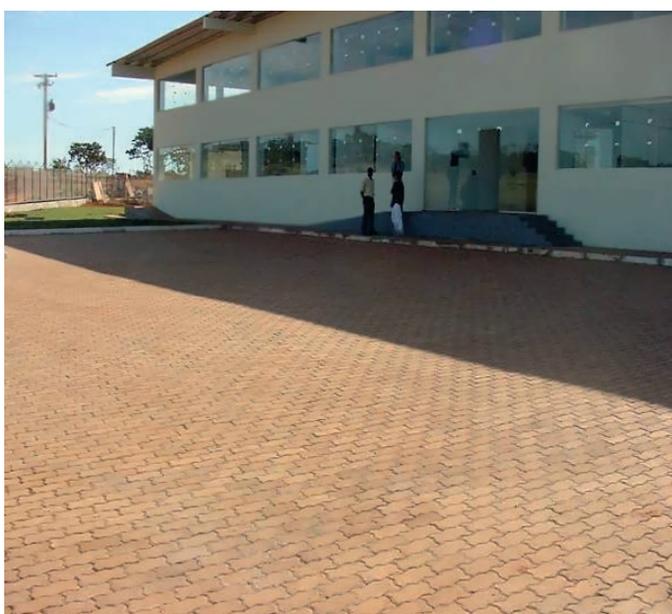
Prefeitura Municipal de Mariana - MG



Condomínio Alphaville - CE



Condomínio Alphaville - CE



Aeroporto Internacional de Brasília / DF



Baía de Ônibus Botafogo - RJ



Shopping Céu Aberto - RJ



Jaraguá do Sul - SC



Refinaria Petrobrás - SC



Puc - RS



Camelódromo - SP



Cais do Porto - PR



Itapema - SC

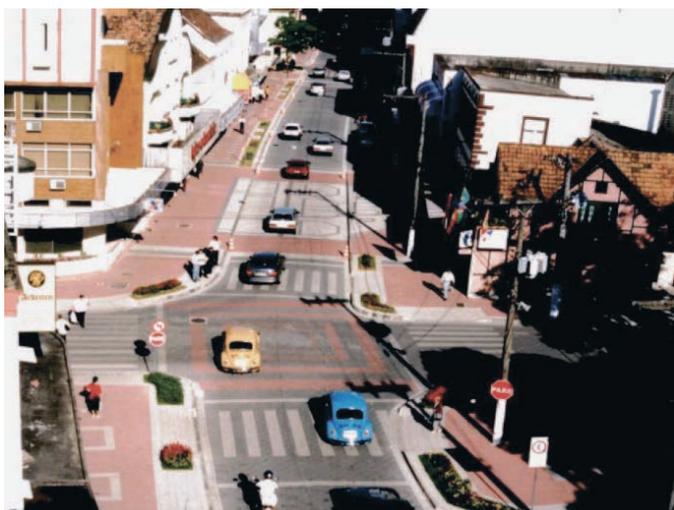


Praça São Roque - PR

## Portos



## Reurbanização



QUADRO B – CAPA ASFÁLTICA EM CBUQ e = 5,0 cm

Etapas de execução	Considerações e cálculos	Mão-de-obra empregada Homens/dia																								
<p>1 - Fabricação, aplicação, espalhamento e compactação (Composição 42.101)</p>	<p>Área a ser revestida = 6.000 m<sup>2</sup>            Espessura da Capa asfáltica = 0,05 m            Volume de CBUQ = 6.000 m<sup>2</sup> x 0,05 m = 300,00 m<sup>3</sup>            Produtividade horária dos serviços = 14,00 m<sup>3</sup>/h            Jornada de trabalho = 10 h/dia            Produtividade diária dos serviços = 14 x 10 = 140 m<sup>3</sup>/dia</p> <table border="1" data-bbox="495 590 1210 1311"> <thead> <tr> <th colspan="2">Mão-de-Obra Empregada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Encarregado</td> <td>2 homens x 300/140 d = 4,29 h/d</td> </tr> <tr> <td>Servente</td> <td>8 homens x 300/140 d = 17,12 h/d</td> </tr> <tr> <td>Oper. de pá carregadeira</td> <td>1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d</td> </tr> <tr> <td>Oper. de Usina de Asfalto</td> <td>1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d</td> </tr> <tr> <td>Oper. de Caldeira p/ asfalto</td> <td>1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d</td> </tr> <tr> <td>Oper. de Tanque p/ asfalto</td> <td>3 homens x 300/140 d = 6,43 h/d</td> </tr> <tr> <td>Oper. de Trator de Pneus</td> <td>1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d</td> </tr> <tr> <td>Oper. Rolo Comp. Pneus</td> <td>1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d</td> </tr> <tr> <td>Oper. Rolo Comp. Liso Vibrat</td> <td>1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d</td> </tr> <tr> <td>Oper. Vassoura Mecânica</td> <td>1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d</td> </tr> <tr> <td>Oper. de Vibro Acabadora</td> <td>1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d</td> </tr> </tbody> </table>	Mão-de-Obra Empregada		Encarregado	2 homens x 300/140 d = 4,29 h/d	Servente	8 homens x 300/140 d = 17,12 h/d	Oper. de pá carregadeira	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d	Oper. de Usina de Asfalto	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d	Oper. de Caldeira p/ asfalto	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d	Oper. de Tanque p/ asfalto	3 homens x 300/140 d = 6,43 h/d	Oper. de Trator de Pneus	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d	Oper. Rolo Comp. Pneus	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d	Oper. Rolo Comp. Liso Vibrat	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d	Oper. Vassoura Mecânica	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d	Oper. de Vibro Acabadora	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d	45
Mão-de-Obra Empregada																										
Encarregado	2 homens x 300/140 d = 4,29 h/d																									
Servente	8 homens x 300/140 d = 17,12 h/d																									
Oper. de pá carregadeira	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d																									
Oper. de Usina de Asfalto	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d																									
Oper. de Caldeira p/ asfalto	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d																									
Oper. de Tanque p/ asfalto	3 homens x 300/140 d = 6,43 h/d																									
Oper. de Trator de Pneus	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d																									
Oper. Rolo Comp. Pneus	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d																									
Oper. Rolo Comp. Liso Vibrat	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d																									
Oper. Vassoura Mecânica	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d																									
Oper. de Vibro Acabadora	1 homem x 300/140 d = 2,14 h/d																									
<p>2 – Transporte (Composição 42.111)</p>	<p>Área a ser revestida = 6.000 m<sup>2</sup>            Espessura do revestimento = 0,05 m            Volume a ser transportado = 0,05 m x 6.000 m<sup>2</sup> = 300,00 m<sup>3</sup>            Produtividade horária do transporte = 6,00 m<sup>3</sup>/h            Jornada de trabalho = 10 h/dia            Produtividade diária do transporte = 6 x 10 = 60 m<sup>3</sup>/dia</p> <table border="1" data-bbox="495 1580 1210 1692"> <thead> <tr> <th colspan="2">Mão-de-Obra Empregada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Motorista</td> <td>1 homem x 300/60 = 5 h/d</td> </tr> </tbody> </table>	Mão-de-Obra Empregada		Motorista	1 homem x 300/60 = 5 h/d	5																				
Mão-de-Obra Empregada																										
Motorista	1 homem x 300/60 = 5 h/d																									
<b>Total da Mão-de-Obra empregada</b>		<b>50</b>																								

Em resumo, a pavimentação urbana com blocos pré-moldados de concreto emprega 987 homens/dia, ou seja, cerca de 19 vezes mais mão-de-obra do que aquela exigida pela Capa asfáltica CBUQ, que emprega apenas 50 homens/dia.

A análise econômica restrita mostra a razão de não serem muito utilizados os blocos de concreto pré-moldados ou pedras naturais na pavimentação urbana. Um pavimento para trânsito leve e/ou semi-leve executado com estes materiais fica pouco mais caro que aquele em asfalto. A razão disso é que parte do custo do pavimento em blocos

pré-moldados ou pedras utiliza mão-de-obra e esta, com os acréscimos das leis sociais, acaba onerando as empresas, que preferem investir em equipamentos de asfalto a suportarem o ônus de manterem grandes contingentes de mão-de-obra empregada.

Em compensação os pavimentos executados em blocos de concreto pré-moldados ou em pedras naturais têm vida útil muito maior que aqueles em Capa asfáltica. Isso quer dizer que a médio e longo prazos, mesmo que seu custo inicial seja maior, serão mais econômicos, tendo em vista o elevado custo da manutenção da pavimentação asfáltica.

Como os investimentos em equipamentos para execução de pavimentos em blocos de concreto pré-fabricados é bem menor comparativamente com aqueles para o uso do CBUQ, poderão ser criadas inúmeras pequenas e médias empresas de pavimentação por todo o País, principalmente no interior onde a carência de vias pavimentadas é grande. Paralelamente a essas empresas se estariam criando empregos para os profissionais de engenharia, que sofrem as agruras do desemprego.

Concluindo, pode-se dizer que a pavimentação de vias públicas com revestimento asfáltico em CBUQ é, em curto prazo, mais econômica. Porém, a com blocos de concreto pré-fabricados ou pedras naturais é mais viável sob a ótica social e de durabilidade.



Pintura de ligação



Pavimentação asfáltica - CBUQ



Pavimentação asfáltica - CBUQ



# ANEXOS



## ANEXO 1

### BANCO DE DADOS DAS COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS

---

## ÍNDICE

1 - ESTRUTURA DO BANCO DE DADOS	105	
2 - RELAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA CADASTRADA	105	
3 - RELAÇÃO DOS MATERIAIS CADASTRADOS	107	
4 - RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CADASTRADOS	111	
5 - RELAÇÃO DAS COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS BÁSICOS CADASTRADAS	119	
<b>40000 Instalações e serviços preliminares</b>		
40001	Locação e nivelamento de eixos e bordos de ruas para implantação, com cadastramento das outras interferências com a plataforma, inclusive projeto altimétrico, com notas de serviços e cubação	119
40002	Locação e nivelamento de eixos e bordos de ruas para implantação, com cadastramento das outras interferências com a plataforma, inclusive projeto altimétrico, sem notas de serviços e cubação	120
40003	Levantamento planimétrico	120
40004	Projeto altimétrico com perfil longitudinal, notas de serviços e cubação	120
<b>40010 Instalações provisórias</b>		
40011	Barracão de obra sem instalação elétrica e hidráulica	121
<b>40020 Placas de obra/defensas</b>		
40021	Placa de obra (empresa e governo)	121
40022	Placa de sinalização viária (madeira) para execução de obra (removível)	122
40023	Placa de sinalização viária (chapa/refletiva) para execução de obra (removível)	122
40024	Placa de sinalização viária permanente (chapa/refletiva) – fixa	122
40025	Defensa metálica semi-maleável simples	123
<b>40030 Sinalização e pintura</b>		
40031	Serviço de pintura horizontal de sinalização viária com duração mínima de 1 ano, utilizando máquina operada manualmente (faixas zebreadas, letras, setas e faixas de pedestres)	123
40032	Serviço de pintura horizontal de sinalização viária com duração mínima de 1 ano, utilizando máquina operada mecanicamente (faixas contínuas)	123
40033	Serviço de pintura acrílica sobre cimento	124
40034	Tachinha refletiva monodirecional	124
40035	Tachinha refletiva bidirecional	124
40036	Tachão refletivo monodirecional	124
40037	Tachão refletivo bidirecional	124

<b>40040</b>	<b>Preparo do terreno</b>	
40041	Limpeza superficial de camada vegetal	125
40042	Desmatamento, destocamento e limpeza de árvores com diâmetro inferior a 0,15 m	125
40043	Erradicação e poda de árvores	125
<b>41000</b>	<b>Movimento de terra (terraplenagem)</b>	
	<b>Escavação</b>	
41001	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria DMT 0 a 50 m	126
41002	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria DMT 50 a 200 m	126
41003	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria DMT 200 a 400 m	126
41004	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria DMT 400 a 600 m	127
41005	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria DMT 600 a 800 m	127
41006	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria DMT 800 a 1.000 m	127
41007	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria DMT 1.000 a 1.200 m	128
41008	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria DMT 1.200 a 1.400 m	128
41009	Escavação, carga e transporte em caminhão de material de 1ª categoria e solos de jazidas, com distância até 5,0 km	128
41011	Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria DMT 0 a 50 m	129
41012	Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria DMT 50 a 200 m	129
41013	Escavação, carga e transporte em caminhão de material de 2ª categoria e solos de jazidas, com distância até 5,0 km	129
41021	Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria DMT 0 a 50 m	130
41022	Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria DMT 50 a 200 m	130
41023	Escavação, carga e transporte em caminhão de material de 3ª categoria e solos de jazidas, com distância até 5,0 km	131
41031	Escavação, carga e transporte de solos moles com distância de até 5,0 km	131
41041	Escavação de material de 1ª categoria e de solos de jazidas	132
41042	Escavação de material de 2ª categoria	132
41043	Escavação de material de 3ª categoria	132
<b>41050</b>	<b>Carga</b>	
41051	Carga de material de 1ª categoria e de solos de jazidas	133
41052	Carga de material de 2ª categoria	133
41053	Carga de material de 3ª categoria	134

<b>41060</b>	<b>Transporte</b>	
41061	Transporte em caminhão de material de 1ª categoria e de solos de jazidas, com distância até 5,0 km	134
41062	Transporte em caminhão de material de 2ª categoria, com distância até 5,0 km	134
41063	Transporte em caminhão de material de 3ª categoria, com distância até 5,0 km	134
<b>41070</b>	<b>Acréscimo de transporte</b>	
41071	Acréscimo de transporte de material de 1ª categoria e de solos de jazidas, com distância além de 5,0 km	135
41072	Acréscimo de transporte de material de 2ª categoria, com distância além de 5 km	135
41073	Acréscimo de transporte de material de 3ª categoria, com distância além de 5 km	135
41074	Acréscimo de transporte de solos moles para distância além de 5 km	136
<b>41080</b>	<b>Compactação</b>	
41081	Compactação de aterro, com grau mínimo de 95% proctor normal	136
41082	Compactação de aterro, com grau de compactação mínimo de 100 % proctor normal	136
<b>42000</b>	<b>Pavimentação</b>	
42001	Regularização e compactação de subleito	137
42002	Reforço subleito	138
<b>42010</b>	<b>Sub-bases e bases</b>	
42011	Sub-base ou base de solo estabilizado granulometricamente	138
42012	Sub-base ou base de solo-cimento com mistura na pista	139
42013	Sub-base ou base de solo-brita, com 25% de brita, com mistura na pista	139
42014	Sub-base ou base de solo-brita, com 30 % brita, com mistura na pista	140
42015	Sub-base ou base de brita graduada	140
42016	Sub-base ou base de solo cimento com mistura em usina	141
42017	Sub-base ou base de solo-brita, com 25% de brita, com mistura em usina	141
42018	Sub-base ou base de solo-brita, com 30 % brita, com mistura em usina	142
42019	Sub-base ou base de macadame hidráulico	142
42020	Sub-base ou base de solo-cal com mistura na pista, com 5 % de cal	143
42021	Base de slad (solo laterítico-agregado descontínuo) 70% de brita de solo selecionado, misturado na pista	144
42022	Base de ala (argila laterítica - areia) 70% de solo e 30% areia de cava lavada, com mistura na pista	144
42023	Base de slad (solo laterítico-agregado descontínuo), sendo 50% brita nº 1 e 50% solo selecionado, misturado na pista	145
42024	Base de solo arenoso fino laterítico – safl, já incluído o acabamento em corte da base	146
42025	Sub-base de solo cimento – durasolo, com mistura na pista – tráfego leve	146
42026	Sub-base ou base de solo cimento com mistura na pista – tráfego médio	147
42027	Sub-base em concreto compactado a rolo – usinagem/espalhamento e compactação	148

<b>42030</b>	<b>Imprimação/pintura de ligação</b>	
42031	Imprimação ou pintura de ligação	148
42032	Imprimação (incluso produto betuminoso CM-30)	149
42033	Pintura de ligação (incluso produto betuminoso RR – 2C)	149
42034	Areia paleada espessura 2 mm (imprimação)	149
<b>42040</b>	<b>Lama asfáltica</b>	
42041	Lama asfáltica com espessura de 0,005 m	150
42042	Lama asfáltica com espessura de 0,005 m (incluso produto betuminoso)	150
<b>42050</b>	<b>Revestimento com pré-misturado aberto usinado a frio</b>	
42051	Pré-misturado a frio	151
42052	Pré-misturado a frio (incluso produto betuminoso)	152
<b>42060</b>	<b>Revestimento com concreto asfalto modificado com borracha</b>	
42061	Concreto asfalto borracha usinado a quente (CABUQ) granulometria aberta – fornecimento na usina	153
42062	Concreto asfalto borracha usinado a quente (CABUQ) granulometria aberta – execução (espalhamento e compactação)	153
42063	Concreto asfalto borracha usinado a quente (CABUQ) granulometria descontínua – fornecimento na usina	154
42064	Concreto asfalto borracha usinado a quente (CABUQ) granulometria descontínua – execução, espalhamento e compactação	154
42065	Capa com asfalto modificado com borracha (camada dupla)	155
42066	Membrana intermediária de absorção de tensões – execução	155
<b>42080</b>	<b>Micro revestimento com polímeros e fibras</b>	
42081	Micro revestimento com polímeros e fibras – espessura 0,015 m	156
42082	Micro revestimento com polímeros e fibras – espessura 0,006 m	156
<b>42090</b>	<b>Areia asfalto usinado a quente</b>	
42091	Areia asfalto usinado a quente, inclusive espalhamento e compactação	157
<b>42100</b>	<b>Revestimento com concreto betuminoso usinado a quente</b>	
42101	Concreto betuminoso usinado a quente, inclusive espalhamento e compactação	158
42102	Concreto betuminoso usinado a quente, inclusive espalhamento e compactação (incluso produto betuminoso)	159
42103	Recuperação de pista em concreto betuminoso usinado a quente	160
42111	Transporte de concreto betuminoso usinado a quente distância até 5,0 km, inclusive carga e descarga	160
42121	Acréscimo de transporte de concreto betuminoso usinado a quente, para distância além de 5,0 km	160
42131	Remoção mecanizada de camada granular de pavimento	160
42132	Remoção mecanizada de revestimento betuminoso	161

<b>42200</b>	<b>Tratamentos superficiais</b>	
42201	Tratamento superficial simples por penetração direta ou invertida, a quente	161
42202	Tratamento superficial simples por penetração direta ou invertida, a quente (incluso produto betuminoso)	162
42203	Tratamento superficial simples por penetração direta ou invertida, a frio	162
42204	Tratamento superficial simples por penetração direta ou invertida, a frio (incluso produto betuminoso)	163
42205	Tratamento superficial simples por penetração direta com Capa selante	163
42206	Tratamento superficial simples por penetração direta com Capa selante (incluso produto betuminoso)	164
42207	Tratamento superficial duplo por penetração invertida	164
42208	Tratamento superficial duplo por penetração invertida (incluso produto betuminoso)	165
42209	Tratamento superficial duplo por penetração direta	165
42210	Tratamento superficial duplo por penetração direta (incluso produto betuminoso)	166
42211	Tratamento superficial duplo por penetração direta com Capa selante	166
42212	Tratamento superficial duplo por penetração direta com Capa selante, (incluso produto betuminoso)	167
42213	Tratamento superficial triplo por penetração invertida	167
42214	Tratamento superficial triplo por penetração invertida (incluso produto betuminoso)	168
42215	Tratamento superficial invertido simples com pedrisco	168
42221	Transporte de usinado a frio com distância de até 5,0 km, inclusive carga e descarga	169
42231	Acréscimo de transporte de usinados a frio, para distância além de 5,0 km	169
<b>42240</b>	<b>Fresagem/reciclagem</b>	
42241	Fresagem a frio com tambor fresador de l=1,00 m (fresagem de concreto asfáltico com espessura de 2,00 cm)	169
42242	Fresagem a frio com tambor fresador de l=1,00 m (fresagem de concreto asfáltico com espessura de 3,00 cm)	170
42243	Fresagem a frio com tambor fresador de l=1,00 m (fresagem de concreto asfáltico com espessura de 4,00 cm)	170
42244	Fresagem a frio com tambor fresador de l=1,00 m (fresagem de concreto asfáltico com espessura de 5,00 cm)	170
42245	Fresagem de pavimento asfáltico com espessura de até 5 cm inclusive remoção do material fresado até 5 km	171
42246	Reciclagem de pavimento com espessura de 20 cm	171
<b>42250</b>	<b>Materiais betuminosos</b>	
42251	Imprimante (CM-30)	171
42252	Cimento asfáltico de petróleo (CAP-20)	172
42253	Emulsão (RR-2C)	172
42254	Emulsão (RL 1C)	172
42255	Emulex (RL 1C)	172
42256	Emulsão RR controlada	172
42257	Emuflex R3/LA	173

