

Prefeitura Municipal de Belo Horizonte – PBH

Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura – SMOBI

Superintendência de Desenvolvimento da Capital – SUDECAP

Diretoria de Planejamento e Controle de Empreendimentos – DPLC-SD

Gerência de Normas e Padrões Técnicos – GENPA-SD

PROCEDIMENTOS DE PROJETOS SUDECAP

Este documento faz parte dos Procedimentos de Projetos disponíveis no Portal PBH.

São reservados à Prefeitura Municipal de Belo Horizonte todos os direitos autorais. Desde que o documento seja referenciado, é permitida a reprodução do seu conteúdo. A violação dos direitos autorais sujeita os responsáveis às sanções cíveis, administrativas e criminais previstas da legislação.

APÊNDICE I

PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS

PUBLICAÇÃO: 22/07/2025

ATUALIZAÇÃO: 25/08/2026

SUMÁRIO

I.	PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS	I-2
I.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	I-2
I.2	FASES DE ELABORAÇÃO	I-2
I.3	LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVOS POR ETAPAS	I-11
I.4	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL, NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	I-76
I.5	BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA	I-76
I.6	REFERÊNCIAS	I-77

I. PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS

I.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este Apêndice contém as informações e instruções necessárias à elaboração das PLANILHAS DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS de construção, complementação, reforma, ampliação e manutenção de empreendimentos fiscalizados pela SUDECAP, que constitui a base para elaboração da PLANILHA ORÇAMENTÁRIA do orçamento de referência.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO do documento deve ter experiência no gerenciamento, fiscalização e/ou execução de obras e deve participar de todas as ETAPAS DE PROJETO, desde o LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES PRELIMINARES até o PROJETO EXECUTIVO.

Os objetivos deste Apêndice são:

- Estabelecer as diretrizes gerais para discriminação dos serviços necessários à execução do empreendimento;
- Uniformizar e padronizar os critérios de levantamento de quantitativos;
- Proporcionar a elaboração de planilhas completas e compatibilizadas com os demais documentos dos projetos do empreendimento, de modo a assegurar que as etapas sequenciais sejam coerentes com as características da obra;
- Facilitar a fiscalização e o acompanhamento dos serviços contratados.

Na elaboração da PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, ao definir os serviços a partir de sistema referencial ou no caso da utilização de outro critério como, por exemplo, composição de serviço própria; e, posteriormente, durante a elaboração da PLANILHA ORÇAMENTÁRIA, o valor estimado, acrescido do percentual de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) de referência e dos Encargos Sociais (ES) cabíveis o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve observar a utilização dos parâmetros, elencados hierarquicamente no §2º, do art. 23, da Lei Federal Nº 14.133/2021, bem como, as disposições do art. 5º do Decreto Municipal Nº 18.303/2023.

Este Apêndice não substitui ou altera as exigências contidas na INSTRUÇÃO NORMATIVA (IN) 069/2024 que estabelece diretrizes e procedimentos para a elaboração de orçamento analítico de obras e serviços de engenharia no âmbito da SUDECAP, e na INSTRUÇÃO NORMATIVA (IN) 071/2025, que dispõe sobre as diretrizes e procedimentos necessários à definição de itens a serem incluídos na composição de custos da ADMINISTRAÇÃO LOCAL.

As diretrizes contidas neste Apêndice devem ser avaliadas pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO e entendidas como balizadoras e não restritivas e/ou exclusivas, sendo primordial o conhecimento e atendimento a todas as normas técnicas, a legislação vigente à época e às boas práticas de arquitetura, engenharia e construção.

I.2 FASES DE ELABORAÇÃO

O fluxograma apresentado na Figura I.1 foi elaborado a partir da adaptação das estruturas e conceitos propostos por Mattos (2006) e Dias (2003) para ilustrar a sequência de atividades técnicas inerentes à elaboração da PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS e servir de referência à CONTRATADA como forma de evitar erros e retrabalho.

A elaboração de uma PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS engloba duas fases: (i) estudo das condicionantes que inclui o levantamento das informações preliminares e o conhecimento do escopo; e (ii) a elaboração da planilha propriamente dita, e de seus complementos (MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS, Composições de Serviços).

Adicionalmente, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve elaborar a ADMINISTRAÇÃO LOCAL com o dimensionamento da estrutura administrativa necessária à perfeita execução da obra do empreendimento e, também, o CRONOGRAMA FÍSICO da obra do empreendimento, consoante com o PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA (PEO), que deve ser elaborado conforme diretrizes do APÊNDICE H - PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA.

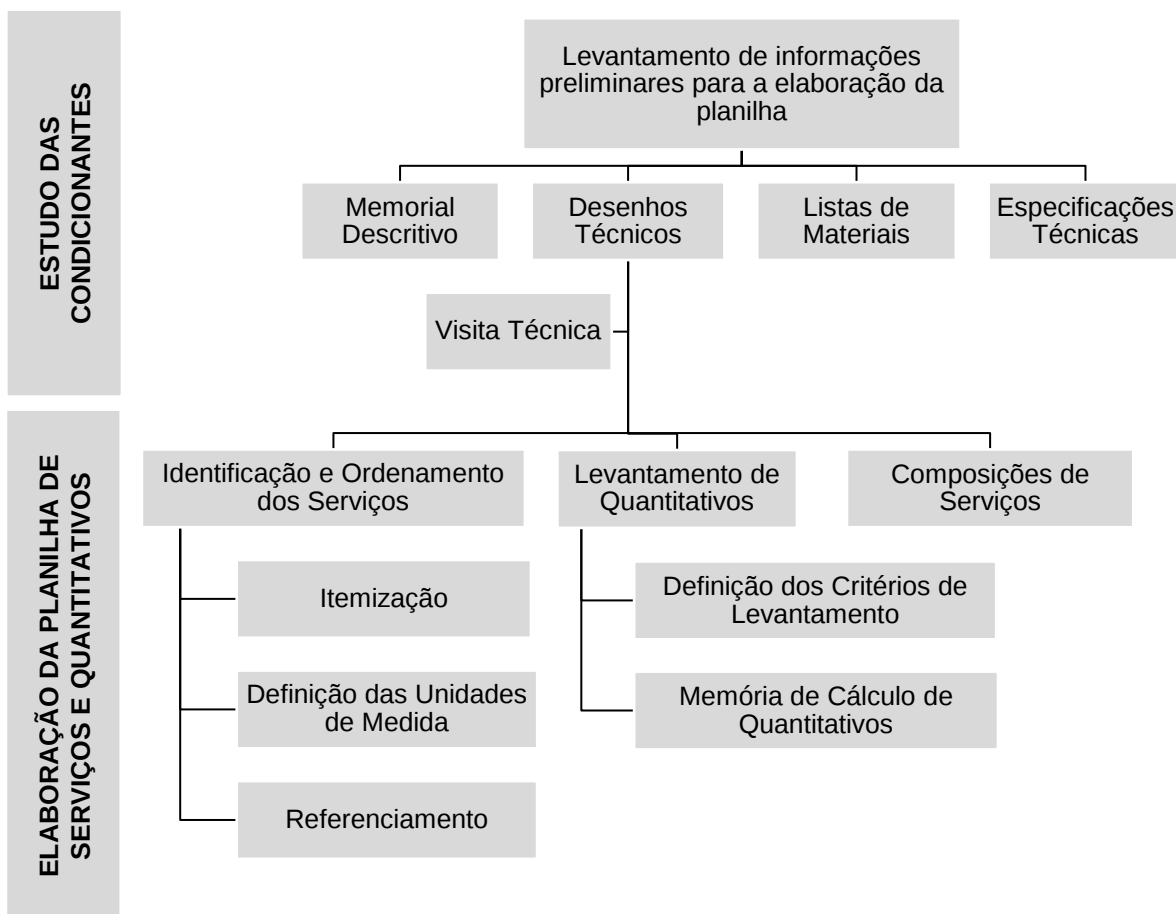


Figura I.1 - Fluxo de elaboração da Planilha de Serviços e Quantitativos. Fonte: Elaboração própria.

I.2.1 Estudo das Condicionantes

Na fase de estudos das condicionantes, devem constar no levantamento preliminar a leitura e interpretação da documentação técnica completa atinente ao escopo, referente à ETAPA DE PROJETO considerada (Projeto Básico ou Projeto Executivo), quais sejam: Memorial Descritivo, Desenhos Técnicos, Listas de Materiais, Especificações Técnicas, etc.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve fazer o levantamento das informações contidas no PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA (PEO), sobretudo àquelas relacionadas aos serviços a serem executados, aos materiais e equipamentos a serem incorporados à obra, e aos problemas específicos que envolvem a obra e que refletirão na planilha, como cita Dias (2003). É importante que sejam conhecidos o Plano de Ataque e o Cronograma de Utilização de Equipamentos, dentre outras definições destacadas pelo autor, são importantes:

- Identificação da localização e do tipo da obra;
- Época de início da construção;
- Período de execução, visando objetivamente conhecer as condições climáticas, principalmente, épocas de chuvas na região;
- Plano sequencial de execução dos serviços.

Complementarmente, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve tomar conhecimento das condições de contorno da obra através do Relatório de Conhecimento do Empreendimento (RCE) e de visita técnica ao local de realização dos serviços. Para tanto, recomenda-se a utilização de roteiros e formulários preestabelecidos para nortear o levantamento de dados na visita. Conforme Dias (2003), devem ser avaliadas, dentre outros:

- As condições dos acessos aos locais dos serviços;
- As dificuldades executivas e logísticas;
- A existência de jazidas de materiais, suas localizações, volumes e condições de utilização;
- As condições para instalação do canteiro de obra.

I.2.2 Elaboração da Planilha

Esta fase é destinada à elaboração da PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, cujo produto gerado deve conter a relação de todos os serviços e fornecimentos necessários à obra que devem corresponder à Estrutura Analítica do Projeto (EAP) pormenorizada em tarefas. O documento deve englobar, ainda, as unidades de medida dos serviços e os quantitativos a eles atrelados. A MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve ser elaborada à parte e o levantamento deve ser feito a partir dos elementos técnicos elencados na fase anterior.

A partir do escopo mínimo para as planilhas orçamentárias definido pelo Tribunal de Contas da União (TCU, 2014), a PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS deve apresentar, dentre outras, as seguintes informações em seu título:

- Indicação do empreendimento a que se refere;
- Data-base do levantamento e referenciamento dos serviços;
- Indicação do edital ou contrato a que se refere;
- Número da revisão;
- Nome, habilitação, número de registro no respectivo conselho profissional e assinatura do RESPONSÁVEL TÉCNICO que elaborou a Planilha.

Ademais, a PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS deve apresentar as seguintes colunas, conforme Figura I.2 que apresenta um modelo de apresentação da planilha:

- Item:
 - Deve conter os itens e subitens e obedecendo ao sequenciamento numérico.
- Código:
 - Deve conter o código do serviço na Tabela Mensal de Preços da SUDECAP ou código atribuído obedecendo ao padrão de subordinação hierárquica.
- Referência:
 - Deve conter o código do serviço na fonte ou sistema referencial escolhido acompanhado da data de referência da publicação ou código da composição de serviço própria.
- Descrição:
 - Deve conter a discriminação de cada serviço.
- Unidade de medida;
- Quantidade do serviço;
- Memória de Cálculo:
 - Deve conter o atalho ou indicação do arquivo com os cálculos ou a própria memória para o caso de quantitativos obtidos por simples contagem.
- Observação:
 - Deve conter informações gerais para auxiliar a interpretação dos dados.

Em empreendimento composto por várias etapas, parcelas ou trechos, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve produzir uma planilha para cada uma dessas subdivisões do empreendimento, facilitando assim, a sua posterior fiscalização, medição e acompanhamento. Do mesmo modo, em caso de empreendimento composto por blocos ou edificações distintas, deve-se elaborar uma planilha para a implantação (área externa) e uma para cada edificação.

Item	Código	Referência	Descrição	Unid.	Quant.	Memória de Cálculo	Observação
1	01		Instalação da obra				
1.1	01.03		Placa de obra afixada com peças de madeira				
1.1.1	01.03.01	SUDECAP 10/2024	3,00 x 2,00 m em lona impressão digital padrão SUDECAP	un	1,00		
1.2	01.04		Tapume padrão SUDECAP (tipo I, II e III)				
1.2.1	01.04.17	SUDECAP 10/2024	Tapume metálico com base enterrada (m)	m	55,00	Ver no arquivo aba "Memória".	
1.3	01.06		Instalação provisória - concessionária				
1.3.1	01.06.01	SUDECAP 10/2024	Padrão Cemig provisório tipo C3, demanda provável de 23,1 até 27,0kW (3F+N)	un	1,00		
1.3.2	01.06.05	SUDECAP 10/2024	Padrão Copasa - kit cavalete metal e registro 3/4"	un	1,00		
1.4			Barracão de obra				
1.4.1	01.02.40	SUDECAP 10/2024	Refeitório - até 19m²	un	1,00		
1.4.2	01.02.XX*	98460 - SINAPI 01/2025	Piso para construção temporária em madeira, sem reaproveitamento. af_03/2024	m²	12,00	3,00 m x 4,00 m	Para material ensacado
1.5	01.10		Banheiro químico				
1.5.1	01.10.01	SUDECAP 10/2024	Banheiro químico 110x120x230cm com manutenção	m	20,00	10 meses x 2 unid./ mês	
1.6	01.14		Serviços auxiliares de instalação de obra				
1.6.1	01.14.XX*	105127 - SINAPI 01/2025	Instalação de concertina dupla clipada, espiral de 300 mm. af_03/2024	m	54,00	Ver no arquivo aba "Memória"	
1.7	01.XX*		Caminho para pedestres				
1.7.1	01.XX.01*	Cotação	Locação de grade de proteção e isolamento 2,00 m x 1,20 m	mxmês	600,00	Ver no arquivo aba "Memória"	Conforme esp. técnica - anexo A
1.7.2	01.XX.02*	CPU-01	Montagem da grade de isolamento (caminho pedestre)	m	60,00	Ver no arquivo aba "Memória"	
1.7.3	01.XX.03*	CPU-02	Desmontagem da grade de isolamento (caminho pedestre)	m	60,00	Ver no arquivo aba "Memória"	

***Código atribuído pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO.**

Figura I.2 - Modelo de apresentação da Planilha de Serviços e Quantitativos. Fonte: Elaboração própria.

1.2.2.1 Identificação e Ordenamento dos Serviços

Conforme determina a Lei de Licitações e Contratos Administrativos, Lei Federal Nº 14.133/2021, para o PROJETO BÁSICO e, analogamente, atinente à PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve identificar todos os serviços a executar, além “dos materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações, de modo a assegurar os melhores resultados para o empreendimento e a segurança executiva na utilização do objeto” (BRASIL, 2021).

O Tribunal de Contas da União (2014), orienta, ainda, que os serviços contidos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS sejam ordenados e estruturados seguindo a sequência de execução da obra, ou seja, em ordem cronológica de desenvolvimento. Antes de elencar os serviços por família, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve incluir o grupo de serviço e o subgrupo, conforme diretrizes apresentadas em 1.2.2.1.1.

A partir da disposição trazida pela NBR 12721, a classificação e a discriminação dos serviços têm a função de sistematizar o roteiro para o levantamento dos quantitativos e podem ser detalhadas sempre que necessário, obedecendo ao projeto aprovado e ao disposto no MEMORIAL DESCRITIVO e nas Especificações Técnicas (ABNT, 2006). A Figura 1.3 ilustra a classificação e discriminação do grupo “Instalação da obra” e alguns de seus subgrupos presentes na Tabela Mensal de Preços da SUDECAP.

Código	Descrição
01	Instalação da obra
01.01	Escritório de obra
01.03	Placa de obra afixada com peças de madeira
01.04	Tapume padrão SUDECAP (tipo I, II e III)
01.06	Instalação provisória - concessionária
01.08	Rede interna e provisória de água e esgoto
01.09	Container 6,0x2,40x2,82 m com isolamento térmico
01.10	Banheiro químico
01.13	Gerenciamento de resíduos da construção civil
01.14	Serviços auxiliares de instalação de obra

Figura 1.3 - Classificação e discriminação do grupo de serviço “Instalação da Obra”. Fonte: Elaboração própria.

1.2.2.1.1 Itemização

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve obedecer ao padrão de subordinação hierárquica e a classificação dos serviços da Tabela Mensal de Preços da SUDECAP, considerando a última versão publicada disponível no Portal PBH, de modo que não seja omitido nenhum dos serviços que, em cada caso, forem necessários à execução do empreendimento.

Eventos necessários, incluindo os respectivos serviços, para a complementação das etapas, e que não estejam na Tabela Mensal de Preços da SUDECAP, devem ser acrescentados em grupo apropriado. Quando os grupos existentes na Tabela Mensal de Preços da SUDECAP não forem suficientes ou adequados, no entendimento do RESPONSÁVEL TÉCNICO, estes serviços devem ser inseridos em grupos de serviços próprios, denominados extras, criados exclusivamente para abarcar tais serviços e nomeados de forma a dar clareza ao tipo de atividade a ser incorporada.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve inserir uma coluna na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, denominada “item”, com a itemização em ordem sequencial numérica dos serviços identificados e discriminados previamente, conforme exemplificado na Figura 1.2.

A codificação, inserida na coluna denominada “código” da PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, após a coluna “itemização”, deve respeitar a codificação preestabelecida na Tabela Mensal de Preços da SUDECAP, conforme exemplificado na Figura 1.4, e deve ser preenchida da seguinte forma:

- Devem ser adotados dois dígitos para os grupos de serviços. Para os novos grupos de serviços inseridos na planilha deve ser adotada a máscara “XX”;
- Hierarquicamente, os subgrupos devem ser inseridos abaixo dos grandes grupos. Para os novos subgrupos de serviços inseridos na planilha deve ser adotada a máscara “XX.XX”;
- Na sequência, devem ser inseridos os serviços, abaixo dos subgrupos. Para os novos serviços inseridos na planilha deve ser adotada a máscara “XX.XX.XX”;
- Quando o novo serviço estiver contemplado em um grupo existente, deve ser inserido com a mesma máscara proposta e respeitar a codificação do grupo preexistente e, também, do subgrupo, se aplicável. É vedada a utilização de código de serviço tabelado para os novos serviços criados.