42258	Capflex borracha	173
42259	Adisol	173
42260	Adiflex	173
42261	Selante asfáltico polimerizado	173
42262	Emulsão (RR 1C)	174
42263	Amb (wet process ASTM 6114)	174
42264	Cimento asfáltico de Petróleo (CAP-7)	174
42265	Emulsão (RM-1C)	174
42266	Emulsão asfáltica modificada com polímero	174
<b>42300</b>	<b>Blocos de concreto articulados ou intertravados</b>	
42301	Fornecimento de blocos de concreto articulados ou intertravados com espessura de 5 cm	175
42302	Fornecimento de blocos de concreto articulados ou intertravados com espessura de 6 cm	175
42303	Fornecimento de blocos de concreto articulados ou intertravados com espessura de 8 cm	176
42304	Fornecimento de blocos de concreto articulados ou intertravados com espessura de 10 cm	176
42305	Fornecimento de blocos de concreto articulados ou intertravados vazados, com espessura de 10 cm, para jardins e taludes	177
42311	Assentamento de blocos de concreto articulados ou intertravados com espessura de 5 cm, incluindo acerto do terreno, compactação, colchão de areia de 5 cm, excluindo movimento de terra ou cascalho	177
42312	Assentamento de blocos de concreto articulados ou intertravados com espessura de 6 cm, incluindo assentamento de colchão de areia com 5 cm de espessura, compactação dos blocos, sendo terraplenagem e base estabilizada pagas a parte	178
42313	Assentamento de blocos de concreto articulados ou intertravados com espessura de 8 cm, incluindo assentamento de colchão de areia com 5 cm de espessura, compactação dos blocos, sendo terraplenagem e base estabilizada pagas a parte	178
42314	Assentamento de blocos de concreto articulados ou intertravados com espessura de 10 cm, incluindo assentamento de colchão de areia com 5 cm de espessura, compactação dos blocos, sendo terraplenagem e base estabilizada pagas a parte	179
42321	Carga, descarga e transporte, com distância de até 5,0 km, de blocos de concreto intertravados e/ou articulados	179
42331	Acréscimo de transporte de elementos pré-moldados para distância além de 5,0 km	179
42341	Remoção de pavimento descontínuo com aproveitamento das pedras, não incluindo demolição, sendo o transporte até 30,0 m em carrinho de mão	179
<b>42400</b>	<b>Pavimento rígido de concreto</b>	
42401	Execução de pavimento rígido concreto usinado 25,0 Mpa, espessura de 10 cm, inclusive formas, ferros de ligação, selante betuminoso e manta de areia de 5 cm de espessura / utilização estacionamento	180
42402	Execução de pavimento rígido concreto usinado de 25,0 Mpa, espessura de 20 cm, inclusive formas, ferros de ligação, selante betuminoso e manta de areia de 5 cm de espessura / utilização baia onibus	181
42403	Execução de pavimento rígido de concreto – usinagem/aplicação c/ forma deslizante, acabamento/serragem e selagem de juntas	182
42404	Execução de pavimento rígido de concreto – usinagem/aplicação com régua vibratória, acabamento/serragem e selagem de juntas	183
42411	Demolição em pavimento de concreto	184

<b>43000</b>	<b>Urbanização (preparo)</b>	
43001	Regularização de superfície de talude com escavação manual até a profundidade de 30 cm	185
43002	Regularização de superfície de talude com escavação manual, profundidade até 60 cm	185
43011	Carregamento manual de terra, cascalho ou entulho, em caminhão e transporte com distância até 5,0 km	185
43012	Transporte manual de terra, com carrinho de mão, com distância de até 50 m	185
43021	Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:3	186
43022	Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:5	186
43023	Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:10	187
43024	Preparo e aplicação de revestimento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com espessura de 2 cm	187
<b>43100</b>	<b>Urbanização (meios-fios e cordões)</b>	
43101	Fornecimento de meios-fios vazados pré-moldados (0,020 m <sup>3</sup> de concreto) incluindo ferragem	187
43102	Meio-fio moldado <i>in loco</i> pelo processo de extrusão (0,033 m <sup>3</sup> de concreto)	188
43103	Fornecimento de meios-fios pré-moldados (0,043 m <sup>3</sup> de concreto)	188
43104	Fornecimento de cordão de concreto pré-moldado (0,015 m <sup>3</sup> de concreto)	189
43105	Execução de meio-fio e sarjeta (40 cm) de concreto moldado <i>in loco</i> com utilização de máquina extrusora	189
43106	Execução de meio-fio e sarjeta (20 cm) de concreto moldado <i>in loco</i> com utilização de máquina extrusora	190
43107	Execução de meio-fio de concreto moldado <i>in loco</i> com utilização de máquina extrusora	190
43111	Assentamento de meios-fios, incluindo escoramento com bolas de concreto 18,0 Mpa e rejuntamento com argamassa de cimento e areia	190
43112	Assentamento de cordão de concreto	191
43121	Retirada de meios-fios danificados incluindo limpeza e amontoamento dos mesmos (trechos isolados)	191
43122	Remoção de meios-fios com aproveitamento de pedras, incluindo limpeza e amontoamento destas	191
43131	Carga, descarga e transporte, com distância até 5,0 km, de elementos pré-moldados, meios-fios diversos e cordões	191
43132	Carga, descarga e transporte, com distância de até 5 km, de elemento pré-moldados, meios-fios diversos e cordões em trechos isolados	192
<b>43200</b>	<b>Urbanização (bancos de concreto)</b>	
43201	Fornecimento e assentamento de bancos de concreto com encosto, de 1,80 de comprimento	192
43211	Carga, descarga e transporte, com distância até 5,00 km, de banco do concreto	192
<b>43300</b>	<b>Urbanização (passeios de concreto)</b>	
43301	Execução de cinta de proteção de topo de talude, inclusive escavação, compactação da vala, preparo, lançamento e acabamento de concreto 18 Mpa	193
43311	Compactação manual de terreno em camadas de até 20 cm de espessura	193

43312	Compactação mecânica com utilização de rolo leve ou sapo mecânico, em camadas de até 20 cm de espessura	193
43321	Aterro manual para acerto de talude, incluindo transporte vertical e compactação manual em camadas de até 20 cm	194
43331	Execução de passeios em concreto de 5 cm de espessura, inclusive limpeza e regularização do terreno, compactação até 30 cm, formas, concreto betoneira 18,0 Mpa, área até 500 m <sup>2</sup> , excluindo movimento de terra, cascalho, entulho	194
43332	Execução de passeios em concreto de 5 cm de espessura, inclusive limpeza e regularização de terreno, compactação até 30 cm, formas, concreto betoneira 18,0 Mpa, área entre 500 m <sup>2</sup> e 1.000 m <sup>2</sup> , excluindo movimento de terra, cascalho, entulho	195
43333	Execução de passeios em concreto de 5 cm de espessura, inclusive limpeza e regularização de terreno, compactação até 30 cm, formas, concreto betoneira 18,0 Mpa, área acima de 1.000 m <sup>2</sup> , excluindo movimento de terra, cascalho, entulho	195
43334	Execução de passeios em concreto de 5 cm de espessura, inclusive limpeza e regularização do terreno, compactação até 30 cm, formas, concreto usinado 18,0 Mpa, área até 500 m <sup>2</sup> , excluindo movimento de terra, cascalho, entulho	196
43335	Execução de passeios em concreto de 5 cm de espessura, inclusive limpeza e regularização do terreno, compactação até 30 cm, formas, concreto usinado 18,0 Mpa, área entre 500 m <sup>2</sup> a 1.000 m <sup>2</sup> , excluindo movimento de terra, cascalho, entulho	196
43336	Execução de passeios em concreto de 5 cm de espessura, inclusive acerto de terreno, compactação até 30 cm, formas, concreto usinado 18,0 Mpa, área acima de 1.000 m <sup>2</sup> , excluindo movimento de terra, cascalho, entulho	197
43337	Execução de passeio em pedra portuguesa inclusive fornecimento da pedra, assentamento em colchão de areia, rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3	197
43341	Fornecimento de placas pré-moldadas de 18,0 Mpa com espessura de 3 cm	198
43342	Fornecimento de placas pré-moldadas de 18,0 Mpa com espessura de 5 cm	198
43343	Fornecimento de placas pré-moldadas de 18,0 Mpa com espessura de 3 cm, com armadura, para proteção de taludes	199
43344	Assentamento sem argamassa de placas pré-moldadas de concreto, na espessura de 5 cm, em terreno plano, incluindo compactação do terreno, sem rejuntamento entre placas	199
43345	Assentamento com argamassa de cimento e areia 1:5 de placas pré-moldadas de concreto na espessura de 5 cm, em terreno plano, incluindo compactação do terreno, sem rejuntamento entre as placas	200
43346	Assentamento de placas pré-moldadas de concreto, na espessura de 5 cm, em terreno plano, incluindo compactação do terreno e rejuntamento entre as placas.	200
43347	Assentamento com argamassa de cimento e areia 1:3 de placas pré-moldadas de concreto na espessura de 5 cm, em talude, incluindo compactação do terreno, sem rejuntamento entre as placas	201
43348	Assentamento com argamassa de cimento e areia 1:3 de placas pré-moldadas de concreto na espessura de 5 cm, em talude, incluindo compactação do terreno e rejuntamento de 10 cm entre as placas	201
43349	Assentamento de placas pré-moldadas de 5 cm de espessura vazadas de concreto para proteção em taludes, incluindo acerto do terreno, valetamento, alinhamento e rejuntamento de argamassa de cimento e areia 1:3 com juntas de 10 cm	201
43350	Carga, descarga e transporte de placas pré-moldadas de concreto, para distância de até 5,0 km	202
43351	Demolição de concreto de passeios e meios-fios	202
43361	Recuperação de passeios de 5 cm de espessura (trechos isolados)	202

<b>43400</b>	<b>Urbanização (plantio de grama)</b>	
43401	Plantio de grama batatais em placas sem terra vegetal	203
43402	Plantio de grama batatais em placas com 5 cm de terra vegetal e DMT = 5,0 km	204
43403	Plantio de grama batatais em mudas sem terra vegetal	204
43404	Plantio de grama batatais em placas com 5 cm de terra vegetal e DMT = 5,0 km	205
43405	Plantio de grama pensacola em sementes	205
43406	Plantio de grama batatais em plaquetas sem terra vegetal	206
43407	Plantio de grama batatais em plaqueta com 5 cm de terra vegetal e DMT = 5,0 km	206
<b>50000</b>	<b>Serviços complementares</b>	
50001	Escavação manual de valeta, até a profundidade de 2,00 m em material de 1ª categoria	207
50021	Forma para concreto aparente, com 1 (uma) utilização	207
50022	Forma comum para concreto, com 5 (cinco) aproveitamentos	208
50023	Forma comum para concreto, com 3 (três) aproveitamentos	208
50031	Fornecimento, dobragem e colocação de aço CA-50	209
50041	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 18,0 Mpa (concreto usinado)	209
50042	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 25,0 Mpa (concreto usinado)	209
50051	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 18,0 Mpa (betoneira)	210
50052	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 22,50 Mpa (betoneira)	210
50053	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 25,0 Mpa (betoneira)	211
50061	Alvenaria de tijolo de concreto vibrado, assentamento com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, com espessura de 0,20 m	211
50071	Fornecimento de brita 1 incluindo transporte até a obra	212
50072	Fornecimento de brita 2 incluindo transporte até a obra	212
50073	Fornecimento de pedra marroada, incluindo transporte até a obra	212
50081	Fornecimento de areia de cava lavada, incluindo transporte até a obra	212
50082	Fornecimento de areia lavada, incluindo transporte até a obra	212
50083	Fornecimento de areia de barranco, incluindo transporte até a obra	213
50091	Fornecimento de cimento Portland (saco 50 kg), incluindo transporte até a obra	213
50092	Fornecimento de cimento Portland (granel), incluindo transporte até a obra	213
50101	Fornecimento de cal hidratada, incluindo transporte até a obra	213
50111	Fornecimento e assentamento de manta geotêxtil, incluindo transporte até a obra	213

## 1 – ESTRUTURA DO BANCO DE DADOS

A estrutura do Banco de Dados do programa ORCYS PAVIMENTAR é constituída dos seguintes arquivos:

Arquivos	Códigos
Mão-de-obra	10.000
Materiais	20.000
Equipamentos	30.000
Composições de custo dos serviços básicos de pavimentação urbana e urbanização	40.000
Serviços complementares	50.000

## 2 – RELAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA CADASTRADA

A mão-de-obra cadastrada é a abaixo relacionada.

Código	Descrição da mão-de-obra	K
10.001	Engenheiro júnior	7,00
10.002	Encarregado	3,14
10.003	Técnico de nível medio	3,00
10.004	Auxiliar de engenheiro	3,00
10.005	Desenhista	3,00
10.006	Apropriador	3,00
10.007	Topógrafo	3,00
10.008	Técnico de laboratório	3,00
10.009	Eletricista	3,00
10.010	Mecânico	3,00
10.011	Auxiliar	1,46
10.012	Operador de equipamento	1,58
10.013	Feitor	1,58
10.014	Motorista	1,46
10.015	Pedreiro	1,46
10.016	Carpinteiro	1,46
10.017	Soldador	1,46
10.018	Pintor	1,46
10.019	Lubrificador	1,46
10.020	Marteleiro	1,46
10.021	Armador	1,46
10.022	Blaster	1,46
10.023	Sondador	1,46
10.024	Vigia	1,00
10.025	Servente	1,00
10.026	Ajudante (1/2 oficial)	1,13
10.027	Profissionais em geral	2,20

OBS: K = Coeficiente multiplicador do salário base

O Salário-Base (SB) é definido como o Salário-Hora (SH) do servente, acrescido das Leis Sociais, ou seja:

$$SB = SH + SH \times LS$$

ou

$$SB = SH \cdot (1 + LS)$$

O Salário-Hora (SH) é obtido pela divisão do salário mínimo pela jornada das horas trabalhadas por mês. Por exemplo, para o atual salário-mínimo de R\$ 260,00, admitindo-se uma jornada de trabalho de 220 hora/mês, obtém-se para o salário-hora do servente o valor de:

$$SH = 260/220$$

ou

$$SH = R\$ 1,18/h$$

Havendo acordos sindicais, o Salário-Hora deve se igualar ao do Dissídio Coletivo, estabelecido pelo Sindicato da Construção Civil, já que este costuma ser ligeiramente superior ao anteriormente calculado, por conta dos acordos firmados. Toma-se, por exemplo, o do dissídio coletivo estabelecido pelo SINDUSCON/DF, igual a R\$ 1,69/hora, válido a partir de maio de 2004.

Caso as parcelas, devido ao Vale-Transporte (VT) e o Vale-Café (VC), não tenham sido consideradas no cálculo

dos percentuais das Leis Sociais a serem adotadas, estes devem ser incluídos no cálculo do salário-base.

Estas parcelas podem ser assim calculadas:

- Vale-Transporte (VT): admitindo-se 22 dias trabalhados por mês, com duas viagens por dia (ida e volta) ao preço de R\$ 2,50 a passagem, resulta um custo de VT =  $22 \times 2 \times 2,50 = R\$ 110,00/mês$ .
- Vale-Café (VC): admitindo-se 22 dias trabalhados por mês, com um café da manhã ao preço de R\$ 1,00, resulta um custo mensal VC =  $22 \times 1,00 = R\$ 22,00/mês$ .

Somando-se esses dois custos (110,00 + 22,00) e dividindo-se o resultado (R\$132,00/mês) pela jornada de 220 horas trabalhadas por mês, obtém-se um custo adicional de R\$ 0,60 a ser incorporado ao salário-base.

Considerando o percentual de Leis Sociais de 126,3%, adotado pelo DNIT, que não inclui as parcelas de Vale-Transporte e Vale-Café, ter-se-á para o Salário-Base o valor de:

$$SB = 1,18 \times (1 + 1,2638) + 0,60 = R\$ 3,27/hora.$$

Se fossem adotadas as Leis Sociais (173,53%) e o valor do dissídio coletivo (R\$1,69/h) estabelecidos pelo SINDUSCON/DF, o salário-base seria de:

$$SB = 1,69 \times (1 + 1,7353) + 0,00 = R\$ 4,62/hora.$$



Reforço de sub-leito com manta geotextil

## 3 – RELAÇÃO DOS MATERIAS CADASTRADOS

Código	Descrição dos materiais	Unidade
<b>20000</b>	<b>Aço</b>	
20001	Aço CA-50	kg
20002	Aço CA-60	kg
20003	Aço CA-25	kg
<b>20100</b>	<b>Adubos</b>	
20101	Adubo calcáreo dolomítico	kg
20102	Adubo de farinha de ossos	kg
20103	Adubo orgânico	kg
20104	Adubo químico	kg
20110	Uréia	kg
<b>20200</b>	<b>Aditivos</b>	
20201	Durasolo	kg
20202	Aditivo plastiment BV 40	kg
20203	Protetor de cura de concreto	kg
20204	Aditivo incorporador de ar	kg
<b>20300</b>	<b>Água</b>	
20301	Consumo de água	m <sup>3</sup>
<b>20400</b>	<b>Arames</b>	
20401	Arame farpado - # 16	m
20410	Arame galvanizado NR 14	kg
20420	Arame recozido NR 16	kg
20421	Arame recozido NR 18	kg
<b>20500</b>	<b>Areias</b>	
20501	Areia de barranco (rosa)	m <sup>3</sup>
20502	Areia de cava	m <sup>3</sup>
20503	Areia lavada	m <sup>3</sup>
<b>20600</b>	<b>Brocas</b>	
20601	Broca de aço 7/8"	jogo
<b>20700</b>	<b>Cal</b>	
20701	Cal hidratada	kg
<b>20800</b>	<b>Chapas compensadas</b>	
20801	Madeirite.-2,20 X 1,10 m - 10 mm	un
20802	Madeirite.-2,20 X 1,10 m - 12 mm	un

Código	Descrição dos materiais	Unidade
<b>20900</b>	<b>Cimentos</b>	
20901	Cimento Portland (saco)	50 kg
20902	Cimento Portland (granel)	t
<b>21000</b>	<b>Combustíveis</b>	
21001	Álcool hidratado	litro
21010	Energia elétrica	Kwa
21020	Gasolina	litro
21030	Gás liquefeito	kg
21031	Gás propano	kg
21040	Óleo diesel	litro
21050	Óleo combustível-OC1A-BTE	kg
21051	Óleo combustível-OC2A-APF/BPF	kg
<b>21100</b>	<b>Concretos</b>	
21101	Concreto 10,0 Mpa	m <sup>3</sup>
21102	Concreto 18,0 Mpa	m <sup>3</sup>
21103	Concreto 22,5 Mpa	m <sup>3</sup>
21104	Concreto 25,0 Mpa	m <sup>3</sup>
<b>21200</b>	<b>Desmoldantes</b>	
21201	Óleo desmoldante	litro
<b>21300</b>	<b>Explosivos</b>	
21301	Dinamite	kg
21310	Espoleta elétrica-2m	un
<b>21400</b>	<b>Fechaduras</b>	
21401	Ferrolho	un
<b>21500</b>	<b>Gramas</b>	
21501	Grama batatais em placa	m <sup>2</sup>
21510	Semente de grama	kg
<b>21600</b>	<b>Lonas</b>	
21601	Plástico preto	m <sup>2</sup>
<b>21700</b>	<b>Madeiras</b>	
21701	Caibro-5,0 x 6,0 cm	m
21710	Pontaleta - 8,0 x 8,0 cm	m
21711	Pontaleta 3" x 3"	m

<b>Código</b>	<b>Descrição dos materiais</b>	<b>Unidade</b>
<b>21700</b>	<b>Madeiras</b>	
21720	Ripa - 1,20 x 5,0 cm	m
21730	Sarrafo-1" x 2"	m
21731	Sarrafo-1" x 3"	m
21732	Sarrafo-1" x 4"	m
21733	Sarrafo-1" x 6"	m
21740	Tábua 1" x 9"	m
21741	Tábua 1" x 12" - 1A	m
21742	Tábua 1"x12"- 2A	m
<b>21800</b>	<b>Mantas geotêxteis</b>	
21801	Manta bidim	kg
<b>21900</b>	<b>Material betuminoso</b>	
21901	Imprimante CM-30	t
21910	Adiflex	kg
21920	Adisol	kg
21930	Cimento asfáltico CAP-20	t
21931	Cimento asfáltico CAP-7	t
21940	Emulex RL-1C	t
21941	Emulflex R3 LA	t
21950	Emulsão asfáltica - RL-1C	t
21951	Emulsão asfáltica - RR-1C	t
21952	Emulsão asfáltica-RM-1C	t
21953	Emulsão RR controlada-RLL	t
21954	Emulsão RR-2C	t
21955	Selante asfáltico polimerizado	litro
21956	Capflex borracha	t
21957	Emulsão asfáltica modificada com polímero (SBS)	t
<b>22000</b>	<b>Material de sinalização</b>	
22001	Tachão refletivo bidirecional	un
22002	Tachão refletivo monodirecional	un
22010	Tachinha refletiva bidirecional	un
22011	Tachinha refletiva monodirecional	un
22020	Defensa metálica semi-maleável simples	m

<b>Código</b>	<b>Descrição dos materiais</b>	<b>Unidade</b>
<b>22100</b>	<b>Peças e acessórios de máquinas e equipamentos</b>	
22101	Bits para frezadora - 5 cm	un
22102	Bits para recicladora - 20 cm	un
22110	Dentes	un
22120	Micro-esfera	kg
22130	Porta-dentes	un
22140	Baquete limitador de polietileno	m
22150	Disco diamantado para máquina serra concreto	un
<b>22200</b>	<b>Pedras e Derivados</b>	
22201	Brita 01	m <sup>3</sup>
22202	Brita 02	m <sup>3</sup>
22203	Pedra Marroada	m <sup>3</sup>
22210	Pedra Portuguesa	m <sup>2</sup>
22220	Pedrisco	m <sup>3</sup>
22230	Pedrisco com pó usinado	m <sup>3</sup>
22240	Pó Calcáreo	m <sup>3</sup>
<b>22300</b>	<b>Placas</b>	
22301	Placa de metal refletiva pintada	m <sup>2</sup>
22302	Placa de zinco governo pintada	m <sup>2</sup>
22400	Pregos diversos	
22401	Pregos	kg
<b>22500</b>	<b>Telhas</b>	
22501	Telha Vogatex 4mm	m <sup>2</sup>
<b>22600</b>	<b>Terra</b>	
22601	Terra Vegetal	m <sup>3</sup>
<b>22700</b>	<b>Tijolos</b>	
22701	Tijolo Cerâmico 8 Furos	un
22710	Tijolo Cerâmico Comum	un
22720	Tijolo de Concreto 0,10 x 0,20 x 0,40 m	un
22721	Tijolo de Concreto 0,20 x 0,20 x 0,40 m	un
<b>22800</b>	<b>Tintas</b>	
22801	Tinta Resinada Acrílica	litro
<b>22900</b>	<b>Tubos</b>	
22901	Tubo Galvanizado 2 1/2"	m