Item	Código	Referência	Descrição	Unid.	Quant.
9	11		Instalação elétrica e telefônica		
9.1	11.XX		Tomadas industriais		
9.1.1	11.XX.01	CPU-01	Tomada trifásica de sobrepor inclinada (3F+T/16A) 220V	un	2,00
9.1.2	11.XX.02	CPU-02	Tomada trifásica de sobrepor inclinada (3F+T/32A) 220V	un	1,00
10	15		Pisos, rodapés, soleiras e peitoris		
10.1	15.25		Piso vinílico e de borracha		
10.1.1	15.25.XX	101733 SINAPI 01/2025	- Piso de borracha pastilhado/frisado, espessura 7mm, assentado com argamassa	m²	260,00
10.1.2	15.25.XX	101742 SINAPI 01/2025	- Rodapé borracha liso, altura 7cm, espessura 2mm, para argamassa	m	80,00
11	XX		Locação de equipamentos		
11.1	XX.XX		Plataforma elevatória		
11.1.1	XX.XX.01	CPU-03	Mobilização de plataforma aérea tipo tesoura, para altura de trabalho de 12m	un	1,00
11.1.2	XX.XX.02	CPU-04	Locação de plataforma aérea tipo tesoura, para altura de trabalho de 12m, inclusive operador	mês	2,00
11.1.3	XX.XX.03	CPU-05	Desmobilização de plataforma aérea tipo tesoura, para altura de trabalho de até 12m	un	1,00

Figura I.4 - Modelo de inserção de códigos extras na Planilha de Serviços e Quantitativos. Fonte: Elaboração própria.

Observação: Quando da elaboração da **PLANILHA ORÇAMENTÁRIA** do orçamento de referência, os códigos atribuídos previamente, pelo **RESPONSÁVEL TÉCNICO**, com a máscara de codificação devem ser substituídos, por orçamentista da **SUDECAP**, pelos códigos seguintes àqueles já cadastrados na base de dados da Tabela Mensal de Preços da **SUDECAP**, substituindo, assim, os caracteres “X” pelos códigos que estiverem disponíveis.

I.2.2.1.2 Definição das Unidades de Medida

O **RESPONSÁVEL TÉCNICO** deve adotar as unidades de medida de acordo com o Quadro Geral de Unidades de Medida (QGUM) publicada pelo INMETRO (2021). As unidades de medida devem ser coerentes com as práticas de mercado, com as formas de medição e de pagamento previstas no **CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP** e/ou nas especificações técnicas dos serviços.

As unidades de medida dos serviços devem corresponder aos critérios de levantamento preestabelecidos para cada serviço elencado no tópico 1.3 ou, no caso de serviço terceirizado, a forma de prestação do serviço. Quando se tratar de mero fornecimento de insumos ou nos casos de insumos inseridos nas composições de serviços, a unidade deve corresponder às práticas de mercado e à logística de utilização dos insumos, {por exemplo:

- Bloco para alvenaria pode vir solto sobre o caminhão ou paletizado (em páletes);
- Areia pode vir solta sobre o caminhão ou ensacada em menor quantidade;
- Adubos podem ser adquiridos em sacos ou a granel, sendo então a unidade saco ou quilograma}.

Observações:

- **É vedada a utilização de unidades como “verba”, “contingências”, “diversos” ou outras unidades genéricas de medição, conforme definição do Tribunal de Contas da União (2014) para PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS;**
- **A designação “metro linear” deve ser evitada, uma vez que o “metro” é pura e simplesmente uma unidade linear. Assim como, a unidade ml, correspondente a mililitro, não deve ser usada para designar o “metro linear” (Mattos, 2006).**

1.2.2.1.3 Referenciamento

A PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS deve ser elaborada com a indicação, em coluna específica denominada “Referência”, da fonte, do código de serviço e do sistema referencial adotado, seja SUDECAP, Sistema de Custos de Obras Rodoviárias (SICRO), destinado aos serviços e obras de infraestrutura de transportes, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), destinado às demais obras e serviços de engenharia, ou outro. O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve consultar a hierarquia preestabelecida dos sistemas referenciais para definição dos serviços presente na INSTRUÇÃO NORMATIVA SUDECAP 001/2019 e suas atualizações.

Sempre que necessário, devem ser realizados ajustes nas composições referenciais de serviços para adequá-las às especificidades de projeto e/ou locais, conforme o caso. Ressalta-se que o uso de sistemas referenciais exige atenção do RESPONSÁVEL TÉCNICO para evitar a utilização de composições referenciais que não sejam compatíveis com as características do serviço. Nos serviços onde houver adaptação de composição de referência, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve indicar na mesma coluna o ajuste, para isso, pode ser utilizado o termo “adaptado” antes da designação da referência.

Para as demais composições, elaboradas pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO, deve ser inserida a indicação “EXTRA”. Do mesmo modo, deve vir especificado nesta coluna e na descrição do serviço as situações em que se trata de mero fornecimento de insumo/equipamento e, portanto, não há necessidade de mão de obra atrelada.

1.2.2.1.3.1 Descrição dos Serviços

A descrição deve conter, resumidamente, em um limite de 254 caracteres definido pelo *software* de orçamento utilizado pela SUDECAP, as informações pertinentes à tarefa, necessárias para a caracterização do serviço a ser, posteriormente, orçado, executado e medido. Quando se tratar de serviço cujo detalhamento esteja compreendido em projeto específico, deve constar na própria descrição o nome e a prancha do projeto ou detalhe de referência. Dados técnicos que interferem na produtividade, diferenciação e/ou medição devem ser incorporados à descrição, bem como, as especificações técnicas principais.

As especificações técnicas devem abranger todos os materiais, equipamentos e serviços previstos no projeto. Segundo Mattos (2006), as especificações técnicas devem conter a descrição qualitativa, acompanhada de informações como dimensões, peso, resistência e quaisquer outros parâmetros que sirvam para caracterizar o material, o equipamento ou o serviço. No caso de especificação de produtos pouco comuns, é costume informar na descrição a relação de normas técnicas que o item deve atender.

As especificações técnicas dos serviços e insumos não podem reproduzir catálogos de determinado fornecedor ou fabricante, de forma a permitir opções de fornecimento e, assim, não limitar a uma única marca. Nos casos onde a marca ou modelo sejam indispensáveis para a caracterização do material ou equipamento, a especificação, contida na descrição, deve conter obrigatoriamente a expressão “ou equivalente” (TCU, 2009).

A exemplo do SINAPI (2023), nas situações de mero fornecimento de insumo, a descrição do insumo deve ser definida com clareza e objetividade de modo a contemplar as características determinantes do produto, buscando individualizá-lo dentre outros produtos semelhantes, considerando que os insumos são produzidos por vários fabricantes, mas sem conter marcas que possam restringir a coleta de preços.

Observação: Conforme o Tribunal de Contas da União (2014), é vedada a elaboração de PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS contendo serviços com descrições genéricas ou imprecisas, a exemplo de “diversos”, “despesas gerais”, “provisões para contingências”, “eventuais”, etc.

1.2.2.2 Levantamento de Quantitativos

O levantamento de quantitativos deve ser realizado a partir da leitura e análise de projetos e das listas de materiais atinentes. Para tal, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve efetuar com precisão o cálculo dos diversos tipos de serviços conforme os respectivos critérios de levantamento, observando, ainda, a coerência destes critérios com os de medição e de pagamento.

Observação: Conforme o Tribunal de Contas da União (2014), é vedada a elaboração de PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS contendo materiais e serviços sem previsão de quantidades ou cujos quantitativos não correspondam às previsões do projeto. Do mesmo modo, não é admissível a injustificada superestimativa dos quantitativos dos serviços previstos. A omissão e a subestimativa de serviços devem ser evitadas sob o risco de eventuais termos de aditamento para incluir serviços omitidos/subestimados no momento da obra.

1.2.2.2.1 Critérios de Levantamento

O levantamento de quantitativos deve ser realizado a partir dos critérios de levantamento definidos para os serviços expressos neste Apêndice. Para os serviços que não estejam aqui contemplados, deve-se consultar outras fontes, como:

- Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI);
- Sistema de Custos de Obras Rodoviárias (SICRO);
- Mídias especializadas, a exemplo da Tabela de Composição de Preços para Orçamentos – (TCPO);
- Serviços contratados anteriormente pela própria ADMINISTRAÇÃO;
- Bases de dados públicas;
- Sistemas especializados como o Portal de Compras do Governo Federal;
- Publicações de órgãos públicos.

1.2.2.2.2 Memória de Cálculo de Quantitativos

A MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve conter as informações necessárias ao bom entendimento dos cálculos efetuados, bem como os procedimentos utilizados na determinação dos quantitativos, seja por meio de simples contagem, por procedimentos elementares de geometria (cálculo de áreas, perímetros, comprimentos e volumes) ou por outro procedimento explicitado pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO. Trata-se da planilha analítica dos serviços de toda a PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS e deve ser elaborada de forma simples e precisa, de modo que a FISCALIZAÇÃO não tenha dificuldade para interpretar. Vincular fórmulas é permitido, mas não elimina a necessidade de se detalhar a MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS.

Buscando a organização e o controle das revisões, o levantamento de todas as disciplinas deve estar relacionado em uma única planilha, assim, a CONTRATADA deve enviar um único arquivo digital com a compatibilização e organização de todos os levantamentos. Os levantamentos por disciplina podem ser separados por meio de guias de planilha no arquivo digital único.

No caso de listas de quantidades elaboradas pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO de cada disciplina, as mesmas devem ser incluídas na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS com a inserção do referenciamento do arquivo e do nome do profissional na coluna “observações”.

Nos casos de PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS elaborada para projetos que foram objeto de readequações ou alterações, deve ser apresentada uma planilha adicional detalhando as modificações.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve avaliar, ainda na fase de estudo das condicionantes, se há algum

modelo padrão de MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS, ou mesmo, da própria PLANILHA DE SERVIÇOS e QUANTITATIVOS a ser seguido como exigência dos órgãos financiadores, a exemplo da Planilha Múltipla CAIXA.

I.2.2.3 Composições de Serviços

Conforme o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (2023, p. 47), as composições de serviços, cuja Figura I.5 ilustra um exemplo “são elementos que relacionam a descrição, codificação e quantificação dos insumos e/ou de composições auxiliares empregadas para se executar uma unidade de serviço” e devem conter:

- Descrição: que pormenoriza o serviço, nomeando os seus elementos e explicitando os fatores que impactam na formação de seus coeficientes e que diferenciam a composição unitária das demais;
- Unidade de medida: unidade física de mensuração do serviço representado;
- Itens de formação: elementos necessários à execução de um serviço, podendo ser insumos (materiais, equipamentos, mão de obra, etc.) e/ou composições auxiliares;
- Coeficientes de consumo e produtividade: quantificação dos itens de formação considerados na composição de serviço.

As composições de serviços devem ser selecionadas com base nas especificações técnicas estabelecidas para os serviços e devem ser obtidas em sistemas referenciais de custos ou em publicações técnicas. É importante salientar que, sempre que necessário, as composições devem ser adaptadas às características específicas da obra. Antes de modificá-las ou utilizá-las como referência, devem ser consultados os manuais técnicos de cada sistema visando identificar se tal composição é adequada ao serviço que está sendo inserido na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS. Todas as alterações devem ser justificadas em detalhes.

Ref. da Composição	Código da Composição	Descrição da Composição		Unidade	
CPU-12	17.06.XX	Pintura de demarcação de vaga com tinta epóxi, e = 10 cm, aplicação manual, Adapt. ref. 102507		m	
Item*	Código	Referência	Descrição	Unid.	Coef.
I	55.10.81	SUDECAP 10/2024	Pintor	h	0,083
I	55.10.88	SUDECAP 10/2024	Servente	h	0,035
I	75.14.02	SUDECAP 10/2024	Tinta epóxi branca ref. 7304	l	0,032
I	75.14.04	SUDECAP 10/2024	Diluyente epóxi ref. 5330	l	0,006
I	75.50.22	SUDECAP 10/2024	Fita crepe rolo de 25mm x 50m ref. 12815	un	0,04

*No exemplo, “I” refere-se a insumo. A designação “C” pode ser usada para composição.

Figura I.5 - Exemplo de composição de serviço. Fonte: Adaptado de SINAPI, 2025.

I.2.3 Cronograma Físico

Documento componente do PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA (PEO), o CRONOGRAMA FÍSICO é a representação gráfica do desenvolvimento dos serviços a serem executados ao longo do tempo de duração da obra, demonstrando, em cada período, o percentual de avanço físico a ser executado.

A critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO do PEO, o CRONOGRAMA FÍSICO pode compreender maior ou menor detalhamento de níveis, ou seja, contar com o desenvolvimento dos serviços distribuídos em subetapas ou apenas com os grandes grupos de serviços.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO do CRONOGRAMA FÍSICO deve incluir as etapas e subetapas, quando aplicável, correspondentes aos grandes grupos e aos serviços, dispostos conforme conveniência executiva,

necessárias à medição, ao monitoramento e ao controle das obras, ou seja, a previsão do que será realizado a cada mês, durante todo o período, até a conclusão do objeto do CONTRATO. O CRONOGRAMA FÍSICO deve ser elaborado obedecendo à sequência de execução lógica de cada etapa física do objeto contratado, respeitando as etapas que antecedem umas às outras.

No momento da elaboração do CRONOGRAMA FÍSICO, deve ser elaborado o caminho crítico, que indica quais etapas dependem de outras para serem executadas e tem a função de apontar as atividades cujas durações sejam essenciais para o cumprimento do prazo do projeto, ou seja, as atividades em que não existem folgas de prazo para a sua realização. É importante que sejam indicados, ainda, os pontos de controle previstos pelo planejamento, a partir do caminho crítico. Devem ser elaborados ainda os Histogramas de Mão de Obra e de Equipamentos com, no mínimo, a distribuição mensal em tabela da mão de obra e dos equipamentos.

I.3 LEVANTAMENTO DE QUANTITATIVOS POR ETAPAS

Neste tópico, estão definidos os critérios mínimos para quantificação de diversos serviços, não substituindo as demais recomendações/obrigações da documentação técnica atinente ao CONTRATO, prevalecendo sempre os critérios de medição e pagamento previstos no projeto ou no CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP. Cabe ao RESPONSÁVEL TÉCNICO da PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS adotar outro critério de levantamento se justificadamente necessário.

Os subtópicos a seguir estão organizados conforme a hierarquia dos capítulos do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP e da Tabela Mensal de Preços da SUDECAP.

I.3.1 Instalação da Obra

Este grupo compreende o conjunto de operações necessárias à execução dos serviços preliminares e à instalação da obra propriamente dita, nele estão contidos os serviços correspondentes à implantação das instalações provisórias, incluindo todos os elementos necessários à sua perfeita execução, como vistorias cautelares, locação de equipamentos, instalações provisórias, dentre outros.

Segundo o Tribunal de Contas da União (2014), o canteiro de obras é um componente do custo direto que compreende os gastos de construção das edificações provisórias destinadas a abrigar o pessoal (casas, alojamentos, áreas de vivência, refeitórios, vestiários, sanitários, etc.) e as dependências necessárias à obra, (escritórios, cozinha, enfermaria, barracões, laboratórios, oficinas, almoxarifados, balança, guarita, etc.). Também abrange o custo de montagem de alguns equipamentos e instalações industriais para obras de maior porte (central de britagem, usina de concreto betuminoso usinado a quente, central dosadora de concreto, gruas, etc.).

No dimensionamento da Instalação da Obra podem ser considerados, ainda, os custos horários ou mensais de uma série de equipamentos, dispositivos eletrônicos, ferramentas, móveis, eletrodomésticos e utensílios necessários para a operação do canteiro de obras. Os quantitativos desses bens devem ser inseridos considerando o reaproveitamento dos insumos, que equivale monetariamente ao valor de revenda ao término do contrato de construção.

Nesta etapa, está contida toda a preparação da área para instalação do canteiro, como a construção de cercas, tapumes ou muros, a instalação de sinalização do canteiro e placas da obra, a execução de arruamentos e caminhos de serviço e instalações provisórias de água, energia elétrica, gás, telecomunicações, etc.

Os serviços correspondentes à Instalação da Obra devem ser levantados a partir do projeto do canteiro de obras, conforme requisitos do APÊNDICE H - PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA, considerando as exigências mínimas das NRs 18 e 24 para as instalações da obra, as diretrizes técnicas das demais normas regulamentadoras e da SUDECAP, além das necessidades levantadas na programação da obra. O CRONOGRAMA FÍSICO do empreendimento e o Histograma de Mão de Obra, juntamente com a CURVA ABC DE INSUMOS elaborada na etapa de orçamento devem subsidiar o dimensionamento do efetivo médio da obra e, conseqüentemente, das instalações do canteiro de obras.

Cabe ao RESPONSÁVEL TÉCNICO verificar, entre outros, os seguintes aspectos:

- Necessidade de equipe de topografia;
- Necessidade de iluminação/instalação elétrica de campo, além dos serviços já elencados no grupo "Instalação da obra" na Tabela Mensal de Preços da SUDECAP, necessários para a

- instalação do canteiro de obra;
- Interferências com linhas de serviço (energia elétrica, telecomunicações, água, esgoto, etc.);
- Proteção de estruturas vizinhas;
- Equipamentos de proteção coletiva, tais como: extintor de incêndio, sinalização de emergência, tela de proteção, equipamentos para trabalhos em espaços confinados conforme NR 33, equipamentos para trabalho em altura conforme NR 35, etc.;
- Engenho de publicidade aplicado nos tapumes das obras, assim como, necessidade de trechos de tapume com permeabilidade visual;
- Placa provisória com informes SUDECAP/PBH e de financiamento, placa de inauguração, placa de identificação do empreendimento instalada em fachada, em totem ou em estrutura própria;
- Atendimento à PORTARIA CONJUNTA SMOBI/SUDECAP/URBEL Nº 037/2023, quanto à previsão de 10% (dez por cento) de ocupação feminina no canteiro de obras e consequente impacto nas instalações sanitárias e vestiário destinados a esse público.

I.3.1.1 Edificações Provisórias

As edificações provisórias, compreendendo os escritórios da FISCALIZAÇÃO e da CONTRATADA, as instalações sanitárias e vestiários, o depósito de material ensacado e o depósito e ferramentaria, além do refeitório devem ser quantificados, segundo os seguintes critérios:

- O lavabo por unidade (un), considerando a tipologia padronizada discriminada no CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP, cujo serviço está publicado na Tabela Mensal de Preços da SUDECAP, e inclui as instalações elétrica e hidrossanitária e os devidos acabamentos, além da montagem e desmontagem das estruturas;
- As demais instalações (escritórios, vestiário, depósito e ferramentaria, refeitório, instalação sanitária) em metro quadrado (m²), de acordo com dimensionamento do projeto do canteiro de obras, e considerando as composições de serviços publicadas na Tabela Mensal de Preços da SUDECAP, que incluem as instalações elétrica e hidrossanitária, o mobiliário, quando couber, e os devidos acabamentos, além da montagem e desmontagem das estruturas;
- A torre provisória para elevação e suporte da caixa d'água por unidade (un), separadamente das demais instalações, conforme dimensionamento do volume da caixa d'água e da estrutura correspondente para suporte;
- Os contêineres por locação mensal (mês), com descritivo contendo as dimensões da unidade e as especificações técnicas, inclusive instalações (elétrica, hidrossanitária, mecânica (ar condicionado)). Neste caso, o quantitativo deve reproduzir o multiplicador do tempo de demanda (locação) pelo número de unidades. A mobilização e a desmobilização, incluindo os serviços de instalação e de desinstalação, além da instalação e do fornecimento do mobiliário devem ser considerados em serviços à parte, considerando:
 - A mobilização e a desmobilização por unidade (un), separadamente;
 - Os serviços de instalações de mobiliários para contêiner por unidade (un), compreendendo mobiliário, equipamentos e eletrodomésticos, conforme o tipo de contêiner.

As composições personalizadas elaboradas pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO devem conter a descrição do serviço e constar o número de reaproveitamentos, se pertinente.

Os serviços correspondentes às instalações de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), Medidas de Proteção contra Surtos (MPS) e Sistema de Segurança contra e Pânico (SPCI), tanto para as edificações provisórias, como para as demais estruturas do canteiro de obras, devem ser quantificados em serviços à parte, observando as unidades da lista de material que acompanha o projeto, bem como, obedecendo aos critérios de levantamento das composições adotadas como referência, conforme diretrizes contidas no tópico I.3.1.3.

Se necessário, conforme previsão de projeto, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve incluir os demais serviços complementares para a correta implantação do canteiro de obras, como: central de forma, central de armadura, baias de agregado, guarita, etc. O levantamento deve ser por unidade (un) ou em metro quadrado (m²), conforme composição adotada de sistema referencial ou elaborada pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO, incluindo todos os insumos necessários.

I.3.1.2 Área Coberta

O levantamento das áreas cobertas deve ser feito em metro quadrado (m²), conforme dimensionamento previsto no projeto do canteiro de obras para diversos usos, dentre os quais podem ser:

- Acondicionamento e proteção de materiais e equipamentos;
- Criação de novas praças de trabalho;
- Abrigo de atividades diversas, como: serviços de armação, carpintaria, etc.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve observar a necessidade de incluir fechamento para a área coberta e, em caso positivo, elaborar composição própria ou adaptar as composições disponíveis no sistema referencial da CONTRATANTE (Tabela Mensal de Preços da SUDECAP).

I.3.1.3 Instalações Temporárias

Os serviços complementares referentes às instalações, necessários para a correta implantação das instalações provisórias no canteiro de obras, devem ser levantados e inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, considerando as especificidades de cada serviço.

Devem ser separados as Instalações Elétricas, Eletrônicas e Hidrossanitárias, o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), as Medidas de Proteção contra Surtos (MPS), o Sistema de Segurança contra Incêndio e Pânico (PCI) e os demais serviços levantados segundo o projeto do canteiro de obras. O critério de levantamento deve respeitar a unidade da composição de serviço adotada, seja proveniente de sistema referencial ou composição proposta pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO que, neste caso, deve atentar para os coeficientes de reaproveitamento dos insumos, onde couber, uma vez que as instalações são provisórias. A seguir estão discriminados alguns critérios:

- Os padrões provisórios das concessionárias de serviços públicos devem ser levantados por unidade (un) a serem instalados, conforme projeto, contemplando as suas especificações inerentes;
- As instalações elétricas, eletrônicas e hidrossanitárias devem ser levantadas em metro (m), conforme projeto;
- O serviço de instalação de Fossa séptica e Sumidouro deve ser levantado por unidade (un) a ser executada conforme modelo padronizado e resguardadas as definições da NBR 7229. A necessidade do uso da fossa, caso não exista rede pública de esgoto no local, deve ser definida pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO do projeto durante o seu desenvolvimento.

I.3.1.4 Sinalização e Equipamentos de Proteção Coletiva

Os serviços de sinalização, como fornecimento de placas, cones, bandeiras, sinalização luminosa, dentre outros, devem ser quantificados por “unidade” (un) ou “unidade x mês” (unmes), de acordo com o regime de utilização, se aquisição ou aquisição contemplando o reaproveitamento, observando-se a quantidade de reaproveitamentos do insumo, se pertinente, e de acordo com o dimensionamento especificado no projeto de Desvio de Tráfego. Deve-se considerar, ainda, as etapas da obra, as frentes de intervenção e o cronograma executivo que devem ser compatíveis com a legislação vigente e diretrizes técnicas da SUMOB/BHTRANS. As faixas de comunicação, quando aplicável, devem ser levantadas por metro quadrado (m²) ou por unidade (un).

A descrição dos serviços de placas de sinalização deve contemplar, assim como a diagramação, expressamente:

- O número e o tipo da placa;
- O material da placa e o tipo de pintura;
- A representação da mensagem, tipo de seta, pictograma, cores, letras, tarjas, orlas;
- As medidas necessárias: altura de letra, dimensões e área da placa;
- As características de sustentação da(s) placa(s): tipo, diâmetro, altura do suporte, altura livre, profundidade, detalhe de fixação;
- A referência normativa, se aplicável.

Serviços especializados para sinalização viária como equipe móvel para sinalização viária, elaboração de Documento Operacional de Trânsito (DOT), dentre outros estabelecidos no projeto de Desvio de Tráfego, devem ser inseridos com as devidas informações e unidades, conforme praticado no mercado e de acordo com a composição de referência utilizada.

A definição dos serviços e suas composições correspondentes para os demais elementos de proteção coletiva, instalados temporariamente, como plataformas de proteção, fechamentos de vãos, guarda corpos e outros elementos de proteção, deve observar o número de utilizações de cada insumo, conforme vida útil estipulada, além disso, elementos locados devem ter seus quantitativos atrelados ao consumo mensal, em “unidade x mês” (unmes) ou “metro x mês” (mxmes), por exemplo. A descrição e a unidade devem estar coerentes e, em caso de haver serviço de montagem e desmontagem, os serviços devem ser quantificados separadamente.

I.3.1.5 Placas de Obra e do Empreendimento

As placas de obra e do empreendimento devem ser levantadas considerando o seguinte:

- Placa de obra padrão SUDECAP/PBH e as dos agentes financiadores: por unidade (un);
- Placa de inauguração: por unidade (un);
- A placa de identificação do empreendimento: por unidade (un);
- As placas de identificação da CONTRATADA não devem ser objeto de levantamento.

Observação: Os padrões das placas são estabelecidos pela Assessoria de Comunicação Social da SUDECAP, que deve ser consultada para definição desse.

I.3.1.6 Tapumes, Telas e Fita Zebrada

Os tapumes devem ser levantados pelos seus comprimentos reais de projetos, expressos em metro (m), separando-se os trechos conforme modelo definido em projeto. O remanejamento de tapumes fixo e modulares deve ser levantado em metro (m), à parte, conforme comprimento de tapume a ser remanejado. O remanejamento de tapume móvel não deve ser objeto de levantamento.

A tela de polipropileno deve ser levantada pelo seu comprimento real de projeto, em metro (m). O remanejamento da tela de polipropileno não deve ser objeto de levantamento.

O informe publicitário em lona com impressão digital aplicado em tapume deve ser levantado em metro quadrado (m²), conforme área do informe.

A placa de acesso à informação deve ser levantada por unidade (un), conforme tipo apresentado no Capítulo 1 – Instalação da Obra do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

A proteção com fita zebrada deve ser levantada pelo comprimento real em metro (m), conforme tipo de proteção (com ou sem estrutura de fixação).

I.3.1.7 Elementos Auxiliares de Locação

O gabarito de madeira para locação da obra deve ser levantado em metro (m). Serviços complementares, como locações de cavaletes, se previsto no planejamento da obra, devem ser levantadas por unidade (un) e, na descrição do serviço, devem ser informadas as dimensões do cavalete e o número de utilizações.

I.3.1.8 Andaimos e Tela Fachadeira

Os seguintes critérios devem ser considerados para os serviços de andaime:

- O andaime metálico fachadeiro deve ser levantado em “metro quadrado x mês” (m²mes), considerando a área de fachada de andaime (comprimento x altura), a largura não deve ser considerada no cálculo e deve constar na descrição do serviço. Complementos como sapatas, rodízios, tirantes, piso e escada de acesso, dentre outros, devem estar incluídos no serviço;
- O andaime metálico tipo torre deve ser levantado em “metro x mês” (mxmes), considerando o comprimento do andaime em metro (m) com 1 (um) metro de altura. Para alturas maiores deve-se multiplicar o comprimento pela altura do módulo. Complementos como sapatas, rodízios, tirantes, piso e escada de acesso, dentre outros, devem estar incluídos no serviço;
- O andaime metálico multidirecional deve ser levantado em “metro cúbico x mês” (m³xmes), considerando o volume de andaime multidirecional;
- A montagem e a desmontagem dos deve ser levantada separadamente conforme tipo de andaime, a unidade deve corresponder à unidade de fornecimento ou locação do andaime, seja em metro (m), metro quadrado (m²) ou metro cúbico (m³). O quantitativo deve estar de acordo com o número de montagens ou desmontagens previstas no projeto;

- A mobilização e desmobilização do andaime, quando aplicável, para estruturas locadas deve ser levantada por unidade (un).

Cabe ressaltar que nem sempre a quantidade de andaime equivale à medida da estrutura ou do serviço para os quais o andaime está previsto, assim, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve prever a movimentação do andaime ou serviço de montagem e desmontagem conforme definições de projeto.

Os serviços de instalação de tela fachadeira, tanto no perímetro das edificações, como em andaime fachadeiro, devem ser levantados considerando a área da fachada que receberá a instalação da tela, em metro quadrado (m²).

I.3.1.9 Linha de Vida

O descritivo do serviço da linha de vida, componente do Sistema de Proteção Individual de Queda (SPIQ), ou a sua composição, quando não for possível incluir todas as informações na descrição, deve incluir as seguintes especificações mínimas:

- O tipo de dispositivo: flexível, permanente ou temporário, horizontal ou vertical;
- A altura da linha de vida;
- O local/ tipo de instalação;
- O sistema de ancoragem;
- O(s) elemento(s) de ligação.

No campo “observações” da planilha, devem ser referenciados o detalhe ou a prancha de projeto com indicação de todo o sistema e os seus componentes, conforme diretrizes do contidas no APÊNDICE H - PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA e no Capítulo 1 – Instalação da Obra do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve elaborar composição própria ou indicar composição de algum sistema referencial, observando, se pertinente, os coeficientes dos insumos que devem refletir o aproveitamento das peças em mais de uma obra.

Para inserção do(s) serviço(s) correspondente(s) na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, devem ser considerados os seguintes critérios de levantamento:

- A linha de vida deve ter o levantamento feito em metro (m), de acordo com o projeto de instalação;
- Os serviços de montagem e desmontagem da linha de vida devem ser quantificados, separadamente, por unidade (un) ou, a critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, a montagem e a desmontagem podem ser incluídas na composição de instalação do equipamento, desde que a quantidade de instalações esteja expressa na descrição do serviço;
- A(s) placa(s) de identificação do cabo guia deve(m) ser quantificadas por unidade (un).

I.3.1.10 Banheiro Químico

O levantamento de quantitativo de banheiros químicos deve ser feito por “mês” ou “unidade x mês” (unmes). Situações excepcionais com fornecimento em número de diárias devem ser levantadas por “unidade x dia” (unxdia). Quando não for considerado serviço de sistema referencial, a descrição do serviço criado deve conter todas as especificações técnicas, a periodicidade de manutenção, os complementos e as operações de entrega e retirada do banheiro químico.

I.3.1.11 Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil

Os serviços contemplados no Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC), a exemplo dos itens adquiridos ou alugados para acondicionamento dos resíduos, devem ser inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS segundo as especificidades técnicas elencadas no próprio Plano. A MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS com a pormenorização do levantamento deve indicar a quantidade de resíduos gerados por etapa da obra e, ainda, a classificação conforme a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos (LBR), conforme Instrução Normativa IBAMA Nº 13/2012. Os seguintes critérios de levantamento devem ser observados, conforme cada caso:

- Os serviços correspondentes às estruturas físicas para acondicionamento de resíduos, como

baías e páletes, devem ser levantados por unidade (un), considerando os padrões da Tabela Mensal de Preços da SUDECAP (baia simples ou dupla para resíduos da construção civil), composição de sistema referencial ou, ainda, composição elaborada por RESPONSÁVEL TÉCNICO;

- Os serviços de mero fornecimento de insumos, como bombonas, sacos tipo big bags, contêineres e cesto coletor e, ainda, as placas de identificação devem ser levantadas por unidade (un) e constar a descrição completa, as dimensões e a quantidade de reaproveitamentos considerada, se aplicável.

Observação: os serviços correspondentes ao transporte de resíduos da construção civil, seja o transporte interno na obra (descolamento horizontal e/ou vertical) entre o acondicionamento temporário e o armazenamento final, assim como, a destinação ambientalmente adequada dos resíduos, seja por meio de transporte em caçambas ou em viagens de caminhão, devem seguir os critérios previstos nos tópicos I.3.2 e I.3.3.

I.3.1.12 Vistoria Cautelar

O levantamento da(s) vistoria(s) cautelar(es) deve ser feito por unidade (un), de acordo com o número de edificações a se vistoriar, conforme unidades mapeadas na etapa de projeto incluídas no raio de influência da obra. As edificações devem ser classificadas conforme enquadramento nas faixas de áreas disponíveis na Tabela Mensal de Preços da SUDECAP.

A critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, podem ser utilizadas as composições de referência da Tabela Mensal de Preços da SUDECAP ou outra composição de referência que esteja adequada às características da atividade técnica a se realizar, conforme critérios justificados na documentação complementar do levantamento de quantitativos.

I.3.1.13 Limpeza da Obra

A limpeza associada a cada serviço não deve ser levantada separadamente.

Os custos referentes à equipe de limpeza contínua, realizada durante a execução da obra, devem estar contemplados na Administração Local.

A limpeza final da obra deve ser levantada por unidade (un) e a composição de serviço correspondente deve ser elaborada pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO, conforme complexidade da obra.

I.3.1.14 Sistema de Alimentação de Veículos Elétricos (SAVE) para o canteiro de obras

O(s) serviço(s) correspondente(s) ao Sistema de Alimentação de Veículos Elétricos (SAVE) para canteiros de obras deve incluir toda a infraestrutura física necessária para o seu pleno funcionamento. O escopo abrange o equipamento ou conjunto de equipamentos, instalações e dispositivos destinados ao fornecimento controlado de energia elétrica para recarga de veículos elétricos, além da proteção mecânica, fechamento, cobertura e demais componentes da estação de recarga. O dimensionamento deve ser realizado conforme o projeto do canteiro de obras, observando o disposto no APÊNDICE H - PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA (PEO) e a legislação vigente.

A critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, podem ser utilizadas as composições de referência da Tabela Mensal de Preços da SUDECAP elaboradas a partir do modelo de referência publicado no CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

Os serviços devem ser inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, obedecendo aos seguintes critérios:

- Fornecimento/ locação de equipamento de recarga (carregador tipo *wallbox*), cujo levantamento deve ser feito em mês;
- Instalação da estação de recarga, módulo SAVE, exclusive o fornecimento/ locação do equipamento de recarga, com levantamento em unidade (un). Este item deve incluir as instalações elétricas, sinalizações, vedações, coberturas, pisos, fechamentos, proteções, sinalização e todos os acabamentos.
- As instalações do SPCI (Sistema de Proteção e Combate a Incêndio), incluindo a sinalização de SPCI, devem ser levantadas em serviços à parte, observando as unidades da lista de material

que acompanha o projeto do canteiro de obras.

I.3.1.15 Serviços Complementares

Demais serviços necessários, conforme projeto do canteiro de obras, devem ser inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, como:

- Locação e instalação de dutos de entulho, cujo levantamento deve ser feito em metro (m);
- Fornecimento de equipamentos como locação de grupo gerador, locação de plataforma elevatória, locação de elevador de carga, observando os seguintes critérios:
 - Recomenda-se, de modo a evitar medições em duplicidade, que a mobilização e a desmobilização dos equipamentos sejam incluídas em serviços distintos e, preferencialmente, dissociados do fornecimento ou locação do insumo;
 - Recomenda-se, de modo a possibilitar a utilização de insumo de mão de obra de sistema referencial “tabelado” e, também, de modo a trazer transparência à planilha, que, quando estes equipamentos exigirem a atividade de operação, a mão de obra do operador e o fornecimento do combustível sejam discriminados separadamente, ou que seja elaborada uma composição de custo horário do equipamento.

I.3.2 Demolições e Remoções

Este grupo compreende, de forma abrangente, o conjunto de operações de demolições e remoções manuais ou mecânicas, assim como o manuseio e armazenamento das peças removidas, além dos procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil, desde sua geração até a sua destinação ambientalmente adequada.