#### 4 – RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CADASTRADOS

Os equipamentos cadastrados no banco de dados do programa ORCSYS PAVIMENTAR é o a seguir relacionado:

RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CADASTRADOS

Código	Descrição	Valor aquisição R\$	Potência HP	Tipo	Combust.	Vida útil (anos)	Hora trab/ano	Coef. manut.	Código mão-de-obra
<b>30.000</b>	<b>Trator de esteiras</b>								
30.010	Trator de esteira	510.000,00	140,0	V	D	10	2.000	1,00	10.012
30.020	Trator de esteira	1.400.000,00	305,0	V	D	10	2.000	1,00	10.012
<b>30.100</b>	<b>Trator compactador</b>								
<b>30.200</b>	<b>Trator de pneus</b>								
30.210	Micro trator agrícola de pneus	26.650,00	13,0	V	D	6	2.000	0,80	10.012
30.220	Trator de pneus	104.139,00	80,0	V	D	10	2.000	0,80	10.012
<b>30.300</b>	<b>Motoniveladora</b>								
30.310	Motoniveladora	390.000,00	140,0	V	D	8	2.000	0,80	10.012
30.320	Motoniveladora	510.000,00	185,0	V	D	8	2.000	0,80	10.012
<b>30.400</b>	<b>Pá carregadeira sobre pneus</b>								
30.410	Pá carregadeira sobre pneus	265.000,00	105,0	V	D	8	2.000	0,90	10.012
30.420	Pá carregadeira sobre pneus	580.000,00	210,0	V	D	8	2.000	0,90	10.012
30.430	Pá carregadeira sobre pneus	480.000,00	170,0	V	D	8	2.000	0,90	10.012
30.440	Pá carregadeira sobre pneus	550.000,00	201,0	V	D	8	2.000	0,90	10.012
<b>30.500</b>	<b>Retro-escavadeira</b>								
30.510	Retro-escavadeira	150.000,00	74,0	V	D	5	2.000	0,85	10.012
<b>30.600</b>	<b>Uniloder</b>								
<b>30.700</b>	<b>Empilhadeira</b>								
30.710	Empilhadeira	203.000,00	82,0	V	D	6	2.000	0,80	10.012
30.800	Escavadeira hidráulica sobre esteiras								
30.810	Escavadeira sobre esteiras	447.500,00	133,0	V	D	10	2.000	0,90	10.012
30.820	Escavadeira sobre esteiras	431.300,00	123,5	V	D	10	2.000	0,90	10.012
<b>30.900</b>	<b>Motoscraper</b>								
30.910	Motoscraper	900.000,00	330,0	V	D	8	2.000	0,90	10.012



## RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CADASTRADOS

Código	Descrição	Valor aquisição R\$	Potência HP	Tipo	Combust.	Vida útil (anos)	Hora trab/ano	Coef. manut.	Código mão-de-obra
<b>32.100</b>	<b>Usina de asfalto móvel drum- mixer</b>								
32.110	Usina de asfalto móvel drum-mixer	700.000,00	180,0	V	D	8	1.750	0,90	10.012
<b>32.200</b>	<b>Usina de asfalto fixa drum- mixer</b>								
32.210	Usina de asfalto fixa drum-mixer	732.600,00	98,0	E	E	8	1.750	0,90	10.012
<b>32.300</b>	<b>Usina pré-misturado a frio</b>								
<b>32.400</b>	<b>Usina de solos/misturador de solos</b>								
32.410	Usina misturadora de solos (silo)	244.117,00	135,0	E	-	9	1.750	0,90	10.012
32.420	Misturador de solocimento (silo)	185.200,00	4,0	E	-	5	1.200	0,80	10.025
<b>32.500</b>	<b>Equipamento para lama asfáltica (sem chassis)</b>								
<b>32.600</b>	<b>Distribuidor de asfalto (sem chassis)</b>								
<b>32.700</b>	<b>Caldeira rebocável distribuidora de asfalto</b>								
32.710	Caldeira para asfalto	53.865,00	11,0	E	N	8	1.500	0,60	
<b>32.800</b>	<b>Compressor de ar portátil</b>								
32.810	Compressor de ar portátil	143.182,00	269,0	E	D	9	1.750	0,80	10.012
32.820	Compressor de ar portátil	59.940,00	79,0	E	D	9	1.750	0,80	10.012
<b>32.900</b>	<b>Compressor estacionário</b>								
<b>33.000</b>	<b>Guindaste sobre pneus</b>								
<b>33.100</b>	<b>Grupo gerador com motor diesel</b>								
33.110	Grupo gerador	18.900,00	36,0	E	D	5	1.750	0,50	10.012
33.120	Grupo gerador	38.880,00	162,0	E	D	7	1.750	0,50	10.012
<b>33.200</b>	<b>Conjunto diesel para solda elétrica</b>								
<b>33.300</b>	<b>Bate-estacas</b>								
<b>33.400</b>	<b>Fresadora a frio/recicladora a frio</b>								
33.410	Máquina fresadora a frio	1.083.782,00	280,0	V	D	8	2.000	1,00	10.012
33.420	Máquina fresadora a frio	1.316.458,00	380,0	V	D	8	2.000	1,00	10.012
33.430	Máquina fresadora e distr. de solo	1.461.714,00	330,0	V	D	5	2.000	1,00	10.012
33.440	Recicladora a frio	1.612.000,00	601,0	V	D	5	2.000	1,00	10.012

## RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CADASTRADOS

Código	Descrição	Valor Aquisição R\$	Potência Hp	Tipo	Combust.	Vida útil (anos)	Hora trab/ano	Coef. manut.	Código mão-de-obra
<b>33.500</b>	<b>Vassoura mecânica</b>								
33.510	Vassoura mecânica	19.127,00	-	E	-	10	1.000	0,80	-
<b>33.600</b>	<b>Grade aradora de discos</b>								
33.610	Grade de disco	11.060,00	-	E		10	1.000	0,80	-
33.620	Grade de disco	19.060,00	-	E		10	1.000	0,80	-
<b>33.700</b>	<b>Perfuratriz manual</b>								
33.710	Perfuratriz manual	4.059,00	-	E	-	5	1.000	0,80	10.020
33.720	Perfuratriz manual	5.000,00	-	E	-	5	1.000	0,80	10.020
<b>33.800</b>	<b>Rompedor a ar c/ acessórios</b>								
33.810	Rompedor e acessórios	3.213,00	-	E	-	8	2.000	0,800	10.020
33.820	Rompedor e acessórios	4.267,00	-	E	-	8	2.000	0,800	10.020
33.830	Rompedor e acessórios	12.150,00	-	E	-	8	2.000	0,800	10.020
33.840	Rompedor e acessórios	2.685,00	-	E	-	8	2.000	0,800	10.020
<b>33.900</b>	<b>Martelo rompedor elétrico</b>								
<b>34.000</b>	<b>Betoneira com motor diesel</b>								
34.010	Betoneira com motor diesel	12.690,00	7,0	E	D	6	1.750	0,60	10.025
34.020	Betoneira com motor diesel	18.500,00	8,0	E	D	6	1.750	0,60	10.025
34.030	Betoneira com motor diesel	18.900,00	10,0	E	D	6	1.750	0,60	10.025
<b>34.100</b>	<b>Betoneira com motor elétrico</b>								
<b>34.200</b>	<b>Vibrador de imersão c/ motor elétrico</b>								
34.210	Vibrador de imersão com motor elétrico	1.358,00	2,0	E	E	7	1.250	0,50	10.025
34.220	Vibrador de imersão com motor elétrico	1.395,00	2,0	E	E	7	1.250	0,50	10.025
<b>34.300</b>	<b>Serra circular para madeira/elétrico</b>								
34.310	Serra circular	1.390,00	5,0	E	E	8	1.250	0,50	10.016
<b>34.400</b>	<b>Roçadeira manual a gasolina</b>								
<b>34.500</b>	<b>Demarcador de faixas de tráfego</b>								
34.510	Máquina de pintar faixa operada manualmente	15.800,00	8,3	E	G	8	1.250	0,80	10.012
34.520	Máquina de pintar faixa operada manualmente	16.100,00	8,5	E	G	8	1.250	0,80	10.012
34.530	Máquina de pintar faixa operada mecanicamente	31.600,00	14,0	V	G	10	1.250	0,80	10.012

## RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CADASTRADOS

Código	Descrição	Valor aquisição R\$	Potência HP	Tipo	Combust.	Vida útil (anos)	Hora trab/ano	Coef. manut.	Código mão-de-obra
<b>34.600</b>	<b>Bombas para concreto e argamassa</b>								
<b>34.700</b>	<b>Bombas de asfalto</b>								
34.710	Bomba de asfalto	6.200,00	-	E	D	6	1.000	0,50	-
<b>34.800</b>	<b>Campanula p/ fundação ar comprimido</b>								
<b>34.900</b>	<b>Escarificador (ripper) para tratores</b>								
<b>35.000</b>	<b>Carro de mão p/ transporte manual</b>								
35.010	Carro de mão 50 lt	50,00	-	-	-	3	1.000	0,50	-
35.020	Carro de mão 80 lt	58,00	-	-	-	3	1.000	0,50	-
<b>35.100</b>	<b>Cavalo mecânico com carreta</b>								
35.110	Cavalo mecânico com carreta	245.000,00	360	V	D	7	1.000	0,90	10.014
<b>35.200</b>	<b>Tanque para asfalto/diesel</b>								
35.210	Tanque para asfalto	79.052,00	-	E	-	8	2.000	0,50	-
35.220	Tanque para diesel	60.900,00	-	E	-	8	2.000	0,50	-
<b>35.300</b>	<b>Filtro p/ usina</b>								
35.310	Filtro p/ usina	108.600,00	-	E	-	10	1.600	0,80	10.012
<b>35.400</b>	<b>Equipamento de topografia</b>								
35.410	Equipamento de topografia	12.100,00	-	E	-	6	1.500	0,50	10.007
<b>35.500</b>	<b>Máquina de cortar ferro</b>								
35.510	Máquina de cortar ferro	530,00	7	E	G	6	1.000	0,50	10.021
<b>35.600</b>	<b>Máquina bloco intertravado</b>								
35.610	Máq. móvel bloco intertravado	36.800,00	3	E	G	6	1.000	0,50	10.025
<b>35.700</b>	<b>Máquina extrusora para meio-fio e sarjeta</b>								
35.710	Máquina extrusora	31.850,00	14,0	V	D	10	1.000	0,80	10.012
<b>35.800</b>	<b>Mesa vibratória</b>								
35.810	Mesa vibratória	3.344,00	5	E	E	7	1.000	0,50	10.025
<b>35.900</b>	<b>Rotavator para mistura</b>								
35.910	Rotavator	9.520,00	-	E	-	10	1.000	0,60	-

## RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CADASTRADOS

Código	Descrição	Valor aquisição R\$	Potência HP	Tipo	Combust.	Vida útil (anos)	Hora trab/ano	Coef. manut.	Código mão-de-obra
<b>36.000</b>	<b>Pulverizador</b>								
36.010	Pulverizador	160,00	-	E	-	5	2.000	0,90	-
<b>36.100</b>	<b>Caminhão basculante</b>								
36.110	Caminhão basculante	116.391,00	155	V	D	7	2.000	0,90	10.014
36.120	Caminhão basculante	117.391,00	160	V	D	7	2.000	0,90	10.014
36.130	Caminhão basculante	141.642,00	200	V	D	7	2.000	0,90	10.014
36.140	Caminhão basculante	143.642,00	210	V	D	7	2.000	0,90	10.014
<b>36.200</b>	<b>Caminhão irrigador</b>								
36.210	Caminhão irrigador	97.916,00	132	V	D	8	2.000	0,80	10.014
36.220	Caminhão irrigador	116.955,00	167	V	D	8	2.000	0,80	10.014
<b>36.300</b>	<b>Caminhão carroceria</b>								
36.310	Caminhão carroceria	89.816,00	132	V	D	8	2.000	0,80	10.014
36.320	Caminhão carroceria	126.985,00	200	V	D	8	2.000	0,80	10.014
<b>36.400</b>	<b>Caminhão dist. lama asfáltica</b>								
36.410	Caminhão dist. lama asfáltica	110.250,00	167	V	D	10	1.250	0,80	10.014
<b>36.500</b>	<b>Caminhão espargidor de asfalto/CABUQ</b>								
36.510	Caminhão espargidor asfalto	125.000,00	200	V	D	10	1.250	0,80	10.014
36.520	Caminhão espargidor CABUQ	600.000,00	480	V	D	10	1.500	0,80	10.014
<b>36.600</b>	<b>Caminhão hidrosemeador</b>								
36.610	Caminhão hidrosemeador	135.980,00	130	V	D	7	1.500	0,80	10.014
<b>36.700</b>	<b>Caminhão tanque</b>								
36.710	Caminhão tanque	122.785,00	200	V	D	7	1.250	0,80	10.014
36.720	Caminhão tanque	129.642,00	204	V	D	7	1.250	0,80	10.014
<b>36.800</b>	<b>Caminhão betoneira</b>								
36.810	Caminhão betoneira	270.000,00	200	V	D	8	2.000	0,80	10.014
<b>36.900</b>	<b>Caminhão comboio lubrificação</b>								
<b>37.000</b>	<b>Veículos médios</b>								
37.010	Kombi	40.000,00	67	V	G	6	1.500	0,80	10.014
37.020	Camionete	55.000,00	90	V	D	10	1.500	0,80	10.014
37.030	Jeep com pulverizador	65.000,00	102	V	D	10	1.500	0,80	10.014

## RELAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS CADASTRADOS

Código	Descrição	Valor aquisição R\$	Potência HP	Tipo	Combust.	Vida útil (anos)	Hora trab/ano	Coef. manut.	Código mão-de-obra
<b>37.100</b>	<b>Equipamentos pavimentos rígidos</b>								
37.110	Central de concreto dosadora e misturadora	1.411.015,00	202	E	E	10	2.000	0,80	10.012
37.120	Espalhadora de concreto	1.196.746,00	234	V	D	8	2.000	0,80	10.012
37.130	Acabadora de concreto – fôrma deslizante	1.426.239,00	230	V	D	10	2.000	0,80	10.012
37.140	Texturizadora e lançadora com estação metereológica	445.649,00	77	V	D	8	2.000	0,80	10.012
37.150	Serra de disco diamantado para concreto	59.459,40	8,3	E	G	6	1.000	0,50	10.025
37.160	Seladora para juntas de concreto	138.562,20	5	V	D	5	1.000	0,80	10.012
37.170	Jateadora de areia (pressurizado)	6.200,00	5	V	D	5	1.000	0,70	10.012
37.180	Régua vibratória – 4,25m	23.680,00	1,34	V	D	10	1.500	0,80	10.025
37.190	Serra de juntas para concreto	8.200,00	64	V	D	8	1.500	0,80	10.025



Pavimento rígido de concreto



## 5 – RELAÇÃO DAS COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS BÁSICOS CADASTRADAS

### COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - INSTALAÇÕES E SERVIÇOS PRELIMINARES - CATEGORIA 40.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
40.001	Locação e nivelamento de eixos e bordos de ruas para implantação, com cadastramento das outras interferências com a plataforma, inclusive projeto altimétrico, com notas de serviço e cubação.	m	80,00		
	Componentes (mão-de-obra, material e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	4,000		
10.005	Desenhista	h	4,000		
10.011	Auxiliar	h	8,000		
10.025	Servente	h	24,000		
35.410	Equipamento de topografia	h	8,000	1,000	0,000
37.020	Caminhonete	h	8,000	0,500	0,500

Critério de medição: medido pela extensão efetuada.