Os serviços, conforme classificação sugerida pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) no Caderno Técnico de Demolições e Remoções, dividem-se em (i) demolições pesadas, que englobam as atividades de demolição de estruturas de concreto armado, de alvenaria, de revestimentos e de pavimentos, e (ii) remoções leves, que incluem a remoção de divisórias, forros, esquadrias, cobertura, peças hidráulicas e elétricas, inclusive as atividades de descarte, reciclagem ou armazenamento do material removido.

Todos os materiais provenientes da demolição ou desmontagem da construção que puderem ser reaproveitados, tais como, telhas, engradamento de telhados, esquadrias, metais e louças sanitárias, componentes do sistema elétrico, objetos artísticos ou decorativos, dentre outros, devem ser limpos e cuidadosamente acondicionados para serem posteriormente removidos para os locais previamente definidos no Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC).

Quando couber, deve constar na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, acompanhado da descrição do serviço, o termo “inclusive reaproveitamento” para designar materiais retirados cuja destinação deve ser detalhada no plano de demolições e remoções do empreendimento, inclusive, com a inserção dos serviços complementares na planilha, conforme necessidade, como limpeza, armazenamento e transporte do material retirado.

Os serviços complementares, se necessários, como escoramentos, plataformas e demais estruturas de proteção para a execução da demolição devem ser inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, a critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO.

I.3.2.1 Demolição de Concreto Simples e Armado

O levantamento do serviço de demolição de concreto deve ser efetuado em metro cúbico (m³) e o cálculo obtido a partir do volume efetivo dos elementos a serem demolidos. Os serviços devem ser separados por tipo de concreto (simples ou armado) a ser demolido e pelo método de demolição (manual, mecanizado, etc.).

A critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, o levantamento pode ser feito por tipo de estrutura a ser demolida, como lajes, pilares e vigas, estruturas em geral, como no caso das composições de serviços do SINAPI.

I.3.2.2 Demolição, Remoção e Carga Manual de Alvenaria (Tijolos ou Blocos)

O levantamento do serviço de demolição de alvenaria, incluindo o afastamento, deve ser efetuado em metro cúbico (m^3), a partir do volume efetivo dos elementos a serem demolidos, apropriado com base nas dimensões das peças íntegras. No levantamento, devem ser descontados os vãos e aberturas existentes.

Os quantitativos podem ser separados pelo tipo de alvenaria (bloco furado, tijolo maciço ou qualquer outro tipo de bloco/tijolo) e devem ser separados pelo método de demolição a ser utilizado (manual, mecanizado, etc.), atendendo às indicações de projeto. Também deve ser indicado no serviço se há reaproveitamento do material demolido, neste caso, os serviços devem ser separados conforme necessidade de reaproveitamento.

As tarefas de remoção e carga, quando aplicáveis, podem ser quantificadas juntamente com o quantitativo de demolição, como no caso da demolição com maquinário, por exemplo, onde a mesma máquina faz o serviço de demolição, remoção e carregamento do material em uma única operação.

I.3.2.3 Demolição, Remoção e Carga Mecânica

O serviço de demolição, remoção e carga mecânica de gabião deve ser levantado em metro cúbico (m^3), considerando o volume da estrutura a ser demolida. O material proveniente da demolição deve ser conduzido ao reaproveitamento, conforme procedimentos estabelecidos no PGRCC e acrescentados os serviços correspondentes, como o item apresentado no tópico I.3.2.9, se pertinente.

O serviço de demolição, remoção e carga mecânica de construções de alvenaria deve ser levantado pela área construída de cada pavimento em metro quadrado (m^2) e contempla a demolição de todo o pavimento, incluindo a laje de cobertura, quando aplicável, o engradamento e o telhado. Podem ser consideradas no levantamento construções de até 2 (dois) pavimentos; para construções com mais pavimentos, deve ser considerado serviço distinto e critério de levantamento equivalente à composição adotada.

I.3.2.4 Carga Manual e Mecanizada de Material Demolido em Caminhão

A carga manual ou mecanizada de material demolido deve ser levantada em metro cúbico (m^3), conforme tipo de carga, considerando o volume do material solto. Para o levantamento a partir do volume dos elementos íntegros, recomenda-se considerar o empolamento de 30% (trinta por cento), isto é, o volume deve ser multiplicado por 1,3 (um inteiro e três décimos).

I.3.2.5 Demolição de Revestimento

A demolição de revestimento deve ser levantada em metro quadrado (m^2), considerando a área de revestimento a ser demolida, descontando as aberturas e vãos existentes. As espaldas não devem ser incorporadas ao levantamento. O levantamento deve ser separado por tipo de revestimento a ser demolido; na descrição do serviço, deve estar expresso se se trata de demolição do revestimento, somente do reboco ou de ambos. Caso haja emprego de rompedor ou martelo manual a descrição do serviço deve indicar.

I.3.2.6 Demolição de Pisos, Passeios e Pavimentos Asfálticos

A demolição de pisos, passeios e pavimentos asfálticos deve ser levantada em metro quadrado (m^2), considerando a área efetiva dos elementos a serem demolidos. O levantamento deve ser diferenciado por tipo de piso, passeio ou pavimento a ser demolido em uma espessura máxima de 10 (dez) centímetros. Para espessuras superiores, deve ser adotada composição de referência específica.

A descrição da tarefa deve incluir o tipo de equipamento utilizado, em caso de demolição mecanizada. Nos casos de serviços de demolição de pavimentos de concreto e asfalto, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve observar se a composição de referência adotada contempla serviço de corte mecanizado do pavimento e, caso necessário, inserir serviço de corte separadamente, que deve ser levantado em metro (m) e deve indicar o tipo de equipamento e o tipo do pavimento cortado.

I.3.2.7 Demolição de Placas Divisórias em Geral, Inclusive Entarugamento, Barroteamento, Perfis de Sustentação

A demolição de placas divisórias em geral deve ser levantada em metro quadrado (m^2), considerando a área de divisória a ser demolida. Os materiais devem ser separados por tipo e destinados de acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC).

I.3.2.8 Transporte de Material Demolido em Carrinho de Mão

O transporte de material demolido em carrinho de mão deve ser levantado em metro cúbico (m^3) considerando o volume do material solto. Para o levantamento a partir do volume dos elementos íntegros, recomenda-se considerar o empolamento de 30% (trinta por cento), isto é, o volume deve ser multiplicado por 1,3 (um inteiro e três décimos). As distâncias de transporte devem ser separadas conforme os seguintes intervalos:

- DMT < 50 m;
- 50 m < DMT < 100 m.

I.3.2.9 Transporte de Material Demolido em Caminhão

O transporte de material demolido em caminhão deve ser levantado em metro cúbico (m^3), considerando o volume dos elementos a serem demolidos acrescidos do fator de empolamento. É recomendado adotar o empolamento de 30% (trinta por cento), devendo ser atribuída a forma de execução da carga, ou seja, se mecânica ou manual, inserida em serviço à parte.

A distância média de transporte (DMT) deve ser determinada pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO durante o desenvolvimento do projeto, através do percurso do trajeto que melhor atenda aos interesses da Administração Pública, desde os centros de massa do local de carga até a área destinada à descarga (unidades de destinação devidamente licenciadas).

Os serviços devem ser levantados considerando os intervalos de DMT que corresponde à média entre o percurso de ida e volta até a destinação do material, a seguir:

- DMT $\leq$ 1 km;
- 1 km < DMT $\leq$ 2 km;
- 2 km < DMT $\leq$ 5 km;
- DMT > 5 km.

Nos primeiros intervalos (DMT $\leq$ 1 km e 1 km < DMT $\leq$ 2 km) os serviços devem ser levantados em metro cúbico (m^3), desconsiderando-se aqui para o efeito de cálculo de quantidades a distância de transporte efetiva, e para os demais em “metro cúbico x quilômetro” ($m^3 \times km$), através do produto do volume calculado já considerando o empolamento pela DMT calculada.

Nos serviços de transporte correspondentes à DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA dos resíduos de demolição, para a determinação da Distância Média de Transporte (DMT) considerada nos cálculos, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve providenciar o estudo para classificação do material a ser deposto, de acordo com a legislação, considerando as áreas licenciadas mais próximas. Devem ser considerados, no mínimo, 3 (três) locais que devem ser indicados e constar na memória da documentação do levantamento de quantidades. Deve ser adotado na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS o caminhão tipo trucado, com capacidade de $9m^3$ (nove metros cúbicos), embora seja necessário incluir na análise dos custos o caminhão tipo toco, com capacidade para $5m^3$ (cinco metros cúbicos). O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve considerar a DMT correspondente ao local que contemple o menor custo global, isto é, a somatória do custo de “transporte” com o custo da “taxa de destinação”.

I.3.2.10 Transporte de Material Demolido em Caçamba

O transporte de material demolido em caçamba deve ser levantado em número de viagens (vg), considerando o volume do material solto. Para o levantamento a partir do volume dos elementos íntegros recomenda-se considerar o empolamento de 30% (trinta por cento), isto é, o volume deve ser multiplicado por 1,3 (um inteiro e três décimos). O volume do material solto deve, então, ser dividido pela capacidade de carga da caçamba, ou seja, $5m^3$ (cinco metros cúbicos) para se obter o número de viagens.

Na MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS, deve constar a quantidade de resíduos gerados por etapa da obra. Serviços que considerem caçambas com capacidades distintas, caçambas para separação de material, caçambas fechadas ou outra especificidade devem ser levantados separadamente.

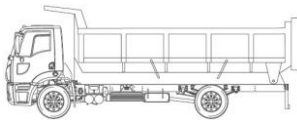
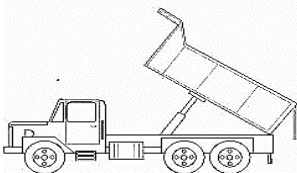
I.3.2.11 Taxa para Destinação Ambientalmente Adequada de Resíduos da Construção Civil

A Taxa para destinação ambientalmente adequada de resíduos da construção civil deve ser inserida na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, sob subgrupo com o mesmo nome, incluindo na descrição do serviço o indicativo do tipo de material a ser destinado e o tipo de caminhão, incluindo a capacidade em metro cúbico (m³), considerada para o serviço.

Estão englobados nos materiais recebidos pelos aterros licenciados os resíduos classificados como Classe A, segundo a resolução CONAMA 307/2002. Caso os materiais a serem destinados tenham outras classificações, eles devem ser inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS em itens de serviços à parte, conforme destinação prevista no PGRCC.

O levantamento deve ser realizado em viagens de caminhão (VG), dividindo-se o volume total dos materiais a serem demolidos, efetivamente transportados, acrescentando o índice recomendado de 30% (trinta por cento) em decorrência do empolamento e, em seguida, dividindo este resultado pela capacidade máxima de carga do caminhão, conforme exemplificado na Tabela I.1.

Tabela I.1 - Exemplo de cálculo para capacidade máxima de carga. Fonte: Elaboração própria.

CAMINHÃO	PESO MÁXIMO POR EIXO	PESO BRUTO TOTAL	LOTAÇÃO (PESO DA CARGA)	COMPRI- MENTO MÁXIMO	DENSIDADE DO MATERIAL	CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA
Caminhão toco 	1. Frontal: 6 toneladas 2. Traseiro: 10 toneladas	16 toneladas	8 toneladas	14 m	1. Solo “in situ”: 1,6t/m³ 2. Entulho solto: 1,6t/m³	8 t $\frac{8t}{1,6t/m^3}$ = 5m³/vg
Caminhão trucado 	1. Frontal: 6 toneladas 2. Traseiro: 17 toneladas	23 toneladas	14 toneladas			14 t $\frac{14t}{1,6t/m^3}$ = 9m³/vg
Nota: As informações apresentadas nesta tabela foram compiladas da RESOLUÇÃO CONTRAN Nº 882/2021, que deve ser consultada caso sejam previstos outros tipos de caminhão.						

O local para DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA deve ser definido a partir de estudo comparativo entre as jazidas mais próximas do empreendimento, conforme apontado no tópico I.3.2.9, em que deve ser definido o local que apresenta o menor custo para a Administração Pública, considerando o binário correspondente à somatória do custo de "transporte" com o custo da "taxa de destinação" para o quantitativo total.

O tipo de caminhão mais apropriado deve ser definido pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO, levando-se em consideração o volume de material a ser transportado, a capacidade máxima de carga do caminhão, a localização do empreendimento, a tipologia das vias de acesso, entre outros requisitos.

I.3.2.12 Remoção de Calha, Meio-fio e Cercas de Arame

Os seguintes critérios de levantamento devem ser considerados conforme tipo de serviço:

- A remoção de calhas, rufos e condutor de água pluvial deve ser levantada em metro (m) e deve

- ser separada conforme tipo de peça;
- A remoção de meio-fio deve ser levantada em metro (m), conforme tipo de meio-fio;
- A remoção de cercas de arame deve ser levantada em metro (m).

Observação: O transporte dos materiais removidos até o local de armazenamento temporário provisório situado na área interna do canteiro de obras faz parte dos serviços de remoção, não sendo, portanto, objeto de levantamento à parte.

I.3.2.13 Remoção de Telhas em Geral e Engradamentos de Telhado

Os serviços de remoção de telhas devem ser levantados em metro quadrado (m²), conforme tipo de telha a ser removida, considerando a área real de desenvolvimento do telhado.

Os serviços de remoção dos engradamentos devem ser levantados em metro quadrado (m²), conforme tipo de engradamento a ser removido, considerando a área real de desenvolvimento do telhado.

A remoção de elementos inteiros como tesouras e treliças deve levantada por unidade (un) e ser inserida em serviço à parte, além disso, a descrição do serviço deve conter a descrição e as dimensões do elemento a ser removido.

Caso necessário, serviços complementares como escoramentos, plataformas e demais estruturas de proteção para a execução do serviço devem ser inseridos na planilha, separadamente.

Caso seja necessário, para telhas metálicas e elementos de grandes dimensões, o serviço deve indicar o uso de equipamento específico, como guindaste. A composição de serviço deve contar com o insumo de custo horário do equipamento ou o equipamento deve ser inserido, separadamente, através de locação, conforme critério definido pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO.

Observação: O transporte dos materiais até o local de armazenamento temporário, localizado nas dependências do canteiro de obras, está considerado nas composições de serviços e, portanto, não deve ser objeto de levantamento à parte.

I.3.2.14 Remoção de Esquadrias de Madeiras e Metálicas em Geral (Portas, Janelas e Caixilhos), Forros, Quadros, Bancadas e Alambrado

A remoção de diversos elementos, como esquadrias de madeira e metálicas (portas, janelas e caixilhos), forros, quadros, bancada ou alambrado, deve ser levantada em metro quadrado (m²), conforme tipo de elemento e considerando a área efetiva do respectivo vão de instalação ou da área ocupada. No caso da remoção das esquadrias, os serviços devem ser separados caso contemplem ou não a remoção do marco e alizar.

A remoção dos marcos e alizares deve ser levantada por unidade (un) quando este levantamento for realizado independente das folhas e bandeiras das esquadrias.

Observação: O transporte dos materiais até o local de armazenamento temporário, localizado nas dependências do canteiro de obras, está considerado nas composições de serviços e, portanto, não deve ser objeto de levantamento à parte.

I.3.2.15 Remoção de Peças Diversas

A remoção de peças deve ser levantada por unidade (un), e em conformidade com as definições do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC). Os serviços devem ser levantados considerando o tipo de peças e agrupando as peças análogas, como:

- Ferragens (dobradiças, fechaduras, maçanetas);
- Metais comuns (conduíte, sifão, registro, torneira);
- Metais especiais (válvula de descarga, caixas);
- Louças (lavatório, vaso sanitário, banheira, mictório);
- Luminárias (fluorescente, incandescente);
- Padrão da concessionária (água, energia elétrica);
- Dispositivos (interfone, câmeras).

Observação: O transporte dos materiais até o local de armazenamento temporário, localizado nas

dependências do canteiro de obras, está considerado nas composições de serviços e, portanto, não deve ser objeto de levantamento à parte.

I.3.2.16 Serviços Complementares

A inserção de serviços extras, como fornecimento de caminhão pipa para umedecimento dos componentes e áreas ao longo das atividades de demolição, se necessário, conforme planejamento da obra, deve ser realizada a critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, com a inclusão de composição de serviço incluindo os insumos de custo horário do equipamento.

A proteção e remoção das linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás, bem como as canalizações de esgoto e águas pluviais, em atendimento à legislação e às normas e determinações das empresas concessionárias de serviços públicos, podem ser inseridas na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, observando a unidade a ser adotada e a descrição detalhada do serviço que deve conter todos elementos necessários para a execução da atividade e para a elaboração do orçamento, conforme projeto.

Serviços de remoção de armários e estruturas em madeira, quando quantificados em metro quadrado (m²), devem vir acompanhados, na descrição do serviço, do critério de levantamento e das dimensões do elemento. Por exemplo, a descrição do serviço ou a MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve esclarecer se o levantamento foi realizado por vista frontal ou em planta.

Nos serviços de remoção de elementos específicos, que incluem reaproveitamento ou preservação daquele item, devem constar todas as informações necessárias para a precificação do serviço, como: o tipo de fixação da estrutura, as dimensões completas do elemento, o posicionamento (exemplo: altura em relação ao piso) e a localização do elemento. Além disso, tais elementos devem estar representados em projeto e, sempre que possível, a MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve vir acompanhada de relatório fotográfico com a indicação dos elementos e da metodologia definida em projeto.

O levantamento de serviços de remoção de tubulação deve ser realizado em metro (m), os serviços devem ser separados conforme tipo de tubulação, local e profundidade, se aplicável, da remoção, diâmetro da tubulação, além de outras informações necessárias para o orçamento.

I.3.3 Trabalhos em Terra

A sequência de serviços, necessária para a execução do objeto contratado, que envolve movimentação de terra, deve ser inserida na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, conforme ordem executiva preestabelecida nos projetos.

As operações de serviços normatizadas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) que correspondem aos serviços preliminares, caminhos de serviços, cortes, empréstimos e aterros, juntamente com as demais operações inerentes ao serviço de terraplenagem, que são escavação, transporte, disposição e compactação de terras, constam no Capítulo 3 – Trabalhos em Terra do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP conforme sequência executiva. Tais etapas devem ser previamente identificadas, convertidas em serviços e quantificadas segundo as suas características. O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve observar informações como:

- Fator de empolamento e o fator de conversão utilizados nos cálculos;
- Equipamentos utilizados e sua adequação ao tipo de operação e ao local de trabalho;
- Mobilização e a desmobilização dos equipamentos utilizados;
- Dimensões, como a profundidade ou a altura do local de escavação;
- Dureza e o tipo de material;
- Presença de água;
- Especificação do escoramento, se necessário;
- Tipo de contenção provisória ou definitiva, se necessário.

Na Tabela 1 do Capítulo 3 – Trabalhos em Terra do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP, consta o resumo dos itens escavação, carga e transporte, conforme o tipo de serviço.

A fim de trazer clareza para os cálculos e evitar erros, recomenda-se que na MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS os volumes de material sejam acompanhados dos subscritos “C”, “S” e “A”, de modo a identificar, respectivamente, os volumes de corte, de material solto e de aterro, da seguinte forma: m³C; m³S; m³A.

I.3.3.1 Serviços Preliminares

As tarefas que compõem a execução dos caminhos de serviço, necessários para viabilizar os acessos aos locais de serviços e ao canteiro de obras não devem ser inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, uma vez que os custos destes serviços estão incluídos nos preços dos serviços correspondentes à sua natureza (composição de custo da escavação e carga), conforme definições do Capítulo 3 – Trabalhos em Terra do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

Nos tópicos a seguir estão discriminados os critérios de levantamento correspondentes aos serviços preliminares, quais sejam:

- Despraguejamento manual de vegetação;
- Capina manual;
- Roçamento com roçadeira mecânica;
- Desmatamento, destocamento e remoção da camada de solo orgânico.

I.3.3.1.1 Despraguejamento Manual de Vegetação

O despraguejamento manual de vegetação deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando a área total da vegetação a ser removida.

I.3.3.1.2 Capina Manual

A capina manual deve ser levantada em metro quadrado (m²), considerando a área total onde está prevista a capina da vegetação.

I.3.3.1.3 Roçamento com Roçadeira Mecânica

O roçamento com roçadeira mecânica deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando a área onde está previsto orçamento.

I.3.3.1.4 Desmatamento, Destocamento e Remoção da Camada de Solo Orgânico, inclusive transporte até 50 m

O serviço de desmatamento, destocamento e remoção da camada de solo orgânico deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando a área onde estão previstos o desmatamento, destocamento e a remoção da camada de solo orgânico. A carga e o transporte do material removido até uma distância de 50 (cinquenta) metros não devem ser considerados para fins de levantamento.

A carga e o transporte do volume de material provenientes deste serviço, para distâncias superiores a 50 (cinquenta) metros devem ser levantados em itens separados. Para tal, podem ser considerados os serviços I.3.3.5 Carga de Material de Qualquer Natureza em Caminhões, I.3.3.6 Transporte de Material de Qualquer Natureza em Caminhões Inclusive Descarga e I.3.3.13 Transporte de Material de Qualquer Natureza em Caçamba.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve avaliar a pertinência do equipamento considerado para a execução do serviço, tanto em relação ao porte da vegetação removida, quanto em relação às condições de operação.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve avaliar a viabilidade de estocar a camada de solo orgânico para aproveitamento nos serviços de paisagismo e, se necessário, incluir na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS o(s) serviço(s) correspondente(s) à análise química deste material.

Também, devem ser incluídos os serviços para DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA dos resíduos, separando-se o serviço de destinação do material de supressão (madeira), do serviço de destinação dos demais materiais em aterro licenciado, conforme definições do RESPONSÁVEL TÉCNICO.

I.3.3.2 Escavação Mecanizada Inclusive Transporte até 50 Metros

A escavação mecanizada deve ser levantada em metro cúbico (m³), de acordo com a classificação dos materiais, 1^a ou 2^a categoria, conforme indicado no projeto. O volume deve ser calculado com base nas seções transversais da cava, a partir das notas de serviço de terraplenagem ou planilha de cubagem. A descrição do serviço deve indicar o tipo de equipamento utilizado. Além disso, a composição de serviço

correspondente deve incluir as informações das características do equipamento. Não deve ser considerado o empolamento.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve avaliar a viabilidade de estocar o material escavado em área de espera para aproveitamento em áreas de aterro e, se necessário, incluir na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS o(s) serviço(s) correspondente(s) aos ensaios de caracterização do material.

I.3.3.3 Escavação e Carga Mecanizada

A escavação e carga mecanizada deve ser levantada em metro cúbico (m^3), de acordo com a classificação dos materiais, 1ª ou 2ª categoria, conforme indicado no projeto. O volume deve ser calculado com base nas seções transversais da cava, a partir das notas de serviço de terraplenagem ou planilha de cubagem. A descrição do serviço deve indicar o tipo de equipamento utilizado, além disso, a composição de serviço correspondente deve incluir as informações das características do equipamento. Não deve ser considerado o empolamento.

A escavação e carga mecanizada de empréstimo para fins de aterro, onde é necessário remunerar a escavação do material na jazida, deve ser levantada em metro cúbico (m^3). O(s) volume(s) deve(m) ser levantado(s) nos aterros correspondentes, utilizando-se do método das seções transversais, e ser transformado(s) em volume de corte por meio da majoração deste volume de aterro em 18% (dezoito por cento), ou seja, multiplicando o volume de aterro por 1,18 (um inteiro e dezoito centésimos), correspondente ao fator médio de conversão (f) discriminado no Capítulo 3 – Trabalhos em Terra do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

O objetivo da aplicação do fator de conversão é compensar a diferença de densidade do material compactado na obra e a densidade do material no terreno da jazida. Caso seja necessário ensaiar o material de empréstimo, o serviço correspondente deve ser incluído na PLANILHA DE SERVIÇO E QUANTITATIVOS, conforme definição de projeto.

I.3.3.4 Escavação Mecanizada em Material de 3ª Categoria

A escavação mecanizada em material de 3ª categoria deve ser levantada em metro cúbico (m^3). O volume deve ser obtido no projeto através do método das seções transversais e utilizando-se dos relatórios de sondagem. O serviço deve ser separado conforme equipamento e técnica considerados. A critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, podem ser inseridos serviços com unidades distintas, necessários à completude da atividade de escavação de 3ª categoria, desde que alinhado com as diretrizes do projeto. Os serviços de carregamento e de transporte do material devem ser quantificados separadamente.

I.3.3.5 Carga de Material de Qualquer Natureza em Caminhões Inclusive Descarga

Para materiais de 1ª ou 2ª categoria, o levantamento deve ser em metro cúbico (m^3), majorando o Volume de corte (V_c) do projeto em 25% (vinte e cinco por cento), isto é, multiplicando o volume de corte por 1,25 (um inteiro e vinte e cinco centésimos), conforme definição do Capítulo 3 – Trabalhos em Terra do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

Para materiais de 3ª categoria, o levantamento deve ser em metro cúbico (m^3), majorando o Volume de corte (V_c) do projeto em 30% (trinta por cento), isto é, multiplicando o volume de corte por 1,30 (um inteiro e três décimos), conforme definição do Capítulo 3 – Trabalhos em Terra do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

Para o material proveniente de limpeza superficial do terreno (solo/vegetação), o levantamento deve ser feito em metro cúbico (m^3). Para o cálculo deste volume, recomenda-se multiplicar o valor da área objeto da intervenção pela espessura da camada de solo orgânico, fixada em 20 (vinte) centímetros, e, em seguida, majorar o resultado em 30% (trinta por cento), isto é, multiplica-lo por 1,30 (um inteiro e três décimos), referente ao empolamento.

Os serviços devem ser definidos conforme método de carregamento, seja manual ou mecanizado, e de acordo com o equipamento utilizado, em caso de carregamento mecanizado. Os serviços de carga de material de 3ª categoria devem ser definidos de acordo com o equipamento utilizado. Ambos não devem contemplar os esforços para transporte de material.

Para o serviço de carga mecânica, o Capítulo 3 - Trabalhos em Terra do CADERNO DE ENCARGOS

SUDECAP indica a utilização de pás carregadeiras com potência mínima de 118 hp (cento e dezoito horsepower), escavadeiras ou retroescavadeiras, de acordo com as especificidades do material e do local.

1.3.3.6 Transporte de Material de Qualquer Natureza em Caminhões

O serviço de transporte de material de qualquer categoria compreende as atividades de transporte e descarga de material que pode ser:

- De qualquer das três categorias estabelecidas para os serviços de terraplenagem;
- Qualquer dos materiais utilizados na execução das diversas camadas do pavimento;
- Material proveniente de limpeza superficial do terreno (terras orgânicas misturadas com detritos de vegetação, tocos e raízes).

Para materiais de 1ª ou 2ª categoria, o levantamento deve ser calculado considerando o volume em metro cúbico (m³), medido no projeto do Volume de corte (Vc), majorando em 25% (vinte e cinco por cento) seu volume, a título de empolamento.

Para materiais de 3ª categoria, o levantamento deve ser calculado considerando o volume em metro cúbico (m³), medido no projeto do Volume de corte (Vc), majorando em 30% (trinta por cento) seu volume, a título de empolamento.

Para o material proveniente de limpeza superficial do terreno (solo/vegetação), o levantamento deve ser feito em metro cúbico (m³). Para o cálculo deste volume, recomenda-se multiplicar o valor da área objeto da intervenção pela espessura da camada de solo orgânico, fixada em 20 (vinte) centímetros, e, em seguida, majorar o resultado em 30% (trinta por cento), isto é, multiplica-lo por 1,30 (um inteiro e três décimos), referente ao empolamento.

Os serviços devem ser levantados considerando os intervalos de distância média de transporte (DMT) que corresponde à média entre o percurso de ida e volta até a destinação do material, a seguir:

- $DMT \leq 1 \text{ km}$;
- $1 \text{ km} < DMT \leq 2 \text{ km}$;
- $2 \text{ km} < DMT \leq 5 \text{ km}$;
- $DMT > 5 \text{ km}$.

Nos dois primeiros intervalos ($DMT \leq 1 \text{ km}$ e $1 \text{ km} < DMT \leq 2 \text{ km}$) os serviços devem ser levantados em metro cúbico (m³). Para os demais intervalos ($2 \text{ km} < DMT \leq 5 \text{ km}$ e $DMT > 5 \text{ km}$) o levantamento deve ser feito em metro cúbico por quilômetro (m³ x km), através do produto do volume calculado já considerando o empolamento pela DMT calculada.

As distâncias médias de transporte (DMT) devem ser determinadas pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO durante o desenvolvimento do projeto, analisando-se o trajeto que melhor atenda aos interesses da Administração Pública, desde os centros de massa do local de carga (corte, empréstimo ou jazida) até a área destinada à descarga (aterro, destinação final ou depósito).

Nos serviços de transporte correspondentes à DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA dos resíduos de terraplenagem, para a determinação da Distância Média de Transporte (DMT) considerada nos cálculos, a CONTRATADA deve providenciar o estudo para classificação do material a ser deposto, de acordo com a legislação, considerando as áreas licenciadas mais próximas. Devem ser considerados e indicados, no mínimo, 3 (três) locais que devem constar na memória da documentação do levantamento de quantidades.

Deve ser adotado na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS o caminhão tipo trucado, com capacidade de 9 m³ (nove metros cúbicos), embora seja necessário incluir na análise dos custos o caminhão tipo toco, com capacidade para 5 m³ (cinco metros cúbicos). O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve considerar a DMT correspondente ao local que contemple o menor custo global, isto é, a somatória do custo de “transporte” com o custo da “taxa de destinação”.

Na MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve constar, expressamente, o produto do volume considerado pela majoração e a DMT considerada no cálculo para serviços de transporte de resíduos nas destinações com distância acima de 2 (dois) quilômetros.

I.3.3.7 Taxa para Destinação Ambientalmente Adequada de Resíduos da Construção Civil

A Taxa para destinação ambientalmente adequada de resíduos de terraplenagem deve ser inserida na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, sob subgrupo com o mesmo nome, incluindo na descrição do serviço o indicativo do tipo de material a ser destinado e o tipo de caminhão, incluindo a capacidade em metro cúbico (m³), considerado para o serviço.

Estão englobados nos materiais recebidos pelos aterros licenciados os resíduos classificados como Classe A, segundo a resolução CONAMA 307/2002. Caso o material a ser destinado seja classificado como turfa, outros solos altamente orgânicos ou material contaminado, devem ser inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS em itens de serviços à parte, uma vez que não são todas as áreas licenciadas que recebem tal material. O mesmo critério deve ser observado no momento do estudo da DMT considerada para o transporte do material. Se exigido pela legislação ambiental, o serviço para ensaio deste material deve ser inserido na planilha.

O levantamento deve ser realizado em viagens de caminhão (VG). O cálculo executado deve ser em função das características do material, considerando:

- Para material oriundo de corte em solo natural: o volume geométrico de escavação (Vc) deve ser majorado em 25% (vinte e cinco por cento) quando de primeira ou segunda categoria e em 30% (trinta por cento) para os materiais de terceira categoria, em decorrência do empolamento, e deve ser dividido pelo volume da capacidade máxima de carga do caminhão;
- Para o material proveniente de limpeza superficial do terreno (solo/vegetação), o levantamento deve ser feito em metro cúbico (m³). Para o cálculo deste volume, recomenda-se multiplicar o valor da área objeto da intervenção pela espessura da camada de solo orgânico, fixada em 20 (vinte) centímetros, e, em seguida, majorar o resultado em 30% (trinta por cento), isto é, multiplica-lo por 1,30 (um inteiro e três décimos), referente ao empolamento, e deve ser dividido pelo volume da capacidade máxima de carga do caminhão;
- Para material solto: o volume do material deve ser dividido pelo volume da capacidade máxima de carga do caminhão.

O local para DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA deve ser definido a partir de estudo comparativo entre as jazidas mais próximas do empreendimento, conforme apontado no tópico I.3.3.6, em que deve ser definido o local que apresenta o menor custo para a Administração Pública, considerando o binário correspondente à somatória do custo de “transporte” com o custo da “taxa de destinação” para o quantitativo total.

A definição do tipo de caminhão mais apropriado deve ser apontada pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO, levando-se em consideração o volume de material a ser transportado, a capacidade máxima de carga do caminhão, a localização do empreendimento, a tipologia das vias de acesso, entre outros requisitos.

I.3.3.8 Aterro Compactado

O serviço de compactação de aterro deve ser levantado pelo volume geométrico compactado, em metro cúbico (m³), aplicando-se o “método da média das áreas” ao projeto de terraplenagem. O levantamento deve ser separado, observando-se a metodologia utilizada na compactação, ou seja, manual com soquete ou mecânica, de forma que, para esta última, os tipos de equipamentos utilizados (rolo vibratório, placa vibratória, etc.) devem ser definidos pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO. A compactação manual é recomendada, apenas, quando não for possível o acesso de equipamentos.

Os serviços de escavação e transporte dos materiais para os aterros foram objeto de levantamento nos cálculos dos volumes destes nas áreas de corte e empréstimos. Também, devem ser consideradas em outros serviços as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve avaliar a equivalência da composição de serviço adotada ao tipo de obra, observando se o tipo e o porte dos equipamentos especificados estão de acordo com o serviço previsto e com as características técnicas da obra.

Para o caso de o serviço ser realizado por um conjunto de equipamentos e não se enquadrar nas composições de sistemas referenciais de custo, esta informação deve constar na descrição, assim como, o descritivo da sequência executiva, a energia de compactação especificada em projeto e o cálculo dos coeficientes de produtividade devem constar na memória da composição do serviço elaborada pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO.

O caminhão pipa necessário para a umidificação do solo visando atender a umidade ótima para a compactação, por já estar incluído na composição do serviço de compactação, não deve ser incluído em item separado.

I.3.3.9 Escavação de Valas

Os serviços de escavação de valas devem ser levantados pelo volume geométrico da vala em metro cúbico (m^3), considerando os seguintes critérios:

- Para valas de fundação o volume deve ser calculado conforme indicado pelo projeto de forma das fundações, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve observar os acréscimos laterais, para a execução de formas e escoramentos, definidos no projeto;
- Para tubulações, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve observar as definições de projeto e, se necessário, as dimensões de valas para assentamento de tubulações, apresentadas no Capítulo 3 - Trabalhos em Terra do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP;
- Para escavação de 3ª categoria, deve ser considerado o volume do material escavado em metro cúbico (m^3), medido no projeto, utilizando-se dos relatórios de sondagens, e considerando o tipo de equipamento e a técnica utilizados.

Os serviços de escavação de valas estão definidos no Capítulo 3 - Trabalhos em Terra do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP. As tarefas pertinentes devem ser inseridas na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, conforme características definidas em projeto, e devem ser quantificadas em serviços distintos, considerando os critérios a seguir, que devem constar na descrição dos serviços para não deixar dúvidas quanto aos insumos necessários e os coeficientes de produtividade adequados para a composição do serviço:

- Deve ser definido o tipo de material escavado, se de 1ª categoria ou 2ª categoria;
- Deve ser definido o método de escavação (manual ou mecanizado);
- Para a escavação mecanizada, deve ser definido o tipo de descarga (descarga lateral ou sobre caminhões);
- Deve ser definido o tipo de equipamento utilizado no serviço de escavação, sejam retroescavadeiras, escavadeiras ou até mini escavadeiras, dependendo da complexidade do trabalho e das definições de projeto;
- Níveis de interferência do local que afetam diretamente nos índices de produtividade considerados para as operações dos equipamentos;
- No caso de escavação em material de 1ª e 2ª categoria, devem ser observadas as profundidades de escavação e o levantamento deve ser feito conforme as classificações:
 - Profundidade inferior a 1,5 m (um metro e cinquenta centímetros);
 - Profundidade de 1,5 m (um metro e cinquenta centímetros) até 3 (três) metros;
 - Profundidade de 3 (três) metros até 5 (cinco) metros;
 - Profundidade acima de 5 (cinco) metros.