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - INSTALAÇÕES E SERVIÇOS PRELIMINARES - CATEGORIA 40.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>40.002</b>	<b>Locação e nivelamento de eixos e bordos de ruas para implantação, com cadastramento das outras interferências com a plataforma, inclusive projeto altimétrico, sem notas de serviços e cubação.</b>		<b>m</b>	<b>200,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	4,000		
10.005	Desenhista	h	4,000		
10.011	Auxiliar	h	8,000		
10.025	Servente	h	24,000		
35.410	Equipamento de topografia	h	8,000	1,000	0,000
37.020	Caminhonete	h	8,000	0,500	0,500
Critério de medição: medido pela extensão efetuada.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>40.003</b>	<b>Levantamento planimétrico.</b>		<b>m</b>	<b>480,000</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	4,000		
10.005	Desenhista	h	4,000		
10.011	Auxiliar	h	8,000		
10.025	Servente	h	24,000		
35.410	Equipamento de topografia	h	8,000	1,000	0,000
37.020	Caminhonete	h	8,000	0,500	0,500
Critério de medição: medido pela extensão efetuada.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>40.004</b>	<b>Projeto altimétrico com perfil longitudinal, notas de serviços e cubação.</b>		<b>m</b>	<b>240,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	4,000		
10.005	Desenhista	h	4,000		
10.011	Auxiliar	h	8,000		
10.025	Servente	h	24,000		
35.410	Equipamento de topografia	h	8,000	1,000	0,000
37.020	Caminhonete	h	8,000	0,500	0,500
Critério de medição: medido pela extensão efetuada.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - INSTALAÇÕES E SERVIÇOS PRELIMINARES - CATEGORIA 40.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>40.011</b>	<b>Barracão de obra (sem instalação elétrica e hidráulica).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,100		
10.015	Pedreiro	h	2,680		
10.016	Carpinteiro	h	4,800		
10.018	Pintor	h	0,400		
10.025	Servente	h	5,200		
20.701	Cal hidratada	kg	1,250		
20.802	Madeirite.-2,20 X 1,10m-12mm	un	1,430		
21.401	Ferrolho	un	0,060		
21.701	Caibro-5,0 x 6,0 cm	m	3,820		
21.711	Pontaleta 3" x 3"	m	4,750		
21.742	Tábua 1"x12"-2ª	m	1,630		
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,030		
22.401	Pregos diversos	kg	0,450		
22.501	Telha vogatex 4mm	m <sup>2</sup>	1,410		
50.051	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto FCK 18,0 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,030		
50.001	Escavação manual de valetas, até a profundidade de 2,00 m, em material de 1ª categoria	m <sup>3</sup>	0,030		
43.022	Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:5	m <sup>3</sup>	0,030		
Critério de medição: medido pela área da planta baixa do barracão.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>40.021</b>	<b>Placa de obra (empresa e governo).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.016	Carpinteiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	1,000		
21.711	Pontaleta – 3" x 3"	m	4,000		
21.731	Sarrafo-1" x 3"	m	1,000		
22.302	Placa de zinco governo pintada	m <sup>2</sup>	1,000		
22.401	Pregos diversos	kg	0,110		
36.310	Caminhão carroceria	h	1,000	0,100	0,900
Critério de medição: medido pela área da placa.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - INSTALAÇÕES E SERVIÇOS PRELIMINARES - CATEGORIA 40.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>40.022</b>	<b>Placa sinalização viária (madeira) para execução da obra (removível).</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.016	Carpinteiro	h	0,500		
10.025	Servente	h	0,500		
20.801	Madeirite.-2,20 X 1,10m-10mm	un	1,000		
21.711	Pontaleta 3" x 3"	m	1,500		
21.731	Sarrafo-1" x 3"	m	0,500		
22.401	Pregos diversos	kg	0,110		
36.310	Caminhão carroceria	h	1,000	0,050	0,950
Critério de medição: medido pela área da placa.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>40.023</b>	<b>Placa de sinalização (chapa/refletiva) para execução da obra (removível).</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.016	Carpinteiro	h	0,500		
10.025	Servente	h	0,500		
22.301	Placa de metal refletiva pintada	m <sup>2</sup>	0,100		
22.901	Tubo galvanizado 2 1/2"	m	1,500		
36.310	Caminhão carroceria	h	1,000	0,050	0,950
Critério de medição: medido pela área da placa.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>40.024</b>	<b>Placa de sinalização viária permanente (chapa refletiva) - fixa.</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.016	Carpinteiro	h	0,500		
10.025	Servente	h	0,500		
22.301	Placa de metal refletiva pintada	m <sup>2</sup>	1,000		
22.901	Tubo galvanizado 2 1/2"	m	1,500		
36.310	Caminhão carroceria	h	1,000	0,050	0,950
Critério de medição: medido pela área da placa.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - INSTALAÇÕES E SERVIÇOS PRELIMINARES - CATEGORIA 40.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>40.025</b>	<b>Defensa metálica semi-maleável simples.</b>	<b>m</b>	<b>30,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.015	Pedreiro	h	2,000		
10.025	Servente	h	4,000		
22.020	Defensa metálica semi maleável simples	m	1,000		
32.820	Compressor de ar portátil	h	1,000	1,000	0,000
33.810	Rompedor e acessórios	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pela área da placa.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>40.031</b>	<b>Serviço de pintura horizontal de sinalização viária com duração mínima de 1 ano, utilizando máquina operada manualmente (faixas zebreadas, letras, setas e faixas de pedreste).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>2,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,100		
10.011	Auxiliar	h	2,000		
10.018	Pintor	h	0,980		
22.120	Microesfera	kg	0,150		
22.801	Tinta resinada acrílica	l	0,550		
34.520	Máq. pintar faixa operação manual	h	1,000	0,100	0,900
Critério de medição: medido pela área pintada.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>40.032</b>	<b>Serviço de pintura horizontal de sinalização viária com duração mínima de 1 ano, utilizando máquina operada mecanicamente (faixas contínuas).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1,70</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,100		
10.011	Auxiliar	h	1,000		
10.018	Pintor	h	1,000		
22.120	Microesfera	kg	0,150		
22.801	Tinta resinada acrílica	l	0,550		
34.530	Máq. pintar faixa operação mecânica	h	1,000	0,100	0,900
Critério de medição: medido pela área pintada.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - INSTALAÇÕES E SERVIÇOS PRELIMINARES - CATEGORIA 40.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>40.033</b>	<b>Serviço de pintura acrílica sobre cimento.</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.018	Pintor	h	0,500		
10.026	Ajudante (1/2 oficial)	h	0,350		
22.801	Tinta resinada acrílica	l	0,350		
Critério de medição: medido pela área pintada.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>40.034</b>	<b>Tachinha refletiva monodirecional.</b>		<b>un</b>	<b>1,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
22.011	Tachinha refletiva monodirecional	un	1,000		
Critério de medição: medido pela quantidade executada.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>40.035</b>	<b>Tachinha refletiva bidirecional.</b>		<b>un</b>	<b>1,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, Materiais e Equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
22.010	Tachinha refletiva bidirecional	un	1,000		
Critério de medição: medido pela quantidade executada.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>40.036</b>	<b>Tachão refletivo monodirecional.</b>		<b>un</b>	<b>1,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
22.002	Tachão refletivo monodirecional	un	1,000		
Critério de medição: medido pela quantidade executada.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>40.037</b>	<b>Tachão refletivo bidirecional.</b>		<b>un</b>	<b>1,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
22.001	Tachão refletivo bidirecional	un	1,000		
Critério de medição: medido pela quantidade executada.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - INSTALAÇÕES E SERVIÇOS PRELIMINARES - CATEGORIA 40.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>40.041</b>	<b>Limpeza superficial de camada vegetal.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1.170,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.025	Servente	h	1,000		
30.010	Trator de esteira D6 140 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pela área trabalhada.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>40.042</b>	<b>Desmatamento, destocamento e limpeza de árvores com diâmetro inferior a 0,15 m.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1.290,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, Materiais e Equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.025	Servente	h	1,000		
30.010	Trator de esteira D6 140 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pela área trabalhada.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>40.043</b>	<b>Erradicação e poda de árvores.</b>	<b>h</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, Materiais e Equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.013	Feitor	h	1,000		
10.025	Servente	h	10,000		
34.310	Serra circular p/ madeira	h	1,000	0,800	0,200
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	1,000	0,500	0,500
Critério de medição: medido pelo tempo gasto na tarefa.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - MOVIMENTO DE TERRA (TERRAPLENAGEM) - CATEGORIA 41.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.001</b>	<b>Escavação, carga e transporte de material de 1ª. Categoria DMT 0 a 50 m.</b>	<b>m³</b>	<b>60,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.025	Servente	h	1,000		
30.010	Trator de esteira D6 140 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.002</b>	<b>Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria DMT 50 a 200 m.</b>	<b>m³</b>	<b>250,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	3,000		
30.020	Trator de esteira D8 305 HP	h	1,000	1,000	0,000
30.320	Motoniveladora 185 HP	h	1,000	0,050	0,950
30.910	Motoescreiper 330 HP	h	2,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.003</b>	<b>Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria DMT 200 a 400 m.</b>	<b>m³</b>	<b>280,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	4,000		
30.020	Trator de esteira D8 305 HP	h	1,000	1,000	0,000
30.320	Motoniveladora 185 HP	h	1,000	0,100	0,900
30.910	Motoescreiper 330 HP	h	3,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - MOVIMENTO DE TERRA (TERRAPLENAGEM) - CATEGORIA 41.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.004</b>	<b>Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria DMT 400 a 600 m.</b>	<b>m³</b>	<b>290,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	5,000		
30.020	Trator de esteira D8 305 HP	h	1,000	1,000	0,000
30.320	Motoniveladora 185 HP	h	1,000	0,150	0,850
30.910	Motoescreiper 330 HP	h	4,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.005</b>	<b>Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria DMT 600 a 800 m.</b>	<b>m³</b>	<b>250,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	6,000		
30.020	Trator de esteira D8 305 HP	h	1,000	1,000	0,000
30.320	Motoniveladora 185 HP	h	1,000	0,180	0,820
30.910	Motoescreiper 330 HP	h	4,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.006</b>	<b>Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria DMT 800 a 1.000 m.</b>	<b>m³</b>	<b>270,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	7,000		
30.020	Trator de esteira D8 305 HP	h	1,000	1,000	0,000
30.320	Motoniveladora 185 HP	h	1,000	0,220	0,780
30.910	Motoescreiper 330 HP	h	5,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>In-natura</i> .					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - MOVIMENTO DE TERRA (TERRAPLENAGEM) - CATEGORIA 41.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.007</b>	<b>Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria DMT 1.000 a 1.200 m.</b>	<b>m³</b>	<b>280,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	8,000		
30.020	Trator de esteira D8 305 HP	h	1,000	1,000	0,000
30.320	Motoniveladora 185 HP	h	1,000	0,250	0,750
30.910	Motoescrepido 330 HP	h	6,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.008</b>	<b>Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria DMT 1.200 a 1.400 m.</b>	<b>m³</b>	<b>290,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	9,000		
30.020	Trator de esteira D8 305 HP	h	1,000	1,000	0,000
30.320	Motoniveladora 185 HP	h	1,000	0,300	0,700
30.910	Motoescrepido 330 HP	h	7,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.009</b>	<b>Escavação, carga e transporte em caminhão de material de 1ª categoria e solos de jazidas, com distância até 5,0 km.</b>	<b>m³</b>	<b>110,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	3,000		
30.010	Trator de esteira D6 140 HP	h	1,000	0,800	0,200
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	10,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - MOVIMENTO DE TERRA (TERRAPLENAGEM) - CATEGORIA 41.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.011</b>	<b>Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria DMT 0 a 50 m.</b>	<b>m³</b>	<b>95,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	1,000		
30.020	Trator de esteira D8 305 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.012</b>	<b>Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria DMT 50 a 200 m.</b>	<b>m³</b>	<b>150,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	3,000		
30.020	Trator de esteira D8 305 HP	h	1,000	1,000	0,000
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	0,050	0,950
30.910	Motoescreiper 330 HP	h	2,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.013</b>	<b>Escavação, carga e transporte em caminhão, de material de 2ª categoria com distância até 5,0 km.</b>	<b>m³</b>	<b>95,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	2,000		
30.020	Trator de esteira D8 305 HP	h	1,000	1,000	0,000
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	10,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - MOVIMENTO DE TERRA (TERRAPLENAGEM) - CATEGORIA 41.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>41.021</b>	<b>Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria DMT 0 a 50 m.</b>		<b>m³</b>	<b>50,00</b>	
	Componentes (Mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.022	Blaster	h	1,000		
10.025	Servente	h	1,000		
20.601	Broca de Aço 7/8" S-12-C	jogo	0,034		
21.301	Dinamite	kg	0,320		
21.310	Espoleta elétrica-2m	un	0,080		
30.020	Trator de esteira D8 305 HP	h	1,000	0,200	0,800
32.810	Compressor de ar 269 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.710	Perfuratriz manual	h	8,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>41.022</b>	<b>Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria DMT 50 a 200 m.</b>		<b>m³</b>	<b>70,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.022	Blaster	h	1,000		
10.025	Servente	h	2,000		
20.601	Broca de Aço 7/8" S-12-C	jogo	0,034		
21.301	Dinamite	kg	0,320		
21.310	Espoleta elétrica 5m de fio	un	0,080		
30.020	Trator de esteira D8 305 HP	h	1,000	0,800	0,200
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	1,000	0,000
32.810	Compressor de ar 269 HP	h	2,000	1,000	0,000
33.720	Perfuratriz manual	h	16,000	1,000	0,000
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	2,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - MOVIMENTO DE TERRA (TERRAPLENAGEM) - CATEGORIA 41.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.023</b>	<b>Escavação, carga e transporte de material de 3ª categoria com distância até 5,0 km.</b>	<b>m³</b>	<b>70,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.022	Blaster	h	1,000		
10.025	Servente	h	2,000		
20.601	Broca de Aço 7/8" S-12-C	jogo	0,034		
21.301	Dinamite	kg	0,320		
21.310	Espoleta elétrica-5m de fio	un	0,080		
30.020	Trator de esteira D8 305 HP	h	1,000	0,800	0,200
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	1,000	0,000
32.810	Compressor de ar 269 HP	h	2,000	1,000	0,000
33.720	Perfuratriz manual	h	16,000	1,000	0,000
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	10,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.031</b>	<b>Escavação, carga e transporte de solos moles com distância de até 5,0 km.</b>	<b>m³</b>	<b>22,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	1,000		
30.810	Escavadeira sobre esteira 133 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	4,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - MOVIMENTO DE TERRA (TERRAPLENAGEM) - CATEGORIA 41.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.041</b>	<b>Escavação de material de 1ª categoria e de solos de jazidas.</b>	<b>m³</b>	<b>136,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.025	Servente	h	1,000		
30.010	Trator de esteira D6 140 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> na terraplenagem. Quando de material de jazida para pavimentação, medido pela camada de execução, conforme projeto, corrigido pela relação das densidades do material compactado/natural seco, conforme energia de compactação especificado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.042</b>	<b>Escavação de material de 2ª categoria.</b>	<b>m³</b>	<b>101,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.025	Servente	h	1,000		
30.020	Trator de esteira D8 305 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.043</b>	<b>Escavação de material de 3ª categoria.</b>	<b>m³</b>	<b>71,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.022	Blaster	h	1,000		
10.025	Servente	h	2,000		
20.601	Broca de Aço 7/8" S-12-C	jogo	0,034		
21.301	Dinamite	kg	0,320		
21.310	Espoleta elétrica-5m de fio	un	0,080		
30.020	Trator de esteira D8 305 HP	h	1,000	0,800	0,200
32.810	Compressor de ar 269 HP	h	2,000	1,000	0,000
33.710	Perfuratriz manual	h	16,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - MOVIMENTO DE TERRA (TERRAPLENAGEM) - CATEGORIA 41.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.051</b>	<b>Carga de material de 1ª categoria e de solos de jazidas.</b>	<b>m³</b>	<b>108,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,100		
10.025	Servente	h	1,000		
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	1,000	0,000

Critério de medição: no caso de terraplenagem, medido pelo volume do corte corrigido pelas densidades natural/solta secas. Quando do material de jazida para pavimentação, medido pela camada de projeto, corrigindo pela relação densidades do material compactado/solta secas, conforme energia de compactação constante da especificação. Quando se tratar de material demolido será acrescido de 20 a 50% a título empolamento e quando for brita, medido pelo volume solto.

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.052</b>	<b>Carga de material de 2ª categoria.</b>	<b>m³</b>	<b>92,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,100		
10.025	Servente	h	1,000		
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	1,000	0,000

Critério de medição: medido pelo volume de corte *in-natura*.



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - MOVIMENTO DE TERRA (TERRAPLENAGEM) - CATEGORIA 41.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.053</b>	<b>Carga de material de 3ª categoria.</b>	<b>m³</b>	<b>71,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,100		
10.025	Servente	h	1,000		
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: o volume transportado é medido pelo volume de corte <i>in natura</i> . Quando de demolição de pavimento é medido pelo volume solto. A distância é a que exceder os 5,00 km.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.061</b>	<b>Transporte em caminhão de material de 1ª categoria de solos e de jazidas, com distância até 5,00 km.</b>	<b>m³</b>	<b>12,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.025	Servente	h	1,000		
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: no caso de terraplenagem, medido pelo volume do corte corrigido pelas densidades natural/soltas secas. Quando do material de jazida para pavimentação, medido pela camada de projeto, corrigido pela relação de densidades do material compactado/solta secas, conforme energia de compactação constante da especificação. Quando se tratar de material demolido será acrescido de 20 a 50% a título empolamento, e quando for brita, medido pelo volume solto.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.062</b>	<b>Transporte em caminhão, de material de 2ª categoria, com distância até 5,0 km.</b>	<b>m³</b>	<b>10,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.025	Servente	h	1,000		
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.063</b>	<b>Transporte em caminhão de material de 3ª categoria com distância até 5,0 km.</b>	<b>m³</b>	<b>8,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.025	Servente	h	1,000		
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: o volume transportado é medido pelo volume de corte <i>in natura</i> , quando de demolição de pavimento é medido pelo volume solto. A distância é a que exceder os 5,00 km.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - MOVIMENTO DE TERRA (TERRAPLENAGEM) - CATEGORIA 41.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.071</b>	<b>Acréscimo de transporte de material de 1ª categoria e solos de jazida, para distância além de 5,0 km.</b>	<b>m³ . Km</b>	<b>90,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: o volume é medido conforme o item 41.061, sendo que a distância é a que exceder os 5,00 km.					

Código	Serviços	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.072</b>	<b>Acréscimo de transporte de material de 2ª categoria para distância além de 5,0 km.</b>	<b>m³ . Km</b>	<b>84,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: o volume é medido conforme o item 41.061, sendo que a distância é a que exceder os 5,00 km.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.073</b>	<b>Acréscimo de transporte de material de 3ª categoria para distância além de 5,0 km.</b>	<b>m³ . Km</b>	<b>78,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: o volume transportado é medido pelo volume de corte <i>in natura</i> , quando de demolição de pavimento é medido pelo volume solto. A distância é a que exceder os 5,00 km.					



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - MOVIMENTO DE TERRA (TERRAPLENAGEM) - CATEGORIA 41.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.074</b>	<b>Acréscimo de transporte de solos moles para distância além de 5,0 km.</b>	<b>m³ . km</b>	<b>78,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte <i>in-natura</i> .					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.081</b>	<b>Compactação de aterro com grau mínimo de 95% proctor normal.</b>	<b>m³</b>	<b>300,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.025	Servente	h	1,000		
30.220	Trator de pneu 80 HP	h	3,000	1,000	0,000
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 127 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.610	Grade de disco	h	3,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L – 167 HP	h	3,000	0,900	0,100
Critério de medição: medido pelo volume de aterro. Quando o material de aterro for proveniente de jazida externa, os volumes serão corrigidos pelas relações: volume de escavação: volume compactado x (densidade compactada/natural seco; volume de carga e transporte): volume compactado x (densidade compactada/solta seca).					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>41.082</b>	<b>Compactação de aterro, com grau de compactação mínimo de 100% proctor normal.</b>	<b>m³</b>	<b>140,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.025	Servente	h	2,000		
30.220	Trator de pneu 80 HP	h	3,000	1,000	0,000
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 127 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.610	Grade de disco	h	3,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L – 167 HP	h	3,000	0,900	0,100
Critério de medição: medido pelo volume de aterro. Quando o material de aterro for proveniente de jazida externa, os volumes serão corrigidos pelas relações: volume de escavação: volume compactado x (densidade compactada/natural seco; volume de carga e transporte): volume compactado x (densidade compactada/solta seca).					



42.001 - Preparação do subleito

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.001</b>	<b>Regularização e compactação do subleito.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>120,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	1,000		
30.220	Trator de pneu 80 HP	h	1,000	0,150	0,850
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	0,200	0,800
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 127 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.610	Grade de disco	h	1,000	0,150	0,850
36.220	Caminhão irrigador 8000 L – 167 HP	h	1,000	0,700	0,300
Critério de medição: medido pela área trabalhada.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.002</b>	<b>Reforço do subleito.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>168,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	3,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,520	0,480
30.320	Motoniveladora 185 HP	h	1,000	0,780	0,220
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	0,780	0,220
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 01 cilindro 127 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.610	Grade de disco	h	1,000	0,520	0,480
36.130	Caminhão basculante 200 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume compactado. O transporte do material é pago a parte.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.011</b>	<b>Sub-base ou base de solo estabilizado granulometricamente.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>45,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	2,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,350	0,650
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	0,650	0,350
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneu 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 127 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.610	Grade de disco	h	1,000	0,350	0,650
36.220	Caminhão irrigador 8000 L – 167 HP	h	2,000	0,600	0,400
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas secções transversais do projeto.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.012</b>	<b>Sub-base ou base de solo-cimento com mistura na pista.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>54,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	8,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,700	0,300
31.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneu 107 HP	h	1,000	0,750	0,250
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 127 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.610	Grade de disco	h	1,000	0,700	0,300
36.220	Caminhão irrigador 8000 L – 167 HP	h	1,000	0,950	0,050
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas secções transversais do projeto. O cimento deverá ser considerado a parte, de acordo com o traço de projeto, ao preço da nota fiscal.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.013</b>	<b>Sub-base ou base de solo-brita, com 25% de brita com mistura na pista.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>43,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	4,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,700	0,300
33.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneu 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 127 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.610	Grade de disco	h	1,000	0,700	0,300
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	2,000	0,600	0,400
22.202	Brita 02	m <sup>3</sup>	0,333		
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas secções transversais do projeto. A aquisição e transporte da brita, até o pátio do canteiro de obras, já estão considerados na composição. O transporte até a frente de obra deverá ser considerado em separado.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>42.014</b>	<b>Sub-base ou base de solo-brita, com 30% de brita, com mistura na pista.</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>43,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	4,000		
30.220	Trator de pneu 80 HP	h	1,000	0,700	0,300
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 127 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.610	Grade de disco	h	1,000	0,700	0,300
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	2,000	0,600	0,400
22.202	Brita 02	m <sup>3</sup>	0,400		
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas secções transversais do projeto. A aquisição e transporte da brita, até o pátio do canteiro de obras, já estão considerados na composição. O transporte até a frente de obra deverá ser considerado em separado.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>42.015</b>	<b>Sub-base ou base de brita graduada – mistura em usina.</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>46,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	4,000		
30.420	Pa carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	0,600	0,400
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	0,950	0,050
31.140	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 77 HP	h	1,000	0,750	0,250
31.710	Distr. de agreg. auto-propulsor 47 HP	h	1,000	1,000	0,000
32.410	Usina misturadora de solos 135 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.110	Grupo gerador 36 HP	h	1,000	1,000	0,000
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	1,466		
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas secções transversais do projeto. A aquisição e transporte da brita, até a usina, já estão incluídos na composição. O transporte do material usinado até a pista deverá ser considerado a parte, conforme 42.221 e 42.231.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.016</b>	<b>Sub-base ou base de solo-cimento com mistura em usina.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>46,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	10,000		
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	0,700	0,300
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	0,800	0,200
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 127 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.710	Distr. de agreg. auto-propulsor 47 HP	h	1,000	1,000	0,000
32.410	Usina misturadora de solos 135 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.110	Grupo gerador 36 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	2,000	0,800	0,200
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas secções transversais do projeto. O cimento é pago conforme item 42.012. O transporte da usina à pista é pago conforme itens 42.221 e 42.231.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.017</b>	<b>Sub-base ou base de solo-brita, com 25% de brita, com mistura em usina.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>46,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	4,000		
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	0,600	0,400
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	0,950	0,050
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 127 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.140	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 77 HP	h	1,000	0,750	0,250
31.710	Distr. de agreg. auto-propulsor 47 HP	h	1,000	1,000	0,000
32.410	Usina misturadora de solos 135 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.110	Grupo gerador 36 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	2,000	0,600	0,400
22.202	Brita 02	m <sup>3</sup>	0,333		
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas secções transversais do projeto. A aquisição e transporte da brita, até a usina, já estão considerados na composição. O transporte usinado até a obra deverá ser considerado em separado, conforme itens 42.221 e 42.231.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.018</b>	<b>Sub-base ou base de solo-brita, com 30% de brita, com mistura em usina.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>46,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	4,000		
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	0,600	0,400
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	0,950	0,050
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 127 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.140	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 77 HP	h	1,000	0,750	0,250
31.710	Distr. de agreg. auto-propulsor 47 HP	h	1,000	1,000	0,000
32.410	Usina misturadora de solos 135 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.110	Grupo gerador 36 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	2,000	0,600	0,400
22.202	Brita 02	m <sup>3</sup>	0,400		
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas seções transversais do projeto. A aquisição e transporte da brita, até a usina, já estão considerados na composição. O transporte usinado até a obra deverá ser considerado em separado, conforme itens 42.221 e 42.231.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.019</b>	<b>Sub-base ou base de macadame hidráulico – mistura em pista.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>37,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	9,000		
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.140	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 77 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.710	Distr. de agreg. auto-propulsor 47 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	1,000	0,000
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,616		
22.202	Brita 02	m <sup>3</sup>	0,462		
22.220	Pedrisco	m <sup>3</sup>	0,462		
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas seções transversais do projeto. A aquisição e o transporte da brita já estão incluídos na composição. O transporte dos materiais até a pista será pago pelos itens 41.061 e 41.071.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.020</b>	<b>Sub base ou base de solo-cal com mistura na pista, com 5% de cal.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>46,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	2,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	2,000	0,500	0,500
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	0,350	0,650
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	0,750	0,250
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 127 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.730	Distribuidor de calcário rebocável	h	1,000	0,300	0,700
33.610	Grade de disco	h	1,000	0,350	0,650
35.910	Rotavator-L=198cm	h	1,000	0,350	0,650
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	2,000	0,700	0,300
20.701	Cal hidratada	Kg	77,000		
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas seções de projetos. A aquisição e transporte de cal já estão incluídos na composição.					



Preparo da Sub-base

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.021</b>	<b>Base de slad (solo laterítico -agregado descontínuo) 70% de brita e 30% de solo selecionado, com mistura na pista.</b>	<b>m³</b>	<b>25,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	2,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,450	0,550
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	0,450	0,550
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	0,500	0,500
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	0,200	0,800
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 127 HP	h	1,000	0,300	0,700
31.710	Distr. de agreg. auto-propulsor 47 HP	h	1,000	0,250	0,750
35.910	Rotavator-l=198 cm	h	1,000	0,450	0,550
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	0,300	0,700
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,300	0,700
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas seções transversais do projeto. O fornecimento de brita 1 deverá ser considerado a parte.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.022</b>	<b>Base de ala (argila laterítica - areia) 70% de solo e 30% areia de cava lavada, com mistura na pista.</b>	<b>m³</b>	<b>25,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	2,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,350	0,650
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	0,450	0,550
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	0,500	0,500
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	0,200	0,800
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 127 HP	h	1,000	0,300	0,700
31.710	Distr. de agreg. auto-propulsor 47 HP	h	1,000	0,100	0,900
35.910	Rotavator-L=198 cm	h	1,000	0,350	0,650
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	0,300	0,700
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,300	0,700
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas seções transversais do projeto. O fornecimento de areia deverá ser considerado a parte.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.023</b>	<b>Base de slad (solo laterítico-agregado descontínuo) 50% brita 1; 50% solo selecionado, com mistura na pista.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>25,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	2,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,450	0,550
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	0,450	0,550
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	0,500	0,500
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	0,200	0,800
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 127 HP	h	1,000	0,300	0,700
31.710	Distr. de agreg. auto-propulsor 47 HP	h	1,000	0,250	0,750
35.910	Rotavator - l=198 cm	h	1,000	0,450	0,550
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	0,300	0,700
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,300	0,700

Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas seções transversais do projeto. O fornecimento de brita 1 deverá ser considerado a parte.