Observação: Assim, uma vala com profundidade de 6 (seis) metros deve ter seu volume calculado em quatro etapas:

- **V1 - volume compreendido até 1,5m (um metro e cinquenta centímetros);**
- **V2 - volume compreendido acima de 1,5m (um metro e cinquenta centímetros) até 3 (três) metros;**
- **V3 - volume compreendido acima de 3 (três) metros até 5 (cinco) metros;**
- **V4 - volume compreendido acima de 5 (cinco) metros até 6 (seis) metros.**

A critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, podem ser inseridos serviços com unidades distintas, necessários à completude da atividade de escavação de 3ª categoria, desde que alinhado com as diretrizes do projeto. Os serviços de carregamento e de transporte do material devem ser quantificados separadamente.

Serviços complementares como bombeamento de água, escoramento contínuo de valas em madeira ou em perfis metálicos, escoramento blindado de valas, devem ser quantificados nos serviços apropriados e constam no tópico I.3.19

I.3.3.10 Reaterro de Valas

Os serviços de reaterro de valas devem ser levantados pelo volume geométrico da vala em metro cúbico

(m³).

O levantamento deve ser separado, observando-se o método de compactação (manual, mecânica com compactador tipo placa ou à percussão, ou mecânica com rolo). O(s) RESPONSÁVEL(IS) TÉCNICO(S) deve(m) incluir todas as especificações dos equipamentos no caso de elaboração de composição própria, no caso de utilização de composição de serviço de referência, além da codificação do serviço, devem ser incluídas na descrição no serviço todas as informações pertinentes à compreensão do método de compactação, quais sejam o método de compactação, o tipo de equipamento e a energia de compactação, se pertinente.

As dimensões das valas destinadas à fundação devem ser extraídas do projeto de forma da fundação, acrescentando-se o afastamento definido em projeto entre a forma e a peça estrutural, para determinação da largura, e acrescentando-se a espessura de concreto correspondente ao lastro de fundo de vala para determinação da altura. As peças estruturais assim como as tubulações, no caso de valas para redes de drenagem ou redes tubulares, com diâmetro maior que 100 mm serão descontadas no cálculo do volume.

1.3.3.11 Regularização e Compactação do Terreno

O serviço de regularização e compactação do terreno deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando a área de terreno a ser regularizada e compactada. O levantamento deve ser separado conforme método de execução (manual ou mecanizado) que deve estar descrito no serviço.

Os equipamentos definidos pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO devem ser condizentes com as diretrizes de projeto e respeitar as dimensões da área a ser regularizada e compactada, bem como, as demais características técnicas do serviço.

Observa-se que o local interfere diretamente nos índices de produtividade, por exemplo, a compactação e regularização de fundo de vala não corresponde à mesma produtividade do serviço em um talude.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve observar o não emprego deste serviço em áreas com previsão de serviço de escavação mecânica e/ou aterro compactado.

1.3.3.12 Transporte de Material de Qualquer Natureza em Carrinho de Mão

O transporte de material de qualquer natureza em carrinho de mão deve ser levantado em metro cúbico (m³) considerando o volume do material solto.

Para o levantamento a partir do volume geométrico de escavação (Vc), recomenda-se considerar para materiais de primeira ou segunda categoria o empolamento de 25% (vinte e cinco por cento), isto é, o volume de escavação deve ser multiplicado por 1,25 (um inteiro e vinte e cinco centésimos). E, para materiais de terceira categoria, o empolamento de 30% (trinta por cento), isto é, o volume de escavação deve ser multiplicado por 1,30 (um inteiro e três décimos). As distâncias de transporte devem ser separadas conforme os seguintes intervalos:

- DMT < 50 (cinquenta) metros;
- 50 (cinquenta) metros < DMT < 100 (cem) metros.

1.3.3.13 Transporte de Material de Qualquer Natureza em Caçamba

O transporte de material de qualquer natureza em caçamba deve ser levantado em número de viagens (vg), considerando o volume do material solto.

Para o levantamento a partir do volume geométrico de escavação (Vc), recomenda-se considerar para materiais de primeira ou segunda categoria o empolamento de 25% (vinte e cinco por cento), isto é, o volume de escavação deve ser multiplicado por 1,25 (um inteiro e vinte e cinco centésimos). E, para materiais de terceira categoria o empolamento de 30% (trinta por cento), isto é, o volume de escavação deve ser multiplicado por 1,30 (um inteiro e três décimos). Dividindo-se, por último, o volume pela capacidade de carga da caçamba.

Para o cálculo do volume de material proveniente de limpeza superficial do terreno (solo/vegetação), recomenda-se multiplicar o valor da área objeto da intervenção pela espessura da camada de solo orgânico, fixada em 20 (vinte) centímetros, e, em seguida, majorar o resultado em 30% (trinta por cento), isto é, multiplica-lo por 1,30 (um inteiro e três décimos), referente ao empolamento, e deve ser dividido pelo volume

da capacidade máxima de carga da caçamba.

O volume do material solto deve, então, ser dividido pela capacidade de carga da caçamba (cinco metros cúbicos) para se obter o número de viagens.

I.3.3.14 Empréstimo de Material

O empréstimo de material deve ser levantado em metro cúbico (m³) e a descrição deve conter o tipo/classificação do material. Além disso, o empréstimo deve incluir as atividades de escavação e carregamento e tal informação deve constar na descrição do serviço. A critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, o empréstimo e a “escavação e carga” podem ser inseridos em serviços distintos.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve avaliar a necessidade de empréstimo em mais de uma jazida caso o volume inicialmente previsto seja maior que a capacidade da jazida mais favorável para a Administração Pública. Além disso, deve avaliar, no planejamento do empreendimento, a possibilidade de empréstimo na própria obra ou em outra obra em andamento. Caso seja necessário ensaiar o material de empréstimo, conforme normatizações, o serviço de ensaio deve estar inserido na planilha, em item à parte.

Assim como o estudo para a escolha da área para destinação de resíduos/aterro mais favorável para a Administração Pública, explicitado no tópico I.3.3.7, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve elaborar estudo para definição da distância de transporte do material da jazida de empréstimo até a obra. Devem ser considerados e indicados, no mínimo, 3 (três) locais que devem constar na memória da documentação do levantamento de quantidades. É necessário incluir no comparativo os custos com o empréstimo propriamente dito, os serviços de escavação e carga e o transporte calculado a partir do binário considerando a DMT (Distância Média de Transporte), assim, deve ser considerada a distância e a jazida que contemple o menor custo global, isto é, a somatória do custo de “empréstimo” com o custo da escavação, da carga e do transporte para todo o material.

O volume de empréstimo deve ser calculado de acordo com os volumes levantados nos aterros correspondentes, utilizando-se o “método das seções transversais” e transformando o volume de aterro em volume de corte por meio da majoração deste volume de aterro em 18% (dezoito por cento) (fator médio de conversão), ou seja, multiplicado-o por 1,18 (um inteiro e dezoito centésimos) para compensar a diferença entre a densidade do material compactado na obra e a densidade natural do terreno da jazida. Este percentual médio somente é utilizado para efeito de elaboração da PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS.

I.3.3.15 Serviços Complementares

Os serviços complementares necessários para a completude dos trabalhos em terra devem, conforme definições de projeto, ser inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS em grupo de serviço apropriado.

I.3.3.15.1 Ensaios

Todos os ensaios pertinentes, previamente indicados pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO dos projetos, conforme normas específicas, devem ser levantados e inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS.

No caso de ensaios que exigem, além da remuneração do ensaio por preço unitário, serviços complementares como coleta de amostras e testes, todos estes componentes devem ser levantados separadamente do serviço de ensaio de modo a não interferir no custo unitário de cada ensaio, no momento da orçamentação.

Cabe observar que a unidade de medida ou a composição de serviço correspondentes aos ensaios e seus complementos devem ter relação direta com o quantitativo de material a ser ensaiado e não apenas com a entrega de relatórios ou resultados.

I.3.3.15.2 Custo com Mobilização de Equipamento

Conforme o Tribunal de Contas da União (TCU, 2014), os custos de mobilização de equipamentos podem ser definidos a partir da CURVA ABC DE INSUMOS, assim, conhecendo a relação de equipamentos a

serem mobilizados, bem como a origem e o destino de cada equipamento, o que permite definir a distância média de transporte (DMT), é possível quantificar o custo de mobilização. O momento de transporte consiste em se adotar, como mensuração do transporte, as unidades “m³ x km (metro cúbico por quilômetro)” ou “ton x km (tonelada por quilômetro)”, ou seja, a quantidade de serviço do transporte deve ser levantada pelo produto da distância de transporte multiplicada pelo volume ou massa, expressa em quilograma, a ser transportado. Esta é a diferença básica em relação ao preço unitário que é calculado para 1 (um) quilômetro. Esta maneira de se empregar o transporte é muito comum em grandes serviços de terraplenagem.

A critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, em grandes obras de terraplenagem e pavimentação, os serviços de mobilização de equipamentos podem ser definidos a partir da origem e destino de cada equipamento. Porém, conforme recomendação do próprio TCU, em obras de pequeno e médio porte, executadas em grandes centros urbanos, admite-se que os equipamentos sejam mobilizados a partir do próprio município, adotando-se uma distância média de transporte padronizada, por exemplo, 20 (vinte) quilômetros).

Alguns equipamentos deslocam-se para obra por meios próprios. É o caso de veículos leves e caminhões comuns. Os custos de transporte correspondem aos custos horários individuais de transporte. Nestes casos, a definição do serviço de transporte deve ser feita a partir de composição própria que considere horas produtivas do equipamento. Para outros equipamentos, que por suas características ou velocidade não possam chegar até a obra por meios próprios, deve-se considerar o serviço de transporte sobre caminhões ou carretas, conforme avaliação das dimensões, peso dos equipamentos e recomendações dos órgãos de trânsito.

1.3.4 Fundações

A sequência de serviços, necessária para a execução do objeto contratado, que integram as fundações, deve ser inserida na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS conforme ordem executiva preestabelecida nos projetos e relatórios técnicos. Já a MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve ser separada de acordo com o tipo de fundação.

A MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS, a exemplo da Tabela 1.2, deve conter a indicação do elemento com descrição completa e a indicação do nível conforme projeto. Deve, ainda, conter expressamente as dimensões dos elementos de fundação, conforme dados extraídos do projeto. No documento, devem estar explicitados todas as dimensões consideradas para cálculo dos volumes de escavação, formas, aço e concretos utilizados, conforme critério próprio estabelecido. É importante que a memória faça referência à prancha de projeto ou detalhe técnico para conferência futura.

As perdas decorrentes do processo de execução são diferentes para cada tipo de fundação e já estão consideradas nas composições de referência e não devem ser objeto de levantamento.

Tabela 1.2 - Modelo de Memória de Cálculo de Quantitativos de fundação por elemento. Fonte: Elaboração própria.

Tipo	Dimensões do elemento			Serviços							
	Comprimento/ a (m)	Largura/ b (m)	Altura/ Profundidade (m)	Quantidade	Escavação (m³)	Reaterro (m³)	Destinação Final (m³)	Formas (m²)	Concreto (m³)	Concreto não estrutural (m³)	Impermeabilização (m²)
Acrescentar Referência ao Projeto de Fundação (Nível, Prancha, etc.)											
Exemplo: Cinta C1											
Total Geral											

I.3.4.1 Fundações Rasas

As fundações rasas, conforme definição de projeto, podem ser: blocos de concreto, sapatas, baldrame, radier ou pisos de concreto.

A execução deve ser decomposta em serviços comuns, independentemente do tipo de fundação, quais sejam: escavação, destinação do material escavado (carga e transporte), forma, armação e concretagem. Excetuam-se os pequenos baldrames de alvenaria de blocos de concreto, preenchidos com concreto, que devem ser levantados em metro quadrado (m²), a partir do produto do comprimento do baldrame pela sua altura.

I.3.4.1.1 Movimentação de Terra

Em relação à movimentação de terra, devem ser consideradas as informações e os critérios de levantamento contidos no tópico I.3.3 e os serviços do Grupo 3 – Trabalhos em Terra, da Tabela Mensal de Preços da SUDECAP, ademais, o levantamento dos quantitativos deve ser realizado conforme os projetos do objeto contratado e as definições do Capítulo 3 – Trabalhos em Terra do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

O volume escavado deve ser quantificado em metro cúbico (m³), a partir da geometria dos elementos, incluindo nos cálculos os afastamentos necessários para a execução das formas de fundação. Os serviços devem ser definidos de acordo com o tipo de material escavado, o equipamento adotado e o planejamento da obra, conforme hierarquia preestabelecida. A classificação do material deve corresponder ao projeto, obtida por meio de sondagens e/ou ensaios de caracterização de materiais. Na escavação não deve ser considerado o fator de empolamento.

Na mesma sequência, devem ser definidos os serviços para destinação do material escavado, seja reaterro ou DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA. Deve ser considerado serviço de reaterro para a área escavada, descontando-se o volume dos elementos de fundação e/ou peças estruturais, assim como os lastros de fundo de vala. O levantamento deve ser separado, observando-se o método de compactação (manual, mecânica com placa, ou mecânica com rolo) definido no projeto.

O levantamento do material não reaterrado ou reaproveitado em outra frente da obra que, conforme definição do projeto, receberá destinação adequada, denominada “Taxa para destinação adequada de resíduos da construção civil”, deve ser acrescentado em planilha em viagens de caminhão (VG). A descrição do serviço deve conter a especificação da classe do material, o tipo de caminhão considerado no levantamento, se toco (que tem capacidade de 5 (cinco) metros cúbicos) ou trucado (que tem capacidade de 9 (nove) metros cúbicos).

Na MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve:

- Indicar o volume escavado por tipo de elemento (bloco, sapata, baldrame, etc.) e os critérios de cálculo;
- Incluir as dimensões dos elementos e o acréscimo de volume necessário para a execução das formas conforme projeto e o tipo de escavação (manual ou mecanizada);
- Indicar a prancha de projeto para cada trecho de levantamento de quantidades, bem como o espaço considerado para a execução das formas;
- Apresentar os volumes totais dos materiais de primeira e/ou segunda categoria efetivamente escavados a serem transportados, acrescentando o índice de 25% (vinte e cinco por cento) em decorrência do empolamento e, em seguida, dividindo este resultado pela capacidade máxima de carga do caminhão. Para os materiais de terceira categoria o mesmo critério deve ser utilizado, entretanto, com a adoção do índice de empolamento de 30% (trinta por cento).

I.3.4.1.2 Formas

As formas devem ser levantadas em metro quadrado (m²), de acordo com a área da superfície do elemento de fundação em contato com o concreto. Para a definição dos serviços de forma devem ser considerados o tipo de peça (bloco, sapata ou viga baldrame), o tipo de material utilizado (madeira serrada ou compensada resinada) e o número de aproveitamentos do conjunto de forma e escoramento.

É importante destacar que as composições de forma da Tabela Mensal de Preços da SUDECAP já incluem o serviço de fabricação, montagem e desmontagem, assim, caso a referência para definição dos serviços da Planilha de quantitativos seja outra, o mesmo critério deve ser adotado.

1.3.4.1.3 Concreto

O concreto deve ser levantado em metro cúbico (m^3), conforme especificações de projeto. Concretos com aditivos ou características normativas que os diferem dos serviços das tabelas de referência devem ser quantificados separadamente, com a inclusão das informações de projeto.

1.3.4.1.4 Armação

A armação deve ser levantada em quilograma (kg), a partir do resumo de quantidades (quadro resumo aço) do projeto, sem qualquer acréscimo a título de perdas. A MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve conter a referência da prancha do projeto estrutural.

1.3.4.1.5 Impermeabilização

A impermeabilização deve ser levantada em metro quadrado (m^2), conforme descrição dos serviços especificados em projeto. A descrição do serviço deve conter a tecnologia adotada, os índices de consumo dos insumos utilizados, a quantidade de demãos, assim como todas as informações para o correto entendimento e futura precificação do serviço.

1.3.4.2 Fundações Profundas

As peças de fundação profunda devem ser levantadas por nível, separando-as por tipo (exemplo: estaca trado, estaca hélice contínua, estaca Strauss, etc.).

1.3.4.2.1 Tubulão

Os tubulões (fuste) devem ser levantados em metro cúbico (m^3), a partir do produto da área da circunferência pela profundidade, conforme critério das composições da Tabela Mensal de Preços da SUDECAP que não incluem o fornecimento da armação e o encamisamento.

O alargamento da base deve ser levantado em metro cúbico (m^3), considerando as dimensões de projeto.

O aço deve ser levantado em quilograma (kg), conforme quantitativo expresso no projeto de fundação.

Os serviços de encamisamento, se necessários, conforme definição de projeto, devem ser levantados, separadamente, incluindo as informações técnicas para correta caracterização do serviço e precificação futura.

Quando não considerado serviço de sistema referencial, o serviço deve indicar o tipo de concreto, se é feito em obra, o tipo de escavação, o tipo de lançamento de concreto, bem como demais informações pertinentes.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve observar, ao adotar um sistema referencial de custo, se o serviço contempla todas as etapas para a completude do objeto ou se elas estão decompostas em demais serviços e, assim, exigem a inserção de uma tarefa para cada atividade. Por exemplo, na Tabela Mensal de Preços da SUDECAP, os serviços de escavação, de lançamento de concreto, de alargamento de base e de aço estão em serviços distintos. Já no SINAPI, um mesmo serviço contempla todas as etapas, com exceção do alargamento de base, cujo serviço é separado e inclui o lançamento do concreto.

A Tabela I.3 apresenta, resumidamente, os critérios definidos de levantamento de quantitativos de tubulões.

Tabela I.3 - Critérios de levantamento de elementos e serviços para execução de tubulões. Fonte: Elaboração própria.

ELEMENTOS/SERVIÇOS	UNIDADE	CRITÉRIOS
Fuste	m ³	Conforme diâmetro e profundidade, indicado no projeto
Alargamento de base	m ³	Conforme dimensões indicadas no projeto
Concreto	m ³	Já considerado nas composições dos tubulões, inclusive perdas
Afastamento do material escavado	-	Não é objeto de levantamento
Aço	kg	Lançado em serviços específicos, conforme quantitativo indicado no projeto
Carga e transporte do material oriundo da escavação	-	Conforme descrito nos tópicos I.3.3.5 e I.3.3.6

I.3.4.2.2 Estacas Metálicas

É necessário diferenciar os elementos de contenção de elementos de fundação na planilha.

As estacas metálicas para fundação devem ser levantadas em quilograma (kg), de acordo com o tipo de perfil. Recomenda-se que a mobilização e a desmobilização dos insumos e dos equipamentos de cravação sejam levantadas separadamente por unidade (un).

Quando, por decisão do RESPONSÁVEL TÉCNICO, não houver a utilização de composição de tabela de referência ou a utilização de insumo de custo horário produtivo na composição para remuneração da cravação, deve-se especificar a locação do equipamento de cravação, separadamente, incluindo a mobilização e a desmobilização, também, separadamente, assim como, todos os serviços terceirizados devem ser divididos conforme etapas e elementos correspondentes, com unidade de medida coerente, especificados e referenciados conforme projeto.

I.3.4.2.3 Estacas Perfuradas

As estacas perfuradas (trado, raiz, hélice continua, Strauss) devem ser levantadas em metro (m), considerando as quantidades e os respectivos comprimentos, os tipos e demais especificações indicadas no projeto de fundações.

A mobilização ou desmobilização do equipamento de perfuração deve ser levantada por unidade (un), separadamente.

O aço deve ser levantado em quilograma (kg), conforme quantitativo expresso no projeto de fundação.

Os serviços de arrasamento de estacas devem ser levantados por unidade (un), considerando o tipo e diâmetro da estaca a ser arrasada e o método de arrasamento.

Quando não ocorrer a utilização de composição de tabela de referência ou a utilização de insumo de custo horário produtivo na composição para remuneração dos serviços, deve-se especificar a locação do equipamento de cravação, compressores, bombas, perfuratrizes e demais equipamentos, discriminados em projeto, separadamente, incluindo a mobilização e a desmobilização, também, separadamente, assim como, todos os serviços terceirizados devem ser divididos conforme etapas e elementos correspondentes, com unidade de medida coerente, especificados e referenciados conforme projeto.

Quando não considerado em composições de referência, elementos pré-fabricados devem ser quantificados, separadamente, com descrição precisa no serviço que inclua as informações de projeto. Do mesmo modo, a mobilização dos elementos deve ser quantificada em separado.

A Tabela I.4 apresenta, resumidamente, os critérios definidos de levantamento de quantitativos de estacas perfuradas com equipamento manual ou com a utilização de equipamentos mecânicos (trado manual, trado mecanizado, Strauss, hélice contínua e raiz).

Tabela I.4 - Critérios de levantamento de elementos e serviços para execução de estacas perfuradas. Fonte: Elaboração própria.

ELEMENTOS/SERVIÇOS	UNIDADE	CRITÉRIOS
Estacas perfuradas	m	Conforme quantidades, tipos e demais especificações dos elementos, indicados no projeto
Concreto/argamassa	m ³	Já considerado nas composições, inclusive perdas
Afastamento do material escavado	-	Não é objeto de levantamento
Aço	kg	Lançado em serviços específicos, conforme quantitativo indicado no projeto
Carga e transporte do material oriundo da escavação	-	Conforme descrito nos tópicos I.3.3.5 e I.3.3.6

I.3.4.2.4 Estacas Cravadas

As estacas cravadas devem ser levantadas em metro (m), considerando as quantidades e os respectivos comprimentos, os tipos e demais especificações indicadas no projeto de fundações. A definição dos serviços de planilha deve incluir, separadamente:

- Mobilização e desmobilização do equipamento utilizado no serviço de cravação;
- Locação do equipamento de cravação ou custo horário produtivo, constando as especificações do equipamento, o peso do martelo, a altura de queda, neste caso. No caso de locação, a unidade adotada pode ser diária ou mensal e deve ser estabelecida conforme conveniência do serviço e definição de projeto;
- Quantificação e detalhamento em planilha do serviço propriamente dito, constando a completa descrição, as características técnicas dos elementos/serviços, as normas técnicas aplicáveis, inclusive com referência ao projeto e com a indicação das unidades correspondentes.

Caso o projeto defina a utilização de outros equipamentos para a movimentação vertical dos elementos, como guindastes, gruas, caminhão equipado com guindauto, eles devem ser acrescentados com o mesmo critério dos demais equipamentos. Atentando-se para o fato de que mobilizações/desmobilização intermitentes em períodos muito curtos podem ser economicamente inviáveis.

I.3.4.3 Serviços Complementares

Os serviços complementares necessários para a completude das fundações devem, conforme definições de projeto, ser inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS em grupo de serviço apropriado.

I.3.4.3.1 Ensaios

Todos os ensaios pertinentes, previamente indicados pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO dos projetos, conforme normas específicas, devem ser levantados e inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS.

No caso de ensaios que exigem, além da remuneração do ensaio por preço unitário, serviços complementares como coleta de amostras e testes, todos estes componentes devem ser levantados separadamente do serviço de ensaio de modo a não interferir no custo unitário de cada ensaio, no momento da orçamentação.

Cabe observar que a unidade de medida ou a composição de serviço correspondentes aos ensaios e seus complementos devem ter relação direta com o quantitativo de material a ser ensaiado e não apenas com a entrega de relatórios ou resultados.

1.3.4.3.2 Rebaixamento de Lençol Freático

No caso de previsão, no projeto, de serviço de rebaixamento de lençol freático ou constatação de necessidade do serviço no início da realização dos trabalhos, os serviços devem ser inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, considerando os seguintes aspectos:

- Serviço de mobilização e desmobilização de equipamento deve ser quantificado separadamente;
- Serviços complementares, como instalação de ponteiros, instalação de drenos e tubos, por exemplo, devem ser quantificados, separadamente, conforme unidade de medida correspondente;
- Serviço de locação de equipamento de rebaixamento deve ser levantado por unidade “dia”.

1.3.4.3.3 Transportes de Materiais Fora do Canteiro de Obra

Quanto aos transportes de material dentro do canteiro, as composições devem ser coerentes com os equipamentos utilizados (por exemplo, podem-se fazer movimentações manualmente ou pode-se fazer uso de carrinhos de diferentes tamanhos, etc.) e ao tipo de material a ser transportado. Ao analisar transportes externos à obra, há que se avaliar a distância entre a origem e o destino, a dificuldade de percurso pelos caminhos a serem percorridos e os equipamentos utilizados.

Cabe ainda salientar que alguns equipamentos são de uso mais amplo numa obra, por exemplo: uma grua pode ser útil para transportar armadura, concreto, componentes de alvenaria, etc. Portanto, em virtude de tais equipamentos não poderem ser atrelados especificamente a um determinado serviço, devem ser discriminados de maneira independente, conforme caso específico que possa representar as características do canteiro, o planejamento, o plano de ataque e o cronograma definido para a execução dos serviços.

1.3.5 Galeria Celular e Contenções

Este grupo abrange os serviços envolvidos na execução de galerias celulares, tanto as moldadas “*in loco*” como as pré-moldadas, os tratamentos de fundo de vale e as contenções.

Os serviços complementares necessários à execução das galerias celulares devem ser quantificados de acordo com as especificações de projeto e no grupo de serviço correspondente. A locação da obra deve ser inserida conforme critérios estabelecidos no tópico 1.3.1. Os serviços de escavação, aterro, reaterro e destinação de material devem ser inseridos conforme critérios estabelecidos no tópico 1.3.3.

1.3.5.1 Enrocamento de Pedra de Mão

O enrocamento de pedra de mão jogada deve ser levantado em volume, em metro cúbico (m³) e, posteriormente, transformado em toneladas pela multiplicação do volume (obtido através dos dados definidos no projeto) pelo peso específico da pedra (1,4 t/m³ (um inteiro e quatro décimos toneladas por metro cúbico)).

O enrocamento de pedra de mão arrumada deve ser levantado em metro cúbico (m³) de serviço a ser executado, conforme o volume geométrico obtido por meio das dimensões constantes no projeto.

1.3.5.2 Concreto de Regularização

O concreto de regularização deve ser levantado em metro cúbico (m³), de acordo com o volume de projeto. O serviço deve seguir as diretrizes do Capítulo 6 - Estruturas de Concreto e de Aço do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

1.3.5.3 Escavação

Os serviços de escavação, como aqueles destinados às galerias (moldadas *in loco* e pré-fabricadas), alas de galeria, poços de visita e drenos, devem ser levantados em metro cúbico (m³), de acordo com o volume

geométrico definido em projeto.

Os serviços devem ser levantados conforme critérios do tópico I.3.3 e obedecer às especificações contidas no Capítulo 3 - Trabalhos em Terra do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

I.3.5.4 Reaterro e Compactações

Reaterros e Compactações necessários à conformação do terreno devem ser levantados obedecendo aos critérios do tópico I.3.3 e às especificações contidas no Capítulo 3 - Trabalhos em Terra do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

I.3.5.5 Galeria Celular Moldada *in Loco*

As galerias executadas em concreto moldada *in loco* devem ser levantadas pelos serviços componentes, em conformidade com as suas respectivas especificações, apresentadas nos tópicos seguintes.

I.3.5.5.1 Formas, Escoramentos e Cimbramentos

As formas devem ser levantadas em metro quadrado (m²), pela área real das superfícies em contato com o concreto, de acordo com o tipo e conforme desenhos de formas do projeto.

Eventuais peças de escoramento das lajes, não contempladas nas composições de referência para a execução das formas, devem ser quantificadas por “unidade” ou “unidade x mês” (no caso de elementos provisórios locados), conforme especificações de projeto.

Demais serviços de cimbramentos, não contemplados nas composições, quando especificados em projeto, devem ser levantados e inseridos em serviço à parte, da seguinte forma:

- Elementos com pé-direito igual ou inferior a 3 (três) metros devem ser levantados em metro quadrado (m²) da área de projeção da estrutura efetivamente escorada;
- Elementos com pé-direito superior a 3 (três) metros devem ser levantados em metro cúbico (m³), definido pela área escorada, em projeção, multiplicada pela altura total do cimbramento, salvo as exceções onde se têm sistemas industrializados para as peças onde a unidade de levantamento deve estar coerente com o projeto e estar atrelada à unidade de tempo, “unidade x mês”, correspondente ao período de locação.

I.3.5.5.2 Armadura

As armaduras para concreto armado devem ser levantadas em quilograma (kg) de aço a ser colocado nas formas e de acordo com o quantitativo do projeto, sem qualquer acréscimo a título de perdas, emendas, dentre outros.

I.3.5.5.3 Concreto

O concreto deve ser levantado em metro cúbico (m³), de acordo com o volume da estrutura, obedecendo às especificações de projeto e às definições do Capítulo 6 - Estruturas de Concreto e de Aço do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

I.3.5.6 Galerias Pré-Fabricadas (Aduelas)

As galerias pré-fabricadas em concreto armado devem ser levantadas em metro (m) de galeria especificada em projeto, considerando o fornecimento e a instalação das aduelas. Os serviços complementares como escavação, concreto de regularização, dreno e juntas elásticas devem ser levantados separadamente.

I.3.5.7 Junta Elástica Pré-Moldada para Concreto

As juntas de dilatação devem ser levantadas em metro (m), através da determinação do comprimento das juntas indicado em projeto.

I.3.5.8 Material Drenante

O serviço de fornecimento e lançamento de material drenante deve ser levantado em metro cúbico (m^3), de acordo com o volume de material e de acordo com as especificações de projeto. O adensamento hidráulico pode ou não estar incluído no serviço.

I.3.5.9 Manta Geotêxtil

A manta geotêxtil deve levantada em metro quadrado (m^2), considerando o desenvolvimento da seção de aplicação e as sobreposições necessárias de acordo com o projeto.

I.3.5.10 Dreno com Tubo Coletor

Os serviços correspondentes ao dreno com tubo coletor devem ser levantados de acordo com o projeto e observando os seguintes critérios:

- A escavação de valas deve ser levantada em metro cúbico (m^3), conforme critérios do item I.3.3.9;
- Os tubos devem ser levantados em metro (m), de acordo com o comprimento expresso em projeto, considerando-se o tipo e o diâmetro do tubo empregado;
- Os materiais filtrantes e drenantes devem ser levantados em metro cúbico (m^3), de acordo com o volume do material a ser lançado na vala ou no colchão, considerando-se a natureza do material (brita, areia, cascalho ou outro material);
- As mantas geotêxteis devem ser levantadas em metro quadrado (m^2), considerando a área necessária ao envolvimento dos materiais filtrantes ou drenantes e para a sobreposição determinada em projeto.

I.3.5.11 Dreno de Alívio

Os drenos de alívio da galeria devem ser levantados por unidade (un), de acordo com a quantidade de drenos a ser executada, conforme o projeto. O serviço deve incluir o assentamento do tubo, a aplicação e amarração da manta geotêxtil, o preenchimento do tubo com areia, assim como, o faceamento do tubo com a superfície interna da galeria.

I.3.5.12 Ligação de Dreno Lateral à Galeria

As ligações de dreno lateral à galeria devem ser levantadas por unidade (un), de acordo com a quantidade a ser executada e conforme o projeto.

I.3.5.13 Drenos Laterais de Galeria

Os serviços correspondentes aos drenos laterais de galeria devem ser levantados considerando os seguintes critérios:

- Os materiais drenantes devem ser levantados em metro cúbico (m^3), de acordo com o volume geométrico, conforme dimensões e especificações estabelecidas no projeto;
- Os tubos devem ser levantados em metro (m), de acordo com o comprimento de projeto, considerando-se a declividade e o diâmetro do tubo empregado;
- A manta geotêxtil deve ser levantada em metro quadrado (m^2), considerando a área estabelecida em projeto.

I.3.5.14 Dreno de Serviço

Os drenos de serviço devem ser levantados em metro cúbico (m^3), de acordo com o volume geométrico definido em projeto e considerando a variação de profundidade e o comprimento, obedecendo às especificações. A escavação deve ser levantada separadamente, conforme o tópico I.3.5.3.

I.3.5.15 Poço de Bombeamento

O poço de bombeamento deve ser levantado por unidade (un), conforme quantidade de poços a ser executada e conforme especificações de projeto. A escavação deve ser levantada separadamente, conforme o tópico I.3.5.3.

I.3.5.16 Ala de Galeria Celular

As alas de galerias celulares devem ser levantadas por unidade (un), conforme itens padronizados do Capítulo 5 - Galeria Celular e Contensões do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP ou conforme projeto específico.

I.3.5.17 Poço de Visita de Galeria

Os poços de visita de galeria devem ser levantados por unidade (un), separando viga e chaminé, a exemplo dos itens padronizados de referência do Capítulo 5 – Galeria Celular e Contensões do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP, ou levantados por unidade (un) conforme projeto específico.

Os serviços complementares, como escavação, compactação e reaterro, necessários à conformação do terreno de fundação, devem ser levantados separadamente, conforme cada unidade correspondente.

A instalação do poço de visita junto à estrutura da galeria, com possíveis demolições e/ou reforços na estrutura da galeria devem ser levantados separadamente.

I.3.5.18 Grelha de Poço de Visita

O levantamento deve ser realizado de duas maneiras distintas, a saber:

- As grelhas de poços de visita devem ser levantadas por unidade (un), contemplando fornecimento e assentamento;
- Os quadros das grelhas devem ser levantados por unidade (un), contemplando fornecimento e instalação na via/local público.

I.3.5.19 Gabião

Os serviços de execução de gabiões devem ser levantados em metro cúbico (m³), de acordo com o volume geométrico definido em projeto específico. Os gabaritos usados e os tirantes aplicados em cada caixa não devem ser objeto de levantamento, pois devem estar incluídos na composição de itens do serviço.

A manta geotêxtil deve ser levantada em metro quadrado (m²), conforme a área especificada em projeto, incluindo a sobreposição.

I.3.5.20 Solo Cimento Ensacado

O solo cimento ensacado deve ser levantado em metro cúbico (m³), de acordo com o volume de projeto. Os serviços referentes à escavação, ao aterro compactado e ao concreto não estrutural devem ser levantados conforme critérios próprios.

I.3.5.21 Parede Diafragma

O(s) serviço(s) de execução da(s) parede(s) diafragma deve(m) ser levantado(s) conforme espessura e profundidade definidas em projeto, em metro cúbico (m³), obedecendo à técnica/equipamento de execução especificado em projeto. Devem estar contemplados os esforços para escavação, incluindo a técnica de estabilização do solo (lama bentonítica, polímero), se necessário, colocação e remoção dos tubos/chapas, posicionamento da armadura e lançamento do concreto. Os seguintes serviços complementares devem ser levantados separadamente:

- A execução da mureta guia deve ser levantado em metro (m), conforme dimensões definidas no

- projeto;
- A carga e o transporte do material escavado devem ser levantados conforme critérios dos tópicos I.3.3.5 e I.3.3.6;
- O fornecimento do concreto deve ser levantado em metro cúbico (m³), obedecendo aos critérios do tópico I.3.6.1.2;
- O fornecimento da armadura deve ser levantado em quilogramas (kg), obedecendo aos critérios do tópico I.3.6.1.3;
- A mobilização dos equipamentos deve ser levantada por unidade (un), conforme número e tipos de equipamentos mobilizados.

I.3.6 Estrutura de Concreto e de Aço

Este grupo compreende, de forma abrangente, as estruturas em concreto simples e armado em sua ampla gama de aplicação: estruturas de muros de arrimo, edificações, canais, galerias, pontes, viadutos, entre outras. Os grandes serviços, correspondentes ao molde representado pelas formas, à matriz de concreto e às armaduras de aço, devem ser inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS conforme critérios apresentados.