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.024</b>	<b>Base de solo arenoso fino laterítico – safl, já incluído o acabamento em corte da base.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>30,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	4,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,600	0,400
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	0,550	0,450
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	0,400	0,600
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	0,450	0,550
31.110	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 127 HP	h	1,000	0,450	0,550
31.710	Distr. de agreg. auto-propulsor	h	1,000	0,600	0,400
35.910	Rotavator-L=198 cm	h	1,000	0,600	0,400
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,600	0,400
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas seções transversais de projeto.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.025</b>	<b>Sub base ou base de solo cimento – durasolo com mistura na pista – tráfego leve.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>46,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	2,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	2,000	0,500	0,500
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	0,450	0,550
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	0,750	0,250
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,350	0,650
31.730	Distribuidor de calcário rebocável	h	1,000	0,300	0,700
33.610	Grade de disco	h	1,000	0,350	0,650
35.910	Rotavator-L=198 cm	h	1,000	0,350	0,650
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	2,000	0,700	0,300
20.201	Durasolo	kg	1,000		
20.901	Cimento Portland	50 kg	2,000		
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas seções transversais de projeto.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.026</b>	<b>Sub-base ou base de solo cimento-durasolo com mistura na pista – tráfego médio.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>46,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	2,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	2,000	0,500	0,500
30.310	Motoniveladora 120 HP	h	1,000	0,450	0,550
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107HP	h	1,000	0,750	0,250
31.410	Rolo comp. auto-propulsorTandem estático 66 HP	h	1,000	0,350	0,650
31.730	Distribuidor de calcáreo rebocável	h	1,000	0,300	0,700
33.610	Grade de disco	h	1,000	0,350	0,650
35.910	Rotavator-L= 198 cm	h	1,000	0,350	0,650
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	2,000	0,700	0,300
20.201	Durasolo	kg	1,500		
20.901	Cimento Portland	50 kg	3,000		
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas seções transversais de projeto.					



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>42.027</b>	<b>Base em concreto compactado a rolo – usinagem / espalhamento e compactação.</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>50,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	2,000		
10.025	Servente	h	8,000		
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	0,100	0,900
30.410	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	2,000	1,000	0,000
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	3,000	0,700	0,300
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	2,000	0,600	0,400
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	4,000	1,000	0,000
36.720	Caminhão tanque 10000 l 204 HP	h	2,000	0,500	0,500
37.110	Central de concreto 270 m <sup>3</sup> /h – dosadora e misturadora	h	1,000	1,000	0,000
20.202	Aditivo plastiment BV 40	kg	0,240		
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	0,520		
20.901	Cimento Portland	50 kg	2,300		
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,780		

Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas secções transversais de projeto, podendo variar em mais ou menos 10%. Os preços de aquisição e transporte dos agregados e do cimento até a usina já estão incluídos neste serviço. O transporte de concreto da Base de CCR até a pista será pago em separado, de acordo com os itens 42.221 e 42.231. Densidade do CCR – 2,1 t/m<sup>3</sup>.

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>42.031</b>	<b>Imprimação ou pintura de ligação (não-incluso produto betuminoso).</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1.190,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	5,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,500	0,500
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,500	0,500
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	1,000	1,000	0,000

Critério de medição: medido pela área executada. O material betuminoso deverá ser considerado a parte. O transporte do material betuminoso até o canteiro de obra já está incluído na composição.

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.032</b>	<b>Imprimação CM 30 (incluso produto betuminoso).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1.190,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	5,000		
21.901	Imprimante CM – 30	t	0,016		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,500	0,500
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,500	0,500
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	1,000	1,000	0,000

Critério de medição: medido pela área executada. O fornecimento do material betuminoso e o transporte até o canteiro de obra já estão incluídos na composição.

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.033</b>	<b>Pintura de ligação (incluso produto betuminoso).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1.190,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	5,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,500	0,500
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,500	0,500
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	1,000	1,000	0,000
21.954	Emulsão asfáltica RR 2C	t	0,0005		

Critério de medição: medido pela área executada. O fornecimento do material betuminoso e o transporte até o canteiro de obra já estão incluídos na composição.

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.034</b>	<b>Areia paleada, espessura de 2 mm.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>500,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.025	Servente	h	5,000		
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	0,0020		

Critério de medição: medido pela área executada.

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.041</b>	<b>Lama asfáltica com espessura de 0,005 m.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>240,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	6,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,600	0,400
30.410	Pá carregadeira sobre pneus 105 HP	h	1,000	0,700	0,300
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneu 107 HP	h	1,000	0,500	0,500
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,600	0,400
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,400	0,600
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	1,000	0,700	0,300
36.410	Caminhão dist. Lama asfáltica 167 HP	h	1,000	1,000	0,000
22.220	Pedrisco	m <sup>3</sup>	0,006		

Critério de medição: medido pela área executada. A aquisição e o transporte dos agregados, o transporte de material betuminoso e de lama até a pista já estão incluídos na composição. O material betuminoso, o cimento e a cal deverão ser considerados a parte.

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.042</b>	<b>Lama asfáltica com espessura de 0,005 mm (incluso produ- to betuminoso).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>240,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	6,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,600	0,400
30.410	Pá carregadeira sobre pneus 105 HP	h	1,000	0,700	0,300
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	0,500	0,500
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,600	0,400
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,400	0,600
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	1,000	0,700	0,300
36.410	Caminhão dist. Lama asfáltica 167 HP	h	1,000	1,000	0,000
22.220	Pedrisco	m <sup>3</sup>	0,006		
21.950	Emulsão asfáltica – RL-1C	t	0,00145		

Critério de medição: medido pela área executada. A aquisição e o transporte dos agregados e do material betuminoso e da lama até a pista já estão incluídos neste item, inclusive o material betuminoso. O cimento e a cal serão pagos a parte pelo traço do projeto, constatado pelo laboratório, pago pela nota fiscal.

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.051</b>	<b>Pré-misturado a frio.</b>	<b>m³</b>	<b>15,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	1,500		
10.025	Servente	h	15,000		
30.020	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,350	0,650
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	0,650	0,350
31.140	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 77 HP	h	1,000	0,700	0,300
31.810	Vibro-acabadora de asfalto 96 HP	h	1,000	1,000	0,000
32.410	Usina misturadora de solos 135 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.110	Grupo gerador 36 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,350	0,650
34.710	Bomba de asfalto	h	1,000	1,000	0,000
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
20.503	Areia lavada	m³	0,460		
22.201	Brita 01	m³	1,080		

Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas secções transversais do projeto, podendo variar em mais ou menos 10%. A aquisição e transporte de brita até a usina já estão incluídos na composição. O material betuminoso é pago a parte. O filler do concreto betuminoso deverá ser medido à parte pelo traço do projeto e pago pela nota fiscal. O transporte da mistura betuminosa até a pista é pago conforme itens 42.221 e 42.231.



Pintura de ligação

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.052</b>	<b>Pré-misturado a frio (incluso produto betuminoso).</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>15,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	1,500		
10.025	Servente	h	15,000		
30.020	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,350	0,650
30.420	Pá carregadeira sobre pneus 210 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	0,650	0,350
31.140	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 77 HP	h	1,000	0,700	0,300
31.810	Vibro-acabadora de asfalto 96 HP	h	1,000	1,000	0,000
32.410	Usina misturadora de solos 135 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,350	0,650
34.710	Bomba de asfalto	h	1,000	1,000	0,000
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	0,460		
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	1,080		
21.950	Emulsão asfáltica – RL-1C	t	0,2467		

Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas secções transversais do projeto, podendo variar em mais ou menos 10%. A aquisição e transporte de brita até a usina já estão incluídos na composição. O material betuminoso e o transporte até a pista já estão incluídos na composição. O filler do concreto betuminoso deverá ser medido a parte pelo traço do projeto e pago pela nota fiscal.



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>42.061</b>	<b>Concreto asfalto borracha usinado a quente (CABUQ), granulometria aberta – fornecimento na usina.</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>12,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
30.410	Pá carregadeira sobre pneus 105 HP	h	1,000	0,080	0,920
32.210	Usina de asfalto fixa Drum Mixer 98 HP	h	1,000	1,000	0,000
32.710	Caldeira para asfalto 11 HP	h	1,000	1,000	0,000
35.210	Tanque para asfalto	h	3,000	1,000	0,000
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	0,562		
20.901	Cimento Portland (filler)	50 kg	0,840		
21.010	Energia elétrica	Kwa	3,046		
21.040	Óleo diesel	litro	25,000		
21.051	Óleo combustível APF/BPF OC2A	litro	30,000		
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	1,304		
Critério de medição: composição auxiliar – fornecimento na usina.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>42.062</b>	<b>Concreto asfalto borracha usinado a quente (CABUQ), granulometria aberta – execução (espalhamento e compactação).</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>12,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,500	0,500
31.010	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 106 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.140	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 77 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.810	Vibro-acabadora de asfalto 96 HP	h	1,000	0,850	0,150
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,500	0,500
42.061	Concreto asfalto borracha usinado a quente (CABUQ), granulometria aberta – fornecimento na usina	m <sup>3</sup>	1,070		
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas seções transversais do projeto, podendo variar em mais ou menos 10%. Os preços de aquisição e transporte de brita até a usina já estão incluídos neste serviço. O material betuminoso (AMB – ASTM 6114/d-97) é pago a parte, idêntico ao item 42.031. O transporte de concreto de asfalto borracha usinado a quente (CABUQ) – GA até a pista será pago em separado, de acordo com os itens 42.111 e 42.121. O filler do concreto asfalto borracha usinado a quente (CABUQ) – GA é pago à parte pelo traço do projeto ao preço constante da nota fiscal. Consumo de AMB por m <sup>3</sup> de CABUQ – 0,2268 t – densidade do CABUQ-GA 2,1 t/m <sup>3</sup> .					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.063</b>	<b>Concreto asfalto borracha usinado a quente (CABUQ) – granulometria descontínua – fornecimento na usina.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>12,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
30.410	Pá carregadeira sobre pneus 105 HP	h	1,000	0,080	0,920
30.210	Usina de asfalto fixa Drum Mixer 98 HP	h	1,000	1,000	0,000
32.710	Caldeira para asfalto 11 HP	h	1,000	1,000	0,000
35.210	Tanque para asfalto	h	3,000	1,000	0,000
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	0,552		
20.901	Cimento Portland (filler)	50 kg	0,920		
21.010	Energia elétrica	Kwa	3,046		
21.040	Óleo diesel	litro	25,000		
21.051	Óleo combustível APF/BPF OC2A	litro	30,000		
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	1,310		
Critério de medição: composição auxiliar – fornecimento na usina.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.064</b>	<b>Concreto asfalto borracha usinado a quente (CABUQ) – granulometria descontínua – execução, espalhamento e compactação).</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>12,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,500	0,500
31.010	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 106 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.140	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 77 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.810	Vibro-acabadora de asfalto 96 HP	h	1,000	0,850	0,150
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,500	0,500
42.063	Concreto asfalto borracha usinado a quente (CABUQ), granulometria descontínua - fornecimento na usina	m <sup>3</sup>	1,070		
Critério de medição: medido e pago idêntico ao item 42.062 – Consumo de AMB. por m <sup>3</sup> de CBUQ – 0,2215 t – densidade do CBUQ-GD – 2,3 t/m <sup>3</sup> .					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.065</b>	<b>Capa com asfalto modificado com borracha (camada dupla) (3,0 cm).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>288,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.026	Ajudante (1/2 oficial)	h	10,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,800	0,200
30.410	Pá carregadeira sobre pneus 105 HP	h	1,000	0,800	0,200
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	0,800	0,200
31.740	Multi-distribuidor agregado auto propulsor 420 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,800	0,200
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	1,000	0,300	0,700
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,0246		
Critério de medição: medido pela área executada. O fornecimento do material betuminoso não está incluído na composição. Consumo CAPFLEX p/m <sup>2</sup> - 0,0022 t/m <sup>2</sup> (transporte incluído até o canteiro da obra).					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.066</b>	<b>Membrana intermediária de absorção de tensões - execução.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>200,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	8,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,300	0,700
30.410	Pá carregadeira sobre pneus 105 HP	h	1,000	0,100	0,900
31.010	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 106 HP	h	1,000	0,200	0,800
31.140	Rolo comp. auto-propulsor 01 cilindro 77 HP	h	1,000	0,600	0,400
31.740	Multi-distribuidor agregado auto-propulsor 420 HP	h	1,000	0,200	0,800
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,300	0,700
35.210	Tanque para asfalto	h	2,000	1,000	0,000
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	0,400	0,600
36.520	Caminhão espargidor CABUQ 480 HP	h	1,000	1,000	0,000
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,010		
Critério de medição: medido pela área executada. Os preços de aquisição e transporte dos agregados e os preços de transporte de materiais betuminosos e de lama até a pista, já estão incluídos neste item. O material betuminoso (AMB – ASTM 6114/d-97) é pago a parte, idêntico ao item 42.031. Consumo de AMB por m <sup>2</sup> - 0,0028 t.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>42.081</b>	<b>Micro revestimento com polímeros e fibras – espessura 0,015 m.</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>300,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	2,000		
10.011	Auxiliar técnico	h	2,000		
10.012	Operador de equipamento	h	2,000		
10.025	Servente	h	2,000		
10.026	Ajudante (1/2 oficial)	h	6,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,100	0,900
30.410	Pá carregadeira sobre pneus 105 HP	h	1,000	0,050	0,950
32.110	Usina móvel de asfalto Drum Mixer 180 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,100	0,900
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,200	0,800
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	1,000	0,300	0,700
22.230	Pedrisco com pó usinado	m <sup>3</sup>	0,015		
Critério de medição: medido pela área executada. O fornecimento do material betuminoso e o transporte até o canteiro de obra não estão incluídos na composição, sendo pagos a parte.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>42.082</b>	<b>Microrrevestimento com polímeros e fibras – espessura 0,006 m.</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>450,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	2,000		
10.011	Auxiliar técnico	h	2,000		
10.012	Operador de equipamento	h	2,000		
10.025	Servente	h	2,000		
10.026	Ajudante (1/2 oficial)	h	6,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,100	0,900
30.410	Pá carregadeira sobre pneus 105 HP	h	1,000	0,050	0,950
32.110	Usina móvel de asfalto Drum Mixer 180 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,100	0,900
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,200	0,800
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	1,000	0,300	0,700
22.230	Pedrisco com pó usinado	m <sup>3</sup>	0,006		
Critério de medição: medido pela área executada. O fornecimento do material betuminoso e o transporte até o canteiro de obra não estão incluídos na composição, sendo pagos a parte.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.091</b>	<b>Areia asfalto usinado a quente, inclusive espalhamento e compactação.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>22,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.026	Ajudante (1/2 oficial)	h	5,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,200	0,800
31.010	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 106 HP	h	1,000	0,400	0,600
31.140	Rolo comp. auto-propulsor 01 cilindro 77 HP	h	1,000	0,400	0,600
31.810	Vibro acabadora de asfalto 96 HP	h	1,000	0,400	0,600
32.210	Usina móvel de asfalto Drum Mixer 98 HP	h	1,000	1,000	0,000
32.710	Caldeira para asfalto 11 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,200	0,800
35.210	Tanque para asfalto	h	3,000	1,000	0,000
20.501	Areia de barranco (rosa)	m <sup>3</sup>	1,344		
20.901	Cimento Portland	50 kg	0,836		
21.010	Energia elétrica	Kwa	5,584		
21.040	Óleo diesel	litro	55,000		
21.051	Óleo combustível APF/BPF OC2A	litro	66,000		

Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas seções transversais do projeto podendo variar em mais ou menos 10%. O material betuminoso é pago a parte, conforme item 42.031. O transporte da areia asfalto usinado a quente até a pista será pago em separado de acordo com os itens 42.111 e 42.121.



Capeamento com CBUQ

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.101</b>	<b>Concreto betuminoso usinado a quente, inclusive espalhamento e compactação.</b>	<b>m³</b>	<b>12,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	2,000		
10.025	Servente	h	8,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,500	0,500
30.430	Pá carregadeira sobre pneus 170 HP	h	1,000	0,100	0,900
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.140	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 77 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.810	Vibro-acabadora de asfalto 96 HP	h	1,000	0,850	0,150
32.210	Usina de asfalto 98 HP	h	1,000	1,000	0,000
32.710	Caldeira para asfalto 11 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,500	0,500
35.210	Tanque para asfalto	h	3,000	1,000	0,000
35.310	Filtro p/ usina	h	1,000	1,000	0,000
20.501	Areia de barranco (rosa)	m³	0,460		
21.010	Energia elétrica	kwa	2,538		
21.040	Óleo diesel	l	25,000		
21.051	Óleo combustível-OC1A-BTE	kg	30,000		
22.201	Brita 01	m³	1,070		

Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas seções transversais do projeto, podendo variar em mais ou menos 10%. A aquisição e transporte de brita até a usina já estão incluídos na composição. A aquisição do material betuminoso e o transporte até a pista devem ser considerados em separado. O filler do concreto betuminoso deve ser considerado à parte pelo traço do projeto, ao preço da nota fiscal. O transporte da mistura betuminosa até a pista é pago em separado, conforme os itens 42.111 e 42.121.



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>42.102</b>	<b>Concreto betuminoso usinado a quente, inclusive espalhamento e compactação (incluso produto betuminoso).</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>12,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	2,000		
10.025	Servente	h	8,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,500	0,500
30.430	Pá carregadeira sobre pneus 170 HP	h	1,000	0,100	0,900
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.140	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 77 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.810	Vibro-acabadora de asfalto 96 HP	h	1,000	0,850	0,150
32.210	Usina de asfalto fixa Drum Mixer 98 HP	h	1,000	1,000	0,000
32.710	Caldeira para asfalto 11 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,500	0,500
35.210	Tanque para asfalto	h	3,000	1,000	0,000
35.310	Filtro p/ usina	h	1,000	1,000	0,000
20.501	Areia de barranco	m <sup>3</sup>	0,460		
21.010	Energia elétrica	kwa	2,538		
21.040	Óleo diesel	l	25,000		
21.051	Óleo combustível APF/BPF OC2A	kg	30,000		
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	1,070		
21.930	Cimento asfáltico CAP-20	t	0,181		

Critério de medição: idêntico ao item 42.101 Com a inclusão do CAP-20 na composição.



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.103</b>	<b>Recuperação de pista em concreto betuminoso usinado a quente.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>3,60</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	7,000		
10.013	Feitor	h	8,500		
10.025	Servente	h	40,000		
31.120	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 13 HP	h	8,000	0,500	0,500
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	8,000	1,000	0,000
36.320	Caminhão carroceria 132 HP	h	8,000	1,000	0,000
42.101	Concreto betuminoso usinado a quente, inclusive espalhamento e compactação.	m <sup>3</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pelo volume de CBUQ aplicado (compactado).					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.111</b>	<b>Transporte de concreto betuminoso usinado a quente, distância de até 5,00 km inclusive carga e descarga.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>6,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas seções transversais do projeto.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.121</b>	<b>Acréscimo de transporte de concreto betuminoso usinado a quente, para distância além de 5,00 km.</b>	<b>m<sup>3</sup> . km</b>	<b>70,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas seções transversais do projeto. A distância é aquela que exceder os 5 km.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.131</b>	<b>Remoção mecanizada da camada granular de pavimento.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>68,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	4,000		
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	1,000	0,000
30.410	Pá carregadeira sobre pneus 105 HP	h	1,000	0,840	0,160
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	0,580	0,420
Critério de medição: medido pelo volume demolido <i>in situ</i> .					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.132</b>	<b>Remoção mecânica de revestimento betuminoso.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>39,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	4,000		
30.310	Motoniveladora 140 HP	h	1,000	0,680	0,320
30.410	Pá carregadeira sobre pneus 105 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	0,500	0,500
Critério de medição: medido pelo volume demolido <i>in situ</i> .					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.201</b>	<b>Tratamento superficial simples por penetração direta ou invertida, a quente (mistura na pista).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>307,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	5,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,600	0,400
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,500	0,500
31.720	Distribuidor de agregado rebocável	h	1,000	0,300	0,700
32.710	Caldeira para asfalto 11 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,600	0,400
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	2,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,300	0,700
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,025		
Critério de medição: medido pela área executada. A aquisição e transporte da brita já estão incluídos na composição. O material betuminoso deve ser considerado a parte, conforme item 42.031. A carga e transporte dos agregados do pátio do canteiro de obras até a pista serão pagos a parte. 41.051 – 41.061 e 41.071.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.202</b>	<b>Tratamento superficial simples por penetração direta ou invertida a quente (incluso produto betuminoso) (mistura na pista).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>307,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	5,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,600	0,400
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,500	0,500
31.720	Distribuidor de agregado rebocável	h	1,000	0,300	0,700
32.710	Caldeira para asfalto 11 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,600	0,400
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 l 167 HP	h	1,000	0,300	0,700
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	2,000	1,000	0,000
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,025		
21.930	Cimento asfáltico CAP-20	t	0,0013		
Critério de medição: idêntico ao item 42.201. Com inclusão do CAP-20 na composição.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.203</b>	<b>Tratamento superficial simples por penetração direta ou invertida, a frio (mistura em pista).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>307,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	5,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,600	0,400
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,500	0,500
31.720	Distribuidor de agregado rebocável	h	1,000	0,300	0,700
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,600	0,400
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,300	0,700
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	2,000	1,000	0,000
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,025		
Critério de medição: medido pela área executada. A aquisição e transporte da brita já estão incluídos na composição. O material betuminoso deve ser considerado à parte, conforme o item 42.031. A carga e transporte dos agregados do canteiro de obras à pista são pagos separadamente – itens 41.051 – 41.061 – 41.071.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.204</b>	<b>Tratamento superficial simples por penetração direta ou invertida a frio (incluso produto betuminoso) (mistura em pista).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>307,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	5,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,600	0,400
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,500	0,500
31.720	Distribuidor de agregado rebocável	h	1,000	0,300	0,700
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,600	0,400
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,300	0,700
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	2,000	1,000	0,000
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,025		
21.954	Emulsão RR-2C	t	0,0013		
Critério de medição: idêntico ao item 42.201. Com a inclusão do RR-2C na composição.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.205</b>	<b>Tratamento superficial simples por penetração direta, com Capa selante (mistura em pista).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>307,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	8,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,500	0,500
31.720	Distribuidor de agregado rebocável	h	1,000	0,600	0,400
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	1,000	0,000
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,300	0,700
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	2,000	1,000	0,000
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,030		
22.220	Pedrisco	m <sup>3</sup>	0,006		
Critério de medição: medido pela área executada. A aquisição e transporte da brita já estão incluídos na composição. O material betuminoso deve ser considerado à parte, conforme item 42.031. A carga e transporte dos agregados serão pagos a parte – itens 41.051 – 41.061 – 41.071.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.206</b>	<b>Tratamento superficial simples por penetração direta, com Capa selante (incluso produto betuminoso) - mistura em pista.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>307,000</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	8,000		
21.954	Emulsão RR-2C	t	0,0021		
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,030		
22.220	Pedrisco	m <sup>3</sup>	0,006		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,500	0,500
31.720	Distribuidor de agregado rebocável	h	1,000	0,600	0,400
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	1,000	0,000
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,300	0,700
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	2,000	1,000	0,000
Critério de medição: idêntico ao item 42.205. Com a inclusão de RR-2C na composição.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.207</b>	<b>Tratamento superficial duplo por penetração invertida (mistura em pista).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>205,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	10,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,800	0,200
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,600	0,400
31.720	Distribuidor de agregado rebocável	h	1,000	0,450	0,550
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,800	0,200
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,700	0,300
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	3,000	1,000	0,000
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,045		
22.220	Pedrisco	m <sup>3</sup>	0,008		
Critério de medição: medido pela área executada. A aquisição e transporte da brita já estão incluídos na composição. O material betuminoso deve ser considerado a parte, conforme item 42.031. A carga e transporte dos agregados serão pagos a parte – itens 41.051 – 41.061 – 41.071.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.208</b>	<b>Tratamento superficial duplo por penetração invertida (inclusive produto betuminoso) (mistura em pista).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>205,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	10,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,800	0,200
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,600	0,400
31.720	Distribuidor de agregado rebocável	h	1,000	0,450	0,550
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,800	0,200
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,700	0,300
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	3,000	1,000	0,000
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,045		
22.220	Pedrisco	m <sup>3</sup>	0,008		
21.954	Emulsão RR-2C	t	0,0030		
Critério de medição: idêntico ao item 42.207. Com a inclusão de RR-2C na composição.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.209</b>	<b>Tratamento superficial duplo por penetração direta (mistura em pista).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>205,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	10,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,800	0,200
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,600	0,400
31.720	Distribuidor de agregado rebocável	h	1,000	0,600	0,400
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,800	0,200
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,700	0,300
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	3,000	1,000	0,000
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,045		
22.220	Pedrisco	m <sup>3</sup>	0,008		
Critério de medição: medido pela área executada. A aquisição e transporte da brita já estão incluídos na composição. O material betuminoso deve ser considerado a parte, conforme item 42.031. A carga e transporte dos agregados serão pagos a parte – itens 41.051 – 41.061 – 41.071.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.210</b>	<b>Tratamento superficial duplo por penetração direta (inclusive produto betuminoso) (mistura em pista).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>205,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	10,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,800	0,200
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,600	0,400
31.720	Distribuidor de agregado rebocável	h	1,000	0,600	0,400
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,800	0,200
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,700	0,300
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	3,000	1,000	0,000
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,045		
22.220	Pedrisco	m <sup>3</sup>	0,008		
21.954	Emulsão RR-2C	t	0,0027		
Critério de medição: idêntico ao item 42.209. Com a inclusão de RR-2C na composição.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.211</b>	<b>Tratamento superficial duplo por penetração direta com Capa selante (mistura em pista).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>146,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	13,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,600	0,400
31.720	Distribuidor de agregado rebocável	h	1,000	0,700	0,300
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	1,000	0,000
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	3,000	1,000	0,000
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,045		
22.220	Pedrisco	m <sup>3</sup>	0,010		
Critério de medição: medido pela área executada. A aquisição e transporte da brita já estão incluídos na composição. O material betuminoso deve ser considerado a parte, conforme item 42.031. A carga e transporte dos agregados serão pagos a parte – itens 41.051 – 41.061 – 41.071.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.212</b>	<b>Tratamento superficial duplo por penetração direta com Capa selante (incluso produto betuminoso) mistura em pista.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>146,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	13,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,600	0,400
31.720	Distribuidor de agregado rebocável	h	1,000	0,700	0,300
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	1,000	0,000
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	3,000	1,000	0,000
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,045		
22.220	Pedrisco	m <sup>3</sup>	0,010		
21.954	Emulsão RR-2C	t	0,0035		
Critério de medição: idêntico ao item 42.211. Com a inclusão de RR-2C na composição.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.213</b>	<b>Tratamento superficial triplo por penetração invertida (mistura em pista).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>146,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	15,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,900	0,100
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,700	0,300
31.720	Distribuidor de agregado rebocável	h	1,000	0,900	0,100
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,950	0,050
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	3,000	1,000	0,000
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,050		
22.220	Pedrisco	m <sup>3</sup>	0,006		
Critério de medição: medido pela área executada. A aquisição e transporte da brita já estão incluídos na composição. O material betuminoso deve ser considerado a parte, conforme item 42.031. A carga e transporte dos agregados serão pagos a parte – itens 41.051 – 41.061 – 41.071.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.214</b>	<b>Tratamento superficial triplo por penetração invertida (inclusive material betuminoso) mistura em pista.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>146,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	15,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,900	0,100
31.020	Rolo comp. auto-propulsor de pneus 107 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,700	0,300
31.720	Distribuidor de agregado rebocável	h	1,000	0,900	0,100
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,950	0,050
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	3,000	1,000	0,000
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,050		
22.220	Pedrisco	m <sup>3</sup>	0,006		
21.954	Emulsão RR-2C	t	0,0038		
Critério de medição: idêntico ao item 42.213. Com a inclusão de RR-2C na composição.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.215</b>	<b>Tratamento superficial simples invertido com pedrisco (mistura em pista).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>307,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	5,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	0,600	0,400
31.010	Rolo comp. auto-propulsor de pneu 106 HP	h	1,000	1,000	0,000
31.410	Rolo comp. auto-propulsor Tandem estático 66 HP	h	1,000	0,500	0,500
31.720	Distribuidor de agregado rebocável	h	1,000	0,300	0,700
32.710	Caldeira para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
33.510	Vassoura mecânica	h	1,000	0,600	0,400
35.210	Tanque para asfalto	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,300	0,700
36.510	Caminhão espargidor de asfalto 200 HP	h	2,000	1,000	0,000
22.220	Pedrisco	m <sup>3</sup>	0,008		
Critério de medição: medido pela área executada. A aquisição e transporte de pedrisco já estão incluídos na composição. O material betuminoso deve ser considerado a parte.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.221</b>	<b>Transporte de usinado a frio com distância de até 5,0 km, inclusive carga e descarga.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>7,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	1,000	0,000

Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas secções transversais do projeto, corrigido pela relação das densidades compactadas de campo/solta da mistura.

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.231</b>	<b>Acréscimo de transporte de usinados a frio, para distância além de 5,0 km.</b>	<b>m<sup>3</sup> .km</b>	<b>90,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
36.110	Caminhão basculante 155 HP	h	1,000	1,000	0,000

Critério de medição: medido pelo volume determinado pelas secções transversais do projeto. A distância é aquela que exceder os 5 km. Corrigido pela relação das densidades compactadas de campo/solta da mistura.

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.241</b>	<b>Fresagem a frio com tambor fresador de l=1,00 m (fresagem de concreto asfáltico com espessura de 2,00 cm).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>300,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.025	Servente	h	2,000		
33.410	Máquina fresadora a frio 280 HP	h	1,000	0,800	0,200
21.040	Óleo diesel	l	0,990		
22.110	Dentes	un	0,0196		
22.130	Porta-dentes	un	0,0025		

Critério de medição: medido pela área efetivamente trabalhada.



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.242</b>	<b>Fresagem a frio com tambor fresador de l=1,00 m (fresagem de concreto asfáltico com espessura de 3,00 cm).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>200,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.025	Servente	h	2,000		
33.410	Máquina fresadora a frio 280 HP	h	1,000	0,800	0,200
21.040	Óleo diesel	l	0,990		
22.110	Dentes	un	0,0196		
22.130	Porta-dentes	un	0,0025		
Critério de medição: medido pela área efetivamente trabalhada.					

Código	Serviço:	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.243</b>	<b>Fresagem a frio com tambor fresador de l=1,00 m (fresagem de concreto asfáltico com espessura de 4,00 cm).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>150,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.025	Servente	h	2,000		
33.410	Máquina fresadora a frio 280 HP	h	1,000	0,800	0,200
21.040	Óleo diesel	l	0,990		
22.110	Dentes	un	0,0196		
22.130	Porta-dentes	un	0,0025		
Critério de medição: medido pela área efetivamente trabalhada.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.244</b>	<b>Fresagem a frio com tambor fresador de l=1,00 m (fresagem de concreto asfáltico com espessura de 5,00 cm).</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>100,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.025	Servente	h	2,000		
33.410	Máquina fresadora a frio 280 HP	h	1,000	0,800	0,200
21.040	Óleo diesel	l	0,990		
22.110	Dentes	un	0,0196		
22.130	Porta-dentes	un	0,0025		
Critério de medição: medido pela área efetivamente trabalhada.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>42.245</b>	<b>Fresagem de pavimento asfáltico com espessura de 5,00cm – inclusive remoção do material fresado até 5,0 km.</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>170,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	2,000		
10.027	Profissionais em geral	h	2,000		
32.820	Compressor de ar portátil 79 HP	h	1,000	0,600	0,400
33.420	Máquina fresadora a frio 380 HP	h	1,000	1,000	0,000
35.110	Cavalo mecânico com reboque 360 HP	h	1,000	0,500	0,500
36.130	Caminhão basculante 200 HP	h	3,000	1,000	0,000
22.101	Bits para fresadora 5 cm	un	0,100		
Critério de medição: medido pela área efetivamente trabalhada.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>42.246</b>	<b>Reciclagem de pavimento com espessura de 20,0cm.</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>160,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	8,000		
10.027	Profissionais em geral	h	4,000		
30.310	Motoniveladora 140 Hp	h	1,000	0,800	0,200
33.440	Recicladora a frio 601 HP	h	1,000	1,000	0,000
35.110	Cavalo mecânico com reboque 360 HP	h	1,000	0,500	0,500
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	0,800	0,200
22.102	Bits para fresadora 20 cm	un	0,200		
Critério de medição: medido pela área efetivamente trabalhada.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>42.251</b>	<b>Imprimante CM-30 (aplicação).</b>		<b>t</b>	<b>1,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.901	Imprimante CM-30 asfalto diluído	t	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.252</b>	<b>Cimento asfáltico de petróleo CAP – 20 (aplicação).</b>	<b>t</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.930	Cimento asfáltico CAP-20	t	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.253</b>	<b>Emulsão RR-2C (aplicação).</b>	<b>t</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.954	Emulsão RR-2C	t	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.254</b>	<b>Emulsão RL-1C (aplicação).</b>	<b>t</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.950	Emulsão asfáltica – RL-1C	t	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.255</b>	<b>Emulex RL-1C (aplicação).</b>	<b>t</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.940	Emulex RL 1C	t	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.256</b>	<b>Emulsão RR controladora (aplicação).</b>	<b>t</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.953	Emulsão RR controlada-RLL	t	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.257</b>	<b>Emulflex R3-RLA (aplicação).</b>	<b>t</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.941	Emulflex R3 LA	t	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.258</b>	<b>Capflex borracha (aplicação).</b>	<b>t</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, Materiais e Equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.956	Capflex borracha	t	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.259</b>	<b>Adisol (aplicação).</b>	<b>kg</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.920	Adisol	kg	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.260</b>	<b>Adiflex (aplicação).</b>	<b>kg</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.910	Adiflex	kg	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.261</b>	<b>Selante asfáltico polimerizado (aplicação).</b>	<b>litro</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.955	Selante asfáltico polimerizado	litro	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.262</b>	<b>Emulsão RR-1C (aplicação).</b>	<b>t</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.951	Emulsão asfáltica RR-1C	t	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.263</b>	<b>Amb wet process astm 6114 (aplicação).</b>	<b>t</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.905	Amb (wet process astm 6114)	t	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.264</b>	<b>Cimento asfáltico de petróleo – CAP-7 (aplicação).</b>	<b>t</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.931	Cimento asfáltico de petróleo – (CAP-7)	t	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.265</b>	<b>Emulsão RM-1C (aplicação).</b>	<b>t</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.952	Emulsão (RM-1C)	t	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.266</b>	<b>Emulsão asfáltica modificada com polímero (aplicação).</b>	<b>t</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
21.957	Emulsão asfáltica modificada com polímero	t	1,0000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material aplicado.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.301</b>	<b>Fornecimento de blocos de concreto articulados ou intertravados com espessura de 5,00 cm.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>30,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
30.710	Empilhadeira	h	1,000	0,200	0,800
35.610	Máq. de bloco intertravado	h	1,000	0,200	0,800
20.301	Consumo de água	m <sup>3</sup>	0,100		
21.010	Energia elétrica	kwa	1,400		
21.201	Óleo desmoldante	l	1,250		
50.022	Forma comum para concreto, com 5 (cinco) aproveitamentos	m <sup>2</sup>	0,050		
50.052	Fornecimento/lançamento manual e aplicação de concreto 22,5 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,050		
Critério de medição: medido pela área total dos elementos fornecidos. Posto fábrica. Quando fornecidos em cores, com adição de óxido de ferro, o preço é acrescido.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.302</b>	<b>Fornecimento de blocos de concreto articulados ou intertravados com espessura de 6,00 cm.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>22,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
30.710	Empilhadeira	h	1,000	0,200	0,800
35.610	Máq. de bloco intertravado	h	1,000	1,000	0,000
20.301	Consumo de água	m <sup>3</sup>	0,120		
21.010	Energia elétrica	kwa	1,680		
21.201	Óleo desmoldante	l	0,250		
50.022	Forma comum para concreto, com 5 (cinco) aproveitamentos	m <sup>2</sup>	0,050		
50.052	Fornecimento/lançamento manual e aplicação de concreto 22,5 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,060		
Critério de medição: medido pela área total dos elementos fornecidos. Posto fábrica. Quando fornecidos em cores, com adição de óxido de ferro, o preço é acrescido.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.303</b>	<b>Fornecimento de blocos de concreto articulados ou intertravados com espessura de 8,00 cm.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>18,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
30.710	Empilhadeira	h	1,000	0,200	0,800
35.610	Máq. de bloco intertravado	h	1,000	1,000	0,000
20.301	Consumo de água	m <sup>3</sup>	0,170		
21.010	Energia elétrica	kwa	2,250		
21.201	Óleo desmoldante	l	0,250		
50.022	Forma comum para concreto, com 5 (cinco) aproveitamentos	m <sup>2</sup>	0,050		
50.052	Fornecimento/lançamento manual e aplicação de concreto 22,5 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,080		
Critério de medição: medido pela área total dos elementos fornecidos. Posto fábrica. Quando fornecidos em cores, com adição de óxido de ferro, o preço é acrescido.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.304</b>	<b>Fornecimento de blocos de concreto articulados ou intertravados com espessura de 10,00 cm.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>12,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
30.710	Empilhadeira	h	1,000	0,200	0,800
35.610	Máq. de bloco intertravado	h	1,000	1,000	0,000
20.301	Consumo de água	m <sup>3</sup>	0,210		
21.010	Energia elétrica	kwa	2,800		
21.201	Óleo desmoldante	l	0,250		
50.022	Forma comum para concreto, com 5 (cinco) aproveitamentos	m <sup>2</sup>	0,050		
50.052	Fornecimento/lançamento manual e aplicação de concreto 22,5 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,100		
Critério de medição: medido pela área total dos elementos fornecidos. Posto fábrica. Quando fornecidos em cores, com adição de óxido de ferro, o preço é acrescido.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>42.305</b>	<b>Fornecimento de blocos de concreto articulados ou intertravados vazados, com 10,00 cm de espessura para jardins e taludes.</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>6,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
30.710	Empilhadeira	h	1,000	0,200	0,800
35.610	Máq. de bloco intertravado	h	1,000	1,000	0,000
20.301	Consumo de água	m <sup>3</sup>	0,160		
21.010	Energia elétrica	kwa	2,000		
21.201	Óleo desmoldante	l	0,250		
50.022	Forma comum para concreto, com 5 (cinco) aproveitamentos	m <sup>2</sup>	0,050		
50.053	Fornecimento/lançamento manual e aplicação de concreto fck 25,0 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,0543		
Critério de medição: medido pela área total dos elementos fornecidos. Posto fábrica. Quando fornecidos em cores, com adição de óxido de ferro, o preço é acrescido.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>42.311</b>	<b>Assentamento de blocos de concreto articulados ou intertravados com espessura de 5,00 cm, incluindo acerto do terreno, compactação, colchão de areia de 5,00 cm, compactação dos blocos, excluindo movimento de terra ou cascalho.</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>6,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
20.501	Areia de barranco (rosa)	m <sup>3</sup>	0,055		
43.312	Compactação mecânica, com utilização de rolo leve ou sapo mecânico, em camadas de até 20 cm de espessura.	m <sup>2</sup>	1,000		
50.001	Escavação manual, até a profundidade de 2,00 m, em material de 1ª categoria.	m <sup>3</sup>	0,110		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.312</b>	<b>Assentamento de blocos de concreto articulados ou intertravados com espessura de 6,00 cm, incluindo assentamento em colchão de areia com 5,0 cm de espessura, compactação dos blocos, sendo terraplenagem e base estabilizada pagos a parte.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>6,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	4,000		
20.501	Areia de barranco (rosa)	m <sup>3</sup>	0,055		
43.312	Compactação mecânica, com utilização de rolo leve ou sapo mecânico, em camadas de até 20 cm de espessura.	m <sup>2</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.313</b>	<b>Assentamento de blocos de concreto articulados ou intertravados com espessura de 8,00 cm, incluindo assentamento em colchão de areia com espessura de 5,00 cm, compactação dos blocos, sendo terraplenagem e base estabilizada pagos a parte.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>5,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	4,000		
20.501	Areia de barranco (rosa)	m <sup>3</sup>	0,055		
43.312	Compactação mecânica, com utilização de rolo leve ou sapo mecânico, em camadas de até 20 cm de espessura.	m <sup>2</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.314</b>	<b>Assentamento de blocos de concreto articulados ou intertravados, com espessura de 10,00 cm, incluindo assentamento em colchão de areia com 5,00 cm de espessura, compactação dos blocos, sendo terraplenagem e base estabilizada pagos a parte.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>4,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	4,000		
20.502	Areia de barranco (rosa)	m <sup>3</sup>	0,055		
43.312	Compactação mecânica, com utilização de rolo leve ou sapo mecânico, em camadas de até 20 cm de espessura.	m <sup>2</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.321</b>	<b>Carga, descarga e transporte, com distância de até 5,00 km, de blocos de concreto intertravados e/ou articulados.</b>	<b>t</b>	<b>36,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	18,000		
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	8,000	0,250	0,750
Critério de medição: medido pelo peso das peças transportadas.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.331</b>	<b>Acréscimo de transporte de elementos pré-moldados para distância além de 5,00 km.</b>	<b>t.km</b>	<b>160,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo peso das peças movimentadas vezes a distância de transporte além dos 5 km.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.341</b>	<b>Remoção de pavimento intertravado com aproveitamento dos blocos, não incluindo demolição, sendo o transporte até 30,0m em carrinho de mão.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>15,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	10,000		
35.020	Carro de mão 80 LT	h	6,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pela área total das peças reaproveitáveis.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

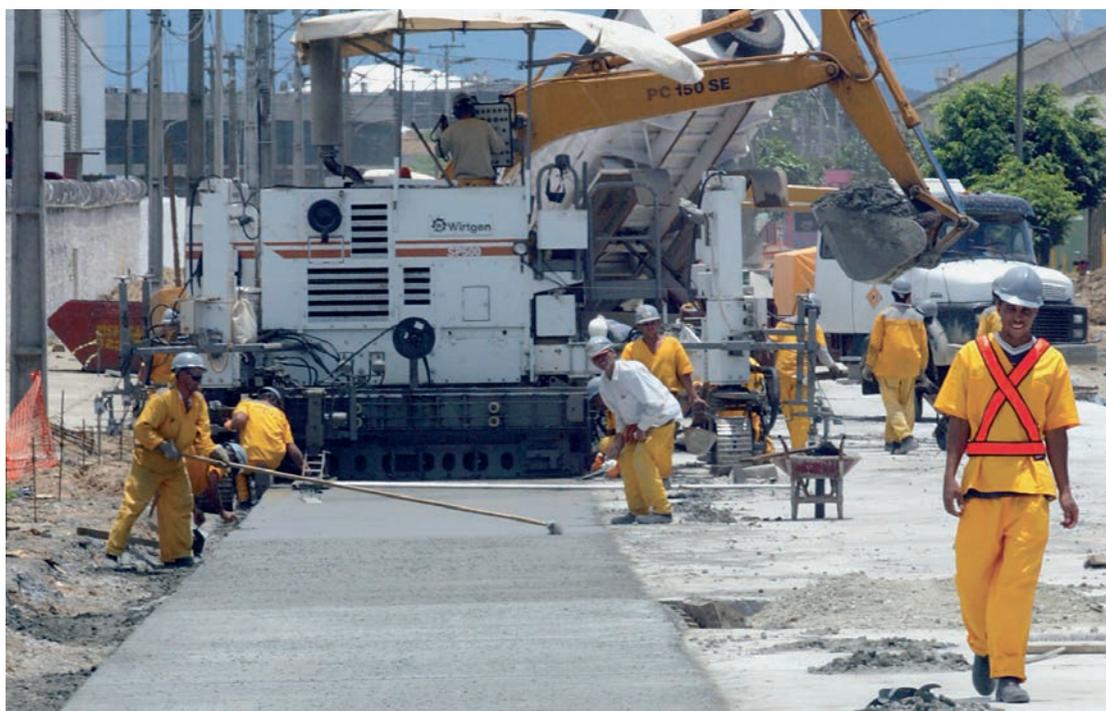
Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.401</b>	<b>Execução de pavimento rígido concreto usinado 25,0 Mpa, espessura de 10 cm, inclusive formas, colocação de ferros de ligação, selante betuminoso e manta de areia de 5.00 cm/utilização estacionamento – veículos leves.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>20,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	2,000		
10.016	Carpinteiro	h	2,000		
10.025	Servente	h	5,000		
20.001	Aço CA-50	kg	0,4513		
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	0,050		
21.601	Plástico preto	m <sup>2</sup>	1,000		
20.802	Maderite 2,20 x 1,10 – 12mm	un	0,0485		
21.931	Cimento asfáltico CAP-7	t	0,00005		
22.401	Pregos diversos	kg	0,010		
34.210	Vibrador de imersão	h	1,000	0,200	0,800
50.042	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto usinado 25,0 Mpa	m <sup>3</sup>	0,100		
Critério de medição: medido pela área de projeto. Para cada 1,0 cm de acréscimo na espessura do pavimento, o preço é acrescido de 10%.					



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.402</b>	<b>Execução de pavimento rígido de concreto usinado 25,0 Mpa, espessura de 20 cm, inclusive formas, ferro de ligação, selante betuminoso e manta de areia de 5.0 cm/utilização baía de ônibus.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>10,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	2,000		
10.016	Carpinteiro	h	2,000		
10.025	Servente	h	5,000		
34.210	Vibrador de imersão	h	1,000	0,200	0,800
20.001	Aço CA-50	kg	1,800		
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	0,050		
20.802	Madeirite 2,20 x 1,10m – 12mm	un	0,097		
21.601	Plástico preto	m <sup>2</sup>	1,000		
22.401	Pregos diversos	kg	0,020		
21.930	Cimento asfáltico CAP 20	t	0,0005		
21.931	Cimento asfáltico CAP-7	t	0,0001		
42.101	Concreto betuminoso usinado a quente, inclusive espalhamento e compactação	m <sup>3</sup>	0,0033		
50.042	Fornecimento/lançamento manual e aplicação de concreto usinado 25,0 Mpa	m <sup>3</sup>	0,200		

Critério de medição: medido pela área definida em projeto. Para cada 1,0 cm de acréscimo na espessura do pavimento, o preço é acrescido de 10%.



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>42.403</b>	<b>Execução de pavimento rígido de concreto – usinagem/aplicação c/ forma deslizante, acabamento / serragem e selagem de juntas.</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>35,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	4,000		
10.015	Pedreiro	h	4,000		
10.021	Armador	h	1,000		
10.025	Servente	h	28,000		
30.410	Pá carregadeira sobre pneus	h	2,000	1,000	0,000
32.820	Compressor de ar portátil	h	2,000	0,600	0,400
36.110	Caminhão basculante	h	4,000	0,600	0,400
36.720	Caminhão tanque 10.000 l	h	3,000	0,200	0,800
37.110	Central de concreto 270 m <sup>3</sup> /h – dosadora e misturadora	h	1,000	1,000	0,000
37.120	Espalhadora de concreto	h	1,000	0,870	0,130
37.130	Acabadora de concreto c/ forma deslizante	h	1,000	0,870	0,130
37.140	Texturizadora e lançadora c/ estação meteorológica	h	1,000	0,310	0,690
37.160	Seladora para juntas de concreto	h	2,000	0,600	0,400
37.170	Jateadora de areia pressurizada	h	2,000	0,600	0,400
37.190	Serra para juntas de concreto	h	3,000	0,720	0,280
20.001	Aço CA-50	kg	3,000		
20.003	Aço CA-25	kg	11,000		
20.202	Aditivo plastiment BV 40	kg	1,2300		
20.203	Protetor de cura de concreto	kg	0,7500		
20.421	Arame recozido NR 18	kg	0,1250		
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	0,5773		
20.901	Cimento Portland	50 kg	7,9600		
21.031	Gás propano	kg	0,040		
22.140	Baquete limitador de polietileno	m	1,6000		
22.150	Disco diamantado p/ máquina serra-concreto	un	0,0010		
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,4617		
22.202	Brita 02	m <sup>3</sup>	0,4513		
21.955	Selante asfáltico polimerizado	litro	0,6720		

Crítério de medição: medido pelo volume determinado pelas secções transversais do projeto, podendo variar em mais ou menos 10%. Os preços de aquisição e transporte dos agregados e do cimento até a usina já estão incluídos neste serviço. O transporte de concreto para o pavimento até a pista será pago em separado, de acordo com os itens 42.111 e 42.231. Os custos das barras de transferência e de ligação (mão-de-obra/material) já estão incluídos neste serviço. Os custos da serragem e selagem das juntas (material + mão-de-obra) já estão incluídos neste serviço. Os custos da aplicação da membrana para cura (material + mão-de-obra) já estão incluídos neste serviço. As armaduras superficiais em tela, caso venham a ser empregadas, deverão ser pagas conforme especificação do projeto e de acordo com o item correspondente de aço. Este serviço deve ser considerado para obras de grandes extensões. Densidade do concreto para pavimento de 2,4 t/m<sup>3</sup> - consumo médio de aço por m<sup>3</sup> de concreto de 25 kg.

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.404</b>	<b>Execução de pavimento rígido de concreto – usinagem/aplicação c/ régua vibratória, acabamento / serragem e selagem de juntas.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>10,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	4,000		
10.015	Pedreiro	h	2,000		
10.021	Armador	h	1,000		
10.025	Servente	h	48,000		
32.820	Compressor de ar portátil	h	2,000	0,600	0,400
34.010	Betoneira	h	2,000	1,000	0,000
35.020	Carro de mão 80 LT	h	16,000	0,700	0,300
36.110	Caminhão basculante	h	1,000	0,050	0,950
36.310	Caminhão carroceria	h	1,000	0,300	0,700
36.810	Caminhão betoneira	h	2,000	0,600	0,400
37.160	Seladora para juntas de concreto	h	2,000	0,600	0,400
37.170	Jateadora de areia pressurizada	h	2,000	0,600	0,400
37.180	Régua vibratória 4,25 m	h	1,000	0,900	0,100
37.190	Serra para juntas de concreto	h	1,000	0,560	0,440
20.001	Aço CA-50	kg	3,0000		
20.003	Aço CA-25	kg	11,00000		
20.202	Aditivo plastiment BV 40	kg	1,5100		
20.203	Protetor de cura de concreto	kg	0,75000		
20.421	Arame recozido NR 18	kg	0,12500		
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	0,56500		
20.901	Cimento Portland	50 kg	8,60000		
21.031	Gás propano	kg	0,040		
22.140	Baquete limitador de polietileno	m	1,60000		
22.150	Disco diamantado p/ máquina serra-concreto	un	0,00100		
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,75200		
21.955	Selante asfáltico polimerizado	litro	0,67200		
Critério de medição: idêntico ao item 42.203, com as seguintes ressalvas: este serviço emprega régua vibratória e deve ser considerado em obras de pequenas extensões e placas irregulares.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – PAVIMENTAÇÃO – CATEGORIA 42.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>42.411</b>	<b>Demolição em pavimento de concreto.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,100		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	12,000		
32.820	Compressor de ar portátil	h	1,000	1,000	0,000
33.810	Rompedor e acessórios	h	4,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pela área definida em projeto.					



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>43.001</b>	<b>Regularização de superfície de talude com escavação manual até a profundidade de 30 cm.</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>18,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	10,000		
Critério de medição: medido pela área trabalhada.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>43.002</b>	<b>Regularização de superfície de talude com escavação manual, profundidade de 30 a 60 cm.</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>7,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	10,000		
Critério de medição: medido pela área trabalhada.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>43.011</b>	<b>Carregamento manual de terra, cascalho ou entulho, em caminhão e transporte com distância de até 5,00 km.</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>11,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	5,000		
36.110	Caminhão basculante 154 HP	h	1,000	0,400	0,600
Critério de medição: medido pelo volume de corte.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>43.012</b>	<b>Transporte manual de terra, com carrinho de mão, com distância de até 50 m.</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>13,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	10,000		
35.020	Carro de mão 80 LT	h	6,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume de corte.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.021</b>	<b>Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:3.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	10,000		
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	1,000		
20.901	Cimento Portland	50 kg	9,000		
Critério de medição: medido pelo volume preparado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.022</b>	<b>Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:5.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	10,000		
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	1,167		
20.901	Cimento Portland	50 kg	5,200		
Critério de medição: medido pelo volume preparado.					



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.023</b>	<b>Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:10.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	12,000		
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	1,250		
20.901	Cimento Portland	50 kg	2,864		
Critério de medição: medido pelo volume preparado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.024</b>	<b>Preparo e aplicação de revestimento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com espessura de 2 cm.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,400		
10.025	Servente	h	1,400		
43.021	Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m <sup>3</sup>	0,022		
Critério de medição: medido pela área trabalhada.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.101</b>	<b>Fornecimento de meios-fios vazados pré-moldados (0,020 m<sup>3</sup> de concreto), incluindo ferragem.</b>	<b>m</b>	<b>30,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,100		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	7,000		
35.810	Mesa vibratória	h	1000	1,000	0,000
20.301	Consumo de água	m <sup>3</sup>	0,094		
21.010	Energia elétrica	kwa	1,210		
21.201	Óleo desmoldante	l	0,500		
50.031	Fornecimento, dobragem e colocação de aço CA-50	Kg	1,706		
50.053	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 25,0 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,020		
Critério de medição: medido pelo comprimento total.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>43.102</b>	<b>Execução de meio-fio moldado (trechos isolados).</b>		<b>m</b>	<b>60,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	2,000		
10.011	Auxiliar técnico	h	1,000		
10.012	Operador de equipamento	h	1,000		
10.015	Pedreiro	h	2,000		
10.025	Servente	h	15,000		
34.020	Betoneira 8 HP	h	2,000	1,000	0,000
35.410	Equipamento de topografia	h	8,000	1,000	0,000
36.130	Caminhão basculante 200 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.220	Caminhão irrigador 8000 L 167 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	3,000	1,000	0,000
21.201	Óleo desmoldante	l	1,000		
50.053	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 25,0 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,033		
Critério de medição: medido pelo comprimento executado.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>43.103</b>	<b>Fornecimento de meios-fios pré-moldado (0,043 m<sup>3</sup> de concreto).</b>		<b>m</b>	<b>30,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,100		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	7,000		
20.301	Consumo de água	m <sup>3</sup>	0,094		
21.010	Energia elétrica	kwa	1,210		
21.201	Óleo desmoldante	l	0,500		
35.810	Mesa vibratória	h	1,000	1,000	0,000
50.053	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 25,0 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,043		
Critério de medição: medido pelo comprimento total.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.104</b>	<b>Fornecimento de cordão de concreto pré-moldado (0,015 m<sup>3</sup> de concreto).</b>	<b>m</b>	<b>35,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,100		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	7,000		
35.810	Mesa vibratória	h	1,000	1,000	0,000
20.301	Consumo de água	m <sup>3</sup>	0,030		
21.010	Energia elétrica	kwa	0,400		
21.201	Óleo desmoldante	l	0,300		
50.052	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 22,5 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,0153		
Critério de medição: medido pelo comprimento total					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.105</b>	<b>Execução de meios-fios e sarjeta (40 cm) de concreto moldado in loco com utilização de máquina extrusora.</b>	<b>m</b>	<b>20,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	4,000		
35.710	Máquina extrusora	h	1,000	1,000	0,000
21.102	Concreto usinado 18,0 Mpa convencional	m <sup>3</sup>	0,082		
43.021	Preparo argamassa de cimento e areia traço 1:3	m <sup>3</sup>	0,020		
Critério de medição: medido pelo comprimento executado.					



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.106</b>	<b>Execução de meios-fios e sarjeta (20 cm) de concreto moldado in loco com utilização de máquina extrusora.</b>	<b>m</b>	<b>20,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	4,000		
35.710	Máquina extrusora	h	1,000	1,000	0,000
21.102	Concreto usinado 18,0 Mpa convencional	m <sup>3</sup>	0,059		
43.021	Preparo argamassa de cimento e areia traço 1:3	m <sup>3</sup>	0,014		
Critério de medição: medido pelo comprimento executado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.107</b>	<b>Execução de meio fio de concreto moldado in loco com utilização de máquina extrusora.</b>	<b>m</b>	<b>20,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	4,000		
35.710	Máquina extrusora	h	1,000	1,000	0,000
21.102	Concreto usinado 18,0 Mpa convencional	m <sup>3</sup>	0,033		
43.021	Preparo argamassa de cimento e areia traço 1:3	m <sup>3</sup>	0,008		
Critério de medição: medido pelo comprimento executado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.111</b>	<b>Assentamento de meios-fios incluindo escoramento com bolas de concreto 18,0 Mpa e rejuntamento com argamassa de cimento e areia.</b>	<b>m</b>	<b>6,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	4,000		
43.022	Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:5	m <sup>3</sup>	0,003		
50.001	Escavação manual, até a profundidade de 2,00 m, em material de 1ª categoria	m <sup>3</sup>	0,027		
50.051	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 18,0 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,008		
Critério de medição: medido pela extensão definida no projeto.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>43.112</b>	<b>Assentamento de cordão de concreto.</b>		<b>m</b>	<b>6,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	4,000		
43.022	Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:5	m <sup>3</sup>	0,003		
50.001	Escavação manual, até a profundidade de 2,00 m, em material de 1ª categoria	m <sup>3</sup>	0,018		
Critério de medição: medido pela extensão definida no projeto.					

Código	Serviço:		Unidade	Produtividade horária	
<b>43.121</b>	<b>Retirada de meios-fios danificados incluindo limpeza e amontoamento destes (trechos isolados).</b>		<b>m</b>	<b>6,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	10,000		
35.020	Carro de mão 80 LT	h	6,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pela extensão definida no projeto.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>43.122</b>	<b>Remoção de meios-fios com aproveitamento de pedras incluindo limpeza e amontoamento dos mesmos (trechos isolados).</b>		<b>m</b>	<b>8,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	10,000		
35.020	Carro de mão 80 LT	h	6,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pela extensão definida no projeto.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>43.131</b>	<b>Carga, descarga e transporte, com distância de até 5 km, de elementos pré-moldados, meio-fios diversos e cordões.</b>		<b>t</b>	<b>30,000</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	32,000		
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	8,000	0,250	0,750
Critério de medição: medido pelos pesos das peças movimentadas.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.132</b>	<b>Carga, descarga e transporte, com distância de até 5 km, de elementos pré-moldados, meios-fios diversos e cordões em trechos isolados.</b>	<b>t</b>	<b>16,000</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	32,000		
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	8,000	0,250	0,750
Critério de medição: medido pelos pesos das peças movimentadas.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.201</b>	<b>Fornecimento e assentamento de banco de concreto com encosto, de 1,80 m de comprimento.</b>	<b>un</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.021	Armador	h	1,000		
10.025	Servente	h	4,000		
43.021	Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m <sup>3</sup>	0,005		
50.021	Forma para concreto aparente, com 1 (uma) utilização	m <sup>2</sup>	1,000		
50.031	Fornecimento, dobragem e colocação de aço CA-50	kg	6,600		
50.051	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 18,0 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,110		
Critério de medição: medido pela quantidade instalada.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.211</b>	<b>Carga, descarga e transporte, com distância de até 5,00 km, de banco de concreto.</b>	<b>t</b>	<b>3,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.025	Servente	h	3,000		
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	1,000	0,300	0,700
37.690	Talha manual	h	1,000	0,700	0,300
Critério de medição: medido pelo peso das peças movimentadas.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.301</b>	<b>Execução de cinta de proteção de topo de talude, inclusive escavação, compactação da vala, preparo, lançamento de concreto 18,0 Mpa com acabamento.</b>	<b>m</b>	<b>10,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.016	Carpinteiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	2,000		
50.023	Formas comuns de concreto, com 3 (três) aproveitamentos	m <sup>2</sup>	0,400		
50.031	Fornecimento, dobragem e colocação de aço CA-50	kg	0,200		
50.051	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 18,0 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,040		
Critério de medição: medido pelo comprimento executado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.311</b>	<b>Compactação manual de terreno em camadas de até 20 cm de espessura.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>10,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	5,000		
Critério de medição: medido pela soma das áreas das diversas camadas compactadas.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.312</b>	<b>Compactação mecânica, com utilização de rolo leve ou sapo mecânico, em camadas de até 20 cm de espessura.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>50,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	5,000		
31.120	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 13 HP	h	1,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pela soma das áreas das diversas camadas compactadas.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.321</b>	<b>Aterro manual para acerto de talude, incluindo transporte vertical e compactação manual em camadas de até 20 cm.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>3,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.025	Servente	h	10,000		
35.010	Carro de mão 50 LT	h	3,000	1,000	0,000
Critério de medição: medido pelo volume compactado.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.331</b>	<b>Execução de passeio em concreto de 5,00 cm de espessura, inclusive limpeza e regularização do terreno, compactação até 30 cm e formas, concreto betoneira 18 Mpa. Área até 500 m<sup>2</sup> excluindo movimento de terra, cascalho, entulho.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>7,50</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	2,000		
10.016	Carpinteiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
31.120	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 13 HP	h	1,000	0,250	0,750
21.720	Ripa - 1,20 x 5,0cm	m	4,000		
22.401	Pregos diversos	kg	0,020		
50.051	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 18,0 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,050		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.332</b>	<b>Execução de passeio em concreto de 5,00cm de espessura, inclusive limpeza e regularização do terreno compactação até 30 cm e formas, concreto betoneira 18 Mpa. Área entre 500 m<sup>2</sup> e 1.000 m<sup>2</sup>, excluindo movimento de terra, cascalho e entulho.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>9,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	2,000		
10.016	Carpinteiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
31.120	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 13 HP	h	1,000	0,250	0,750
21.720	Ripa – 1,20 x 5,0cm	m	4,000		
22.401	Pregos diversos	kg	0,020		
50.051	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 18,0 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,050		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.333</b>	<b>Execução de passeio em concreto de 5,00cm de espessura, inclusive limpeza e regularização do terreno, compactação até 30 cm e formas, concreto betoneira 18 Mpa. Área acima de 1.000 m<sup>2</sup> excluindo, movimento de terra, cascalho, entulho.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>12,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	2,000		
10.016	Carpinteiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
31.120	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 13 HP	h	1,000	0,250	0,750
21.720	Ripa – 1,20 x 5,0cm	m	4,000		
22.401	Pregos diversos	kg	0,020		
50.051	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 18,0 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,050		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.334</b>	<b>Execução de passeio em concreto de 5,00 cm de espessura inclusive limpeza e regularização do terreno, compactação até 30 cm e formas, concreto usinado 18 Mpa. Área até 500 m<sup>2</sup> excluindo movimento de terra, cascalho, entulho.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>7,50</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	2,000		
10.016	Carpinteiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
31.120	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 13 HP	h	1,000	0,250	0,750
34.210	Vibrador de imersão	h	1,000	0,020	0,080
21.102	Concreto 18,0 Mpa convencional	m <sup>3</sup>	0,050		
21.720	Ripa – 1,20 x 5,0cm	m	4,000		
22.401	Pregos diversos	kg	0,020		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.335</b>	<b>Execução de passeio em concreto com 5,00 cm de espessura inclusive limpeza e regularização do terreno, compactação até 30cm e formas, concreto usinado 18 Mpa. Área entre 500 m<sup>2</sup> e 1.000 m<sup>2</sup>, excluindo movimento de terra, cascalho, entulho.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>9,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	2,000		
10.016	Carpinteiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
31.120	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 13 HP	h	1,000	0,250	0,750
34.210	Vibrador de imersão	h	1,000	0,200	0,800
21.102	Concreto 18,0 Mpa convencional	m <sup>3</sup>	0,050		
21.720	Ripa - 1,20 x 5,0cm	m	4,000		
22.401	Pregos diversos	kg	0,020		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.336</b>	<b>Execução de passeio em concreto de 5,00 cm de espessura, inclusive limpeza e regularização do terreno, compactação até 30 cm e formas concreto usinado 18 Mpa. Área acima de 1.000 m<sup>2</sup>, excluindo movimento de terra, cascalho, entulho.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>12,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	2,000		
10.016	Carpinteiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
31.120	Rolo comp. auto-propulsor 1 cilindro 13 HP	h	1,000	0,250	0,750
34.210	Vibrador de imersão	h	1,000	0,200	0,800
21.102	Concreto 18,0 Mpa convencional	m <sup>3</sup>	0,050		
21.720	Ripa – 1,20 x 5,0cm	m	4,000		
22.401	Pregos diversos	kg	0,020		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.337</b>	<b>Execução de passeios em pedra portuguesa inclusive fornecimento da pedra, assentamento em colchão de areia, rejuntamento com preparo, argamassa de cimento e areia traço 1:3.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>15,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	6,000		
22.210	Pedra portuguesa (50% preta + 50% branca)	m <sup>2</sup>	1,000		
43.021	Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m <sup>3</sup>	0,020		
43.022	Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:5	m <sup>3</sup>	0,060		
43.312	Compactação mecânica, com utilização de rolo leve ou sapo mecânico, em camadas de até 20 cm de espessura.	m <sup>2</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.341</b>	<b>Fornecimento de placas pré-moldadas de concreto 18,0 Mpa, com espessura de 3,00 cm.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>30,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	6,000		
35.810	Mesa vibratória	h	1,000	1,000	0,000
20.301	Consumo de água	m <sup>3</sup>	0,100		
21.010	Energia elétrica	kwa	1,400		
21.201	Óleo desmoldante	l	0,300		
50.051	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 18,0 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,030		
Critério de medição: medido pela área total dos elementos fornecidos, posto fábrica. Quando fornecido em cores, com adição de óxido de ferro, o preço é acrescido.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.342</b>	<b>Fornecimento de placas pré-moldadas, de concreto 18,0 Mpa, com espessura 5,00 cm.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>20,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	6,000		
35.810	Mesa vibratória	h	1,000	1,000	0,000
20.301	Consumo de água	m <sup>3</sup>	0,120		
21.010	Energia elétrica	kwa	1,500		
21.201	Óleo desmoldante	l	0,500		
50.051	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 18,0 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,050		
Critério de medição: medido pela área total dos elementos fornecidos, posto fábrica. Quando fornecido em cores, com adição de óxido de ferro, o preço é acrescido.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.343</b>	<b>Fornecimento de placas pré-moldadas de concreto 18,0 Mpa, com espessura de 3,00 cm, com armadura, para proteção de taludes.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>25,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.021	Armador	h	1,000		
10.025	Servente	h	6,000		
35.810	Mesa vibratória	h	1,000	1,000	0,000
20.002	Aço CA-60	kg	1,000		
20.301	Consumo de água	m <sup>3</sup>	0,100		
21.010	Energia elétrica	kwa	1,400		
21.201	Óleo desmoldante	l	0,500		
50.051	Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 18,0 Mpa (betoneira)	m <sup>3</sup>	0,030		
Critério de medição: medido pela área total dos elementos fornecidos, posto fábrica. Quando fornecido em cores, com adição de óxido de ferro, o preço é acrescido.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.344</b>	<b>Assentamento sem argamassa de placas pré-moldadas de concreto, na espessura de 5,00 cm em terreno plano, incluindo compactação do terreno, sem rejuntamento entre as placas.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>5,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	2,000		
43.312	Compactação mecânica, com utilização de rolo leve ou sapo mecânico, em camadas de até 20 cm de espessura.	m <sup>2</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.345</b>	<b>Assentamento com argamassa de cimento e areia 1:5, de placas pré-moldadas de concreto na espessura de 5,00 cm, em terreno plano, incluindo compactação do terreno, sem rejuntamento entre as placas.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>4,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	2,000		
43.022	Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:5	m <sup>3</sup>	0,060		
43.312	Compactação mecânica, com utilização de rolo leve ou sapo mecânico, em camadas de até 20 cm de espessura.	m <sup>2</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.346</b>	<b>Assentamento com argamassa de cimento e areia 1:5, de placas pré-moldadas de concreto, na espessura de 5,00 cm, em terreno plano, incluindo compactação do terreno inclusive rejuntamento de 5 cm entre as placas.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>3,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	2,000		
43.022	Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:5	m <sup>3</sup>	0,080		
43.312	Compactação mecânica, com utilização de rolo leve ou sapo mecânico, em camadas de até 20 cm de espessura.	m <sup>2</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.347</b>	<b>Assentamento com argamassa de cimento e areia 1:3, de placas pré-moldadas de concreto, na espessura de 5,00cm em talude, incluindo compactação do terreno sem rejuntamento entre as placas.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>4,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	3,000		
43.021	Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m <sup>3</sup>	0,060		
43.311	Compactação manual de terreno em camadas de até 20 cm de espessura	m <sup>2</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.348</b>	<b>Assentamento com argamassa de cimento e areia 1:3, de placas de concreto pré-moldadas, na espessura de 5,00 cm em talude, incluindo compactação do terreno e rejuntamento de 10cm entre as placas.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>3,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	3,000		
43.021	Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m <sup>3</sup>	0,080		
43.311	Compactação manual de terreno em camadas de até 20 cm de espessura	m <sup>2</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.349</b>	<b>Assentamento de placas pré-moldadas de 5,00 cm de espessura vazadas, de concreto, para proteção em taludes, incluindo acerto do terreno e valetamento, alinhamento e rejuntamento de argamassa de cimento e areia 1:3 com juntas de 10,00cm.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>2,50</b>		
	Componentes (mão-de-obra, Materiais e Equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	5,000		
43.021	Preparo de argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m <sup>3</sup>	0,046		
43.311	Compactação manual de terreno em camadas de até 20 cm de espessura	m <sup>2</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pela área definida no projeto.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>43.350</b>	<b>Carga, descarga e transporte, com distância de até 5,00 km, de placas de concreto.</b>		<b>t</b>	<b>28,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, Materiais e Equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	1,000		
10.025	Servente	h	26,000		
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	8,000	0,200	0,800
Critério de medição: medido pelo peso das peças movimentadas.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>43.351</b>	<b>Demolição de concreto de passeios e meios-fios, não inclu- ídos: remoção, carga e transporte.</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,50</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,100		
10.015	Pedreiro	h	1,300		
10.025	Servente	h	11,000		
Critério de medição: medido pelo volume da peça demolida.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>43.361</b>	<b>Recuperação de passeios em concreto de 5,0 cm de espes- sura (em trechos isolados).</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>3,50</b>	
	Componentes (mão-de-obra, Materiais e Equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,400		
10.015	Pedreiro	h	2,000		
10.016	Carpinteiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	7,000		
34.210	Vibrador de imersão	h	1,000	0,200	0,800
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	0,033		
20.901	Cimento Portland	50 kg	0,267		
21.720	Ripa - 1,20 x 5,0cm	m	3,000		
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,037		
22.401	Pregos diversos	kg	0,025		
Critério de medição: medido pela área recuperada.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.401</b>	<b>Plantio de grama batatais em placas sem cobertura de terra vegetal.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>45,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, Materiais e Equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.013	Feitor	h	1,500		
10.025	Servente	h	12,000		
30.210	Micro trator 13 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.210	Caminhão irrigador 8000 L 132 HP	h	0,200	1,000	0,000
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	0,200	1,000	0,000
20.101	Adubo calcáreo	kg	0,200		
20.103	Adubo orgânico	kg	0,050		
20.104	Adubo químico	kg	0,100		
20.110	Uréia	kg	0,020		
21.501	Grama batatais em placas	m <sup>2</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pela área plantada.					



## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.402</b>	<b>Plantio de grama batatais em placas com 5cm de terra vegetal e DMT=5,0 km.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>45,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, Materiais e Equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.013	Feitor	h	1,500		
10.025	Servente	h	15,000		
30.210	Micro trator 13 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.210	Caminhão irrigador 8000 L 132 HP	h	0,200	1,000	0,000
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	0,200	1,000	0,000
20.101	Adubo calcáreo	kg	0,200		
20.103	Adubo orgânico	kg	0,050		
20.104	Adubo químico	kg	0,100		
20.110	Uréia	kg	0,020		
21.501	Grama batatais em placas	m <sup>2</sup>	1,000		
41.009	Escavação, carga e transporte em caminhão de material de 1ª categoria e solos de jazidas, com distância até 5,0 km.	m <sup>3</sup>	0,050		
Critério de medição: medido pela área plantada.					

Código	Serviço:	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.403</b>	<b>Plantio de grama batatais em mudas sem cobertura de terra vegetal.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>65,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.013	Feitor	h	1,500		
10.025	Servente	h	12,000		
30.210	Micro trator 13 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.210	Caminhão irrigador 8000 L 132 HP	h	0,200	1,000	0,000
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	0,100	1,000	0,000
20.101	Adubo calcáreo	kg	0,200		
20.103	Adubo orgânico	kg	0,050		
20.104	Adubo químico	kg	0,100		
20.110	Uréia	kg	0,020		
21.501	Grama batatais em placas	m <sup>2</sup>	0,400		
Critério de medição: medido pela área plantada.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço:	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.404</b>	<b>Plantio de grama batatais em mudas com 5 cm de terra vegetal e DMT=5,0 km.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>65,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.013	Feitor	h	1,500		
10.025	Servente	h	15,000		
30.210	Micro trator 13 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.210	Caminhão irrigador 8000 L 132 HP	h	0,200	1,000	0,000
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	0,100	1,000	0,000
20.101	Adubo calcáreo	kg	0,200		
20.103	Adubo orgânico	kg	0,050		
20.104	Adubo químico	kg	0,100		
20.110	Uréia	kg	0,050		
21.501	Grama batatais em placas	m <sup>2</sup>	0,400		
41.009	Escavação, carga e transporte em caminhão de material de 1ª categoria e solos de jazidas, com distância até 5,0 km	m <sup>3</sup>	0,050		
Critério de medição: medido pela área plantada.					

Código	Serviço:	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.405</b>	<b>Plantio de grama pensacola em sementes.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>70,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.013	Feitor	h	1,000		
10.025	Servente	h	4,000		
30.220	Trator de pneus 80 HP	h	1,000	1,000	0,000
33.610	Grade de disco	h	1,000	1,000	0,000
36.210	Caminhão irrigador 8000 L 132 HP	h	1,000	1,000	0,000
20.101	Adubo calcáreo	kg	0,200		
20.103	Adubo orgânico	kg	0,050		
20.104	Adubo químico	kg	0,100		
21.510	Semente de grama	kg	0,030		
Critério de medição: medido pela área plantada.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO – URBANIZAÇÃO – CATEGORIA 43.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.406</b>	<b>Plantio de grama batatais em plaquetas sem cobertura de terra vegetal.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>55,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.013	Feitor	h	1,500		
10.025	Servente	h	12,000		
30.210	Micro trator 13 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.210	Caminhão irrigador 8000 L 132 HP	h	0,200	1,000	0,000
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	0,100	1,000	0,000
20.101	Adubo calcáreo	kg	0,200		
20.103	Adubo orgânico	kg	0,050		
20.104	Adubo químico	kg	0,100		
20.110	Uréia	kg	0,020		
21.501	Grama batatais em placas	m <sup>2</sup>	0,500		
Critério de medição: medido pela área plantada.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>43.407</b>	<b>Plantio de gramas batatais em plaquetas com 5 cm de terra vegetal e DMT=5,0 km.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>55,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
10.013	Feitor	h	1,500		
10.025	Servente	h	15,000		
30.210	Micro trator 13 HP	h	1,000	1,000	0,000
36.210	Caminhão irrigador 8000 L 132 HP	h	0,200	1,000	0,000
36.310	Caminhão carroceria 132 HP	h	0,100	1,000	0,000
20.101	Adubo calcáreo	kg	0,200		
20.103	Adubo orgânico	kg	0,050		
20.104	Adubo químico	kg	0,100		
20.110	Uréia	kg	0,020		
21.501	Grama batatais em placas	m <sup>2</sup>	0,500		
41.009	Escavação, carga e transporte em caminhão de material de 1ª categoria e solos de jazidas, com distância até 5,0 km.	m <sup>3</sup>	0,050		
Critério de medição: medido pela área plantada.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - SERVIÇOS COMPLEMENTARES - CATEGORIA 50.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.001</b>	<b>Escavação manual de valetas, até a profundidade de 2,00 m, em material de 1ª categoria.</b>	<b>m³</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,100		
10.025	Servente	h	2,000		
Critério de medição: medido pelo volume de corte.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.021</b>	<b>Forma para concreto aparente, com 1 (uma) utilização.</b>	<b>m²</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.016	Carpinteiro	h	1,300		
10.025	Servente	h	1,500		
34.310	Serra circular	h	1,000	0,500	0,500
20.802	Madeirite-2,20 X 1,10m-12mm	un	0,500		
21.701	Caibro-5,0 x 6,0 cm	m	2,000		
21.733	Sarrafo-1" x 6"	m	4,000		
22.401	Pregos diversos	kg	0,150		
Critério de medição: medido pela área da peça enformada, inclusive escoramento lateral e desforma.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - SERVIÇOS COMPLEMENTARES - CATEGORIA 50.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>50.022</b>	<b>Forma comum para concreto, com 5 (cinco) aproveitamentos.</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.016	Carpinteiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	1,300		
34.310	Serra circular	h	1,000	0,300	0,700
21.701	Caibro-5,0 x 6,0 cm	m	0,400		
21.733	Sarrafo-1" x 6"	m	0,770		
21.742	Tábua 1"x12"-2ª	m	0,740		
22.401	Pregos diversos	kg	0,110		
Critério de medição: medido pela área da peça enformada, inclusive escoramento lateral e desforma.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>50.023</b>	<b>Forma comum para concreto, com 3 (três) aproveitamentos.</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>1,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.016	Carpinteiro	h	1,000		
10.025	Servente	h	1,300		
34.310	Serra circular	h	1,000	0,350	0,650
21.701	Caibro-5,0 x 6,0 cm	m	0,700		
21.733	Sarrafo-1" x 6"	m	1,280		
21.742	Tábua 1"x12"-2ª	m	1,230		
22.401	Pregos diversos	kg	0,110		
Critério de medição: medido pela área da peça enformada, inclusive escoramento lateral e desforma.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - SERVIÇOS COMPLEMENTARES - CATEGORIA 50.000

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>50.031</b>	<b>Fornecimento, dobragem e colocação de aço CA-50.</b>		<b>kg</b>	<b>10,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.021	Armador	h	0,080		
10.025	Servente	h	0,100		
35.510	Máquina de cortar ferro	h	1,000	1,000	0,900
20.001	Aço CA-50	kg	1,050		
20.410	Arame galvanizado NR 14	kg	0,010		
Critérios de medição: medido pelo peso de aço dobrado e colocado, constantes de projeto. O percentual de perda já está considerado na composição de custo unitário.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>50.041</b>	<b>Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 18,0 Mpa (concreto usinado).</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>6,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.015	Pedreiro	h	9,000		
10.025	Servente	h	25,000		
34.210	Vibrador de imersão	h	2,000	1,000	0,000
35.020	Carro de mão 80 LT	h	15,000	1,000	0,000
21.102	Concreto 18,0 Mpa convencional	m <sup>3</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pelo volume indicado no projeto.					

Código	Serviço		Unidade	Produtividade horária	
<b>50.042</b>	<b>Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 25,0 Mpa (concreto usinado).</b>		<b>m<sup>3</sup></b>	<b>6,00</b>	
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.015	Pedreiro	h	9,000		
10.025	Servente	h	25,000		
34.210	Vibrador de imersão	h	2,000	1,000	0,000
35.020	Carro de mão 80 LT	h	15,000	1,000	0,000
21.104	Concreto 25,0 Mpa convencional	m <sup>3</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pelo volume indicado no projeto.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - SERVIÇOS COMPLEMENTARES - CATEGORIA 50.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.051</b>	<b>Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 18,0 Mpa (betoneira).</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>4,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.015	Pedreiro	h	16,000		
10.025	Servente	h	48,000		
34.030	Betoneira com carregador	h	2,000	1,000	0,000
34.210	Vibrador de imersão	h	2,000	1,000	0,000
35.020	Carro de mão 80 LT	h	15,000	1,000	0,000
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	0,660		
20.901	Cimento Portland	50 kg	5,340		
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,740		
Critério de medição: medido pelo volume indicado no projeto.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.052</b>	<b>Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 22,5 Mpa (betoneira).</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>4,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.015	Pedreiro	h	16,000		
10.025	Servente	h	48,000		
34.010	Betoneira	h	2,000	1,000	0,000
34.210	Vibrador de imersão	h	2,000	1,000	0,000
35.020	Carro de mão 80 LT	h	15,000	1,000	0,000
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	0,630		
20.901	Cimento Portland	50 kg	6,280		
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,740		
Critério de medição: medido pelo volume indicado no projeto.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - SERVIÇOS COMPLEMENTARES - CATEGORIA 50.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.053</b>	<b>Fornecimento, lançamento manual e aplicação de concreto 25,0 Mpa (betoneira).</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>4,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,500		
10.015	Pedreiro	h	16,000		
10.025	Servente	h	48,000		
34.030	Betoneira com carregador	h	2,000	1,000	0,000
34.210	Vibrador de imersão	h	2,000	1,000	0,000
35.020	Carro de mão 80 LT	h	15,000	1,000	0,000
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	0,614		
20.901	Cimento Portland	50 kg	6,800		
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	0,740		
Critério de medição: medido pelo volume indicado no projeto.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.061</b>	<b>Alvenaria de tijolos de concreto vibrado, assentado com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, com espessura de 0,20 m.</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>4,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
10.002	Encarregado	h	0,200		
10.015	Pedreiro	h	1,800		
10.025	Servente	h	2,500		
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	0,083		
20.901	Cimento Portland	50 kg	0,504		
22.721	Tijolo de concreto 0,20x0,20x0,40m	un	12,500		
Critério de medição: medido pela área executada.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - SERVIÇOS COMPLEMENTARES - CATEGORIA 50.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.071</b>	<b>Fornecimento de brita 1 incluindo transporte até a obra.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>4,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
22.201	Brita 01	m <sup>3</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pelo volume do material fornecido.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.072</b>	<b>Fornecimento de brita 2 incluindo transporte até a obra.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
22.202	Brita 02	m <sup>3</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pelo volume do material fornecido.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.073</b>	<b>Fornecimento de pedra marmorada, incluindo transporte até a obra.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
22.203	Pedra marmorada	m <sup>3</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pelo volume do material fornecido.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.081</b>	<b>Fornecimento de areia de cava, lavada, incluindo transporte até a obra.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
20.502	Areia de cava	m <sup>3</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pelo volume do material fornecido.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.082</b>	<b>Fornecimento de areia lavada, incluindo transporte até a obra.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Impro- dutivo
20.503	Areia lavada	m <sup>3</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pelo volume do material fornecido.					

## COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - SERVIÇOS COMPLEMENTARES - CATEGORIA 50.000

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.083</b>	<b>Fornecimento de areia de barranco, incluindo transporte até a obra.</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
20.501	Areia de barranco	m <sup>3</sup>	1,000		
Critério de medição: medido pelo volume do material fornecido.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.091</b>	<b>Fornecimento de cimento Portland (saco), incluindo transporte até a obra.</b>	<b>kg</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
20.901	Cimento Portland	50 kg	1,000		
Critério de medição: medido pelo volume do material fornecido.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.092</b>	<b>Fornecimento de cimento Portland a granel, incluindo transporte até a obra.</b>	<b>kg</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
20.901	Cimento Portland	kg	1,000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material fornecido.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.101</b>	<b>Fornecimento de cal hidratada, incluindo transporte até a obra.</b>	<b>kg</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
20.701	Cal hidratada	kg	1,000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material fornecido.					

Código	Serviço	Unidade	Produtividade horária		
<b>50.111</b>	<b>Fornecimento de manta geotêxtil.</b>	<b>kg</b>	<b>1,00</b>		
	Componentes (mão-de-obra, materiais e equipamentos)	Unidade	Consumo	Produtivo	Improdutivo
20.801	Manta geotêxtil	kg	1,000		
Critério de medição: medido pelo consumo do material fornecido.					



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

--	--	--	--

SICEPOT-MG - *Orçamentos de Obras de Engenharia – Roteiros e Princípios*. (Sindicato da Indústria da Construção de Estradas Pavimentadas e Obras de Terraplenagem em Geral no Estado de Minas Gerais). Out/1984.

DNER - *Manual de Pavimentação*. Edição de 1996.

NOVACAP – *Normas e Critérios de Medições*.

ABPV – *Associação Brasileira de Pavimentação – Volume I*. Edição 1988 - Pavimentação Asfáltica.

UNI-STEIN – *Bloco Articulado Intertravado* – Edição 1978.

SALOMÃO PINTO PROF. – *Apostila “Materiais Betuminosos”* – Instituto Militar de Engenharia - 2003.

DER/DF – Departamento de Estrada e Rodagem do Distrito Federal – (Planilhas CABUQ e Pavimento Rígido).

APEOP – Associação Paulista de Empreiteiros de Obras Públicas (Estudo do BDI).

ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland – Catálogos de Pavimento Rígido.

SINDUSCON-DF – Sindicato da Indústria e Construção Civil – DF (Valores do Dissídio Coletivo de Mão-de-Obra).

ABEOP – Associação Brasileira de Engenheiros de Obras Públicas – “Valorização Profissional”

CONFEA – Leis e Resoluções.

Catálogos Ipiranga Asfalto.

Catálogos Petrobrás Distribuidora S.A – Asfalto.

Catálogos Grega Asfalto.

## CRÉDITOS

FOTOS  
Sérgio Seiffert

COLABORADORES DO CONFEA  
Railda Vasconcelos Bezerra  
Maria Betânia Rodrigues Mendes

PRODUÇÃO  
Agnelo Pacheco Comunicação

PROJETO GRÁFICO  
Glenda Capdeville

IMPRESSÃO  
Athalaia Gráfica e Editora

www.confearg.br  
e-mail: orcsys\_pavimentar@yahoo.com.br





**CONFEDA**

Conselho Federal de Engenharia,  
Arquitetura e Agronomia

[www.confeda.org.br](http://www.confeda.org.br)