Além disso, compreende, ainda, os requisitos mínimos para levantamento de quantitativos das estruturas em aço, quais sejam, os elementos estruturais de aço, especificados e dimensionados nos desenhos de projeto, que devem fazer parte do escopo de fabricação e montagem, essenciais ao suporte das cargas de projeto e que façam parte do conjunto rígido da estrutura. Nele estão englobadas as obras de arte especiais, ginásios, galpões, habitações e demais edificações e equipamentos públicos.

Observação: As estruturas de coberturas são abordadas nos tópicos I.3.8.2 e I.3.8.3.

I.3.6.1 Estrutura de Concreto

Serviços de forma, armação e concreto estrutural devem ser levantados separadamente, referenciados por suas respectivas unidades, metro quadrado (m²), quilograma (kg) e metro cúbico (m³) exceto no caso de sistemas industrializados para formas, para os quais a unidade de levantamento deve estar coerente com o projeto e estar atrelada à unidade de tempo, correspondente ao período de locação. Nos tópicos seguintes estão apresentadas as diretrizes para realização do levantamento de quantitativos dos projetos de estrutura de concreto.

I.3.6.1.1 Formas, Escoramentos e Cimbramentos

Para as estruturas em concreto armado, onde se têm definidas em projeto as dimensões dos elementos estruturais, o levantamento de quantitativos dos serviços correspondentes aos itens de formas e escoramentos e cimbramento deve ser elaborado em consonância com a memória de cálculo das áreas de formas do projeto.

A MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve ser elaborada por nível de projeto e nela deve constar:

- A identificação da peça estrutural, adotando-se a mesma designação das peças indicadas em projeto, baseada na NBR 7191 e conforme dispõe o Capítulo 15 do Procedimento de Projetos Estruturas de Concreto, sendo:
 - Lajes: L;
 - Vigas: V;
 - Pilares: P;
 - Tirantes: T;
 - Diagonais: D;
 - Sapatas: S;
 - Blocos: B;
 - Paredes: PAR;
 - Contenção: CONT;
 - Muro: MUR.
- As dimensões da forma considerada para cada elemento;

- Os descontos correspondentes às áreas de interseção com os demais elementos estruturais;
- O totalizador com a área de forma considerada para cada elemento e o totalizador com a área de forma por tipo de unidade de estrutura prevista em projeto (ex.: pilar, viga, escada, etc.);

A descrição dos itens de serviços deve indicar o elemento para o qual a forma e/ou escoramento e cimbramento se destina, o tipo de material da forma e/ou escoramento e cimbramento, e o número de reaproveitamentos de elementos, se pertinente. O projeto deve estipular a quantidade de reaproveitamento de cada material constitutivo das formas, considerando o atendimento às necessidades estruturais e estéticas predefinidas. Ademais, a descrição de cada serviço deve acompanhar as definições do projeto.

A descrição do serviço deve constar, ainda, a pormenorização, incluindo as informações técnicas pertinentes do material que servirá de molde para o concreto fresco, conforme especificação de projeto, como chapa compensada, madeira aparelhada, madeira em bruto, chapa metálica ou outro composto. Do mesmo modo, os elementos industrializados, como as vigas industrializadas de madeira e as escoras metálicas, por exemplo, e, também, os elementos estruturais das formas, como, por exemplo, barra de ancoragem e aprumador, ambos, incorporados ao serviço, devem ser facilmente identificados e detalhados para a correta precificação.

Os serviços para execução de formas devem conter os esforços necessários para fabricação, montagem e desmontagem dos elementos e conter esta informação em sua descrição, salvo quando disposição contrária do projeto, validada pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO.

De acordo com a NBR 14931 e a NBR 15696, recomenda-se evitar o uso de formas perdidas/incorporadas. Nos casos em que não for feita a retirada da forma ou parte dela, essa condição deve ser previamente estabelecida em projeto e devem ser inseridas as informações pertinentes na descrição do serviço, bem como, adequados os coeficientes de consumo.

A critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, quando da utilização de equipamentos industrializados, ou seja, sistemas ou elementos de formas e escoramentos que forem projetados e fabricados para este fim, conforme definição da NBR 15696, a PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS pode incorporar catálogos técnicos, desde que a descrição do serviço e demais informações técnicas permitam a adoção de sistema equivalente do mercado.

Os serviços atinentes a formas e escoramentos e cimbramentos devem ser separados por peça estrutural, além disso, as composições de serviços e os critérios de levantamento devem seguir as especificidades de cada elemento, como pilar, viga e laje.

O caminhão pipa para umedecimento das formas, se necessário, deve ser acrescentado no item de planilha específico.

1.3.6.1.1.1 Formas para Pilares e Estruturas Similares

O levantamento das formas para pilares e estruturas similares deve ser feito em metro quadrado (m²), considerando a área efetiva de forma em contato com o concreto, assim como para os demais elementos estruturais. Para os pilares, considera-se o perímetro da seção do pilar e a altura compreendida entre o piso concretado da laje inferior e o fundo da laje superior, descontando-se as interseções com as vigas.

As composições de serviços para formas de pilares devem ser separadas de acordo com a altura dos pavimentos, a exemplo de pavimentos simples, considerados até 3 (três) metros de altura, e pavimentos duplos, com altura superior a 3 (três) metros.

Entendem-se como estruturas similares, elementos verticais estruturais de concreto armado, aparentes e não aparentes, com geometria retangular, e que dispensam de escoramento vertical para sustentação, como estrutura para reservatórios apoiados, pilar parede, caixas de elevador ou estrutura similar, conforme critério comparativo validado pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO.

O levantamento de quantitativo de formas para pilares circulares ou estruturas com outra conformação geométrica deve ser feito separadamente. Tanto a descrição do serviço como a composição de serviço adotada devem conter todos os elementos necessários para a correta identificação e quantificação dos elementos.

1.3.6.1.1.2 Formas, Escoramentos e Cimbramentos para Vigas

O levantamento das formas para vigas deve ser feito em metro quadrado (m²), considerando a área efetiva

de forma em contato com o concreto, assim como para os demais elementos estruturais. O levantamento das áreas correspondentes às formas laterais deve ser feito trecho por trecho, evitando-se, com isso, considerar as formas nas laterais onde houver interseções. Por sua vez, o levantamento das áreas correspondentes às formas de fundo de viga deve ser feito descontando-se as áreas de interseção com pilares.

Os elementos verticais para suporte das vigas, correspondentes ao sistema de escoramento, seja em pontaletes de madeira, garfos de madeira, escoras metálicas ou torre metálica, podem ser quantificados de forma conjunta com o serviço de forma para vigas e, assim, incluídos na composição correspondente com os coeficientes de consumo ajustados à área de forma, a critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO. Porém, em caso de especificação de elemento industrializado, recomenda-se que o quantitativo seja levantado separadamente e o item inserido em serviço à parte, por “unidade x mês”, em caso de elemento locado.

A descrição do serviço deve incluir as informações relativas ao tipo de escoramento, com a completa caracterização dos elementos, incluindo os complementos necessários e a informação de pé direito e/ou o comprimento dos elementos.

Demais serviços de cimbramentos, não contemplados nas composições, quando especificados em projeto, devem ser levantados e inseridos em serviço à parte, da seguinte forma:

- Elementos com pé-direito igual ou inferior a 3 (três) metros devem ser levantados em metro quadrado (m^2) da área de projeção da estrutura efetivamente escorada;
- Elementos com pé-direito superior a 3 (três) metros devem ser levantados em metro cúbico (m^3), definido pela área escorada, em projeção, multiplicada pela altura total do cimbramento, salvo as exceções onde se têm sistemas industrializados para as peças onde a unidade de levantamento deve estar coerente com o projeto e estar atrelada à unidade de tempo, “unidade x mês”, correspondente ao período de locação.

I.3.6.1.1.3 Formas, Escoramentos e Cimbramentos para Lajes

O levantamento das formas para lajes deve ser feito em metro quadrado (m^2), considerando a área efetiva de forma em contato com o concreto, assim como para os demais elementos estruturais. Devem ser descontadas as áreas correspondentes às formas de vigas e as áreas de interseção com os pilares e outros elementos estruturais.

Os elementos verticais para suporte das lajes, correspondentes ao sistema de escoramento, seja em pontaletes de madeira, escoras metálicas ou torres metálicas, podem ser quantificados de forma conjunta com o serviço de vigas e, assim, incluídos na composição correspondente com os coeficientes de consumo ajustados à área de forma, a critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO. Porém, em caso de especificação de elemento industrializado, recomenda-se que o quantitativo seja levantado separadamente e o item inserido em serviço à parte, por “unidade x mês”, em caso de elemento locado.

Do mesmo modo, no caso de especificação de elementos complementares, necessários para a execução das lajes, como, por exemplo, locação de formas plásticas para lajes nervuradas, o quantitativo deve ser levantado separadamente e o item inserido em serviço à parte, com a unidade atrelada ao período de locação.

A descrição do serviço deve incluir as informações relativas ao tipo de escoramento, com a completa caracterização dos elementos, incluindo os complementos necessários e a informação de pé direito e/ou o comprimento dos elementos.

Demais serviços de cimbramentos, não contemplados nas composições, quando especificados em projeto, devem ser levantados e inseridos em serviço à parte, da seguinte forma:

- Elementos com pé-direito igual ou inferior a 3 (três) metros devem ser levantados em metro quadrado (m^2) da área de projeção da estrutura efetivamente escorada;
- Elementos com pé-direito superior a 3 (três) metros devem ser levantados em metro cúbico (m^3), definido pela área escorada, em projeção, multiplicada pela altura total do cimbramento, salvo as exceções onde se têm sistemas industrializados para as peças onde a unidade de levantamento deve estar coerente com o projeto e estar atrelada à unidade de tempo, “unidade x mês”, correspondente ao período de locação.

1.3.6.1.1.4 Sistemas Industrializados

Quando da adoção de sistema industrializado, como painéis de formas industrializados (plástico, metálico, misto) ou sistema de formas, a descrição do serviço deve conter a caracterização completa dos elementos, bem como, o referenciamento ao projeto e o fornecimento de todos os elementos e complementos necessários à montagem. Deve estar atrelado à unidade de medida o período de locação, como exemplo, “m² x mês” (metro quadrado por mês), “un x mês” (unidade por mês), etc., e o levantamento deve ser feito conforme projeto.

A critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, para os sistemas industrializados, recomenda-se que o(s) serviço(s) de fornecimento/locação dos elementos sejam separados dos itens de mobilização e desmobilização, bem como, dos itens de montagem e desmontagem da estrutura.

1.3.6.1.2 Concreto

O volume de concreto das peças estruturais deve ser definido a partir das dimensões dos elementos do projeto em metro cúbico (m³). O volume das interseções dos diversos elementos estruturais será levantado uma só vez. Em lajes nervuradas ou em outros elementos com vazios, devem ser descontados os volumes dos elementos inertes (blocos ou gomos vazios).

A descrição do serviço deve conter a resistência do concreto (f_{ck}), o tipo de agregado, a forma de preparo do concreto, o tipo de lançamento do concreto na estrutura e os tipos de adensamento e acabamento, os dois últimos se pertinentes e a critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO.

Os volumes de concreto com o acréscimo de aditivos devem ser levantados separadamente e inseridos em serviços à parte com a indicação do tipo de aditivo e demais informações pertinentes na descrição do serviço.

No caso de laje nível zero, para o item que remunera a mão de obra mecanizada para acabamento de laje, deve ser considerada a mesma área (m²) da laje.

Conforme Capítulo 6 - Estruturas de Concreto e de Aço do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP, todo e qualquer concreto utilizado nas obras da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, em volumes acima de 96m³ (seis metros cúbicos), deve ser usinado, gerado em centrais dosadoras com o adequado controle de qualidade dos materiais utilizados e do processo.

1.3.6.1.3 Armação

O levantamento de quantitativos deve ser feito em massa, expressa em quilograma (kg), obtida no projeto, sem inclusão de perdas, as quais já estão consideradas nos coeficientes de consumo das composições de serviços.

As composições de serviços dos sistemas referenciais consideram os materiais, a mão de obra e os equipamentos necessários ao corte, dobra (ou o insumo aço pré-cortado e dobrado) e montagem das armaduras nas formas.

A descrição do serviço deve incluir a categoria do aço (CA-50, CA-60, CA-25), conforme projeto, o diâmetro nominal, expresso em milímetros (mm), os esforços contemplados, como corte, dobra e colocação, além do tipo de estrutura, se pertinente. Em caso de fornecimento e colocação de tela, a descrição do serviço deve incluir a designação da tela (ex. Q-92).

A critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, as composições podem considerar espaçador generalizado para finalidade de orçamento, conforme prática de diversos sistemas referenciais, contudo, na prática, deve-se considerar a espessura de recobrimento estabelecida no projeto.

Em caso da previsão de transporte horizontal e vertical de armaduras com o uso de equipamentos como, por exemplo, caminhão com guindauto ou empilhadeira, dentro dos limites do canteiro de obras, em razão do porte e da complexidade da obra, o(s) serviço(s) correspondente(s) deve(m) ser inserido(s) separadamente. Tais serviços podem ser inseridos considerando-se os prazos de mobilização efetiva e/ou o consumo horário do equipamento, atentando-se para o fato de que mobilizações/desmobilizações intermitentes em períodos muito curtos podem ser economicamente inviáveis.

1.3.6.1.4 Laje Pré-Fabricada

As lajes pré-fabricadas, armadas em uma direção (unidirecional), na condição de apoios simples (biapoiada), devem ser levantadas em metro quadrado (m²).

A descrição do serviço deve indicar o tipo de enchimento, com lajotas utilizando blocos de enchimento em cerâmica ou EPS (poliestireno expandido, popularmente conhecido como isopor), a sobrecarga considerada, a finalidade (laje de piso ou de forro), a designação e o tipo de vigota (protendida ou treliçada), o vão, a espessura de capeamento e a espessura total (enchimento + capa).

As composições de referência da Tabela Mensal de Preços da Sudecap já consideram o escoramento em madeira.

1.3.6.1.5 Ensaios

Todos os ensaios pertinentes, previamente indicados pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO dos projetos, além daqueles prescritos nas normas técnicas, devem ser levantados e inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS.

No caso de ensaios mais complexos que exigem, além da remuneração do ensaio por preço unitário, serviços complementares como mobilização de equipamentos e pessoal, extração de testemunhos e outros, todos estes componentes devem ser levantados separadamente do serviço, de ensaio de modo a não interferir no custo unitário de cada ensaio, no momento da orçamentação.

Cabe observar que a unidade de medida ou a composição de serviço correspondentes aos ensaios e seus complementos devem ter relação direta com o quantitativo de material a ser ensaiado e não apenas com a entrega de relatórios ou resultados.

1.3.6.2 Estrutura de Aço

Para fins de levantamento de quantitativos e de modo que sejam respeitadas as definições preestabelecidas no projeto básico ou projeto executivo, o objeto em estrutura de aço deve parcelado nos itens de serviço abordados nos tópicos a seguir.

1.3.6.2.1 Fornecimento da Estrutura de Aço

Neste item, devem estar contemplados o fornecimento da estrutura em aço e de todos os dispositivos de ligação da estrutura de aço, incluindo esquema de proteção anticorrosiva nas peças, se pertinente, conforme definição do projeto e das normas técnicas atinentes, além do transporte de todo o material até a obra e, também, incluídos os “Desenhos de Fabricação” e os “Desenhos de Montagem, conforme definições do CAPÍTULO 16 - ESTRUTURA DE AÇO.

O quantitativo deve ser levantado pela massa dos diversos componentes da estrutura, expressa em quilograma (kg), englobando todas as peças metálicas e elementos de fixação necessários à sua execução.

A MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve conter todos os elementos discriminados, individualmente, conforme dimensões, tipo de aço e peças estabelecidas no projeto, para fins de orçamentação, isto é, de homogeneização das propostas e/ou elaboração de composição de serviço.

1.3.6.2.2 Montagem da Estrutura de Aço

Neste item, devem estar contemplados os esforços de mão de obra e os equipamentos necessários para a realização da montagem, incluindo sua mobilização e desmobilização, além dos transportes horizontal e vertical dos elementos no canteiro de obras, dos sistemas de escoramento e de proteção para realização da montagem, andaimes, torres, etc. e do fornecimento de consumíveis de soldagem, parafusos de ajuste e espinas utilizados para a montagem, conforme definição do projeto e das normas técnicas atinentes.

Assim como o fornecimento da estrutura em aço, o quantitativo deve ser levantado pela massa dos diversos componentes da estrutura a ser montada, expressa em quilograma (kg), englobando todas as peças metálicas e elementos de fixação necessários à sua execução.

Todo o escopo do trabalho de montagem deve constar, resumidamente, na descrição do serviço. A critério

do RESPONSÁVEL TÉCNICO, o serviço pode ser desmembrado em etapas menores, desde que a completude dos serviços seja suficiente para a caracterização e orçamentação do serviço de montagem.

I.3.6.2.3 Pintura de Acabamento da Estrutura de Aço

Complementarmente à proteção anticorrosiva, cujo fornecimento para fins de garantia deve estar atrelado ao fornecimento da estrutura de aço propriamente dita, o levantamento da pintura de acabamento deve ser expresso em metro quadrado (m²), a partir do cálculo da somatória das áreas de superfície dos elementos que devem receber a pintura de acabamento.

A especificação deve obedecer às definições de projeto e das normas técnicas atinentes, além disso, a descrição do serviço deve conter a especificação do esquema de pintura considerado, o tipo/local de aplicação e a espessura de cada película ou camada. Recomenda-se, a critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, que diferentes etapas do serviço de pintura, bem como camadas com espessuras e materiais aplicados distintos sejam separadas em itens independentes na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS.

I.3.6.2.4 Complementos da Estrutura de Aço

Demais complementos da estrutura em aço, como pisos metálicos, *steel deck*, cobertura, calhas metálicas, guarda-corpo, etc. devem ser itemizados e quantificados, separadamente, obedecendo aos critérios de levantamento de cada item de serviço.

I.3.6.2.5 Caso Específico de Quantificação e Levantamento - Estrutura de Aço

Consonante com a forma e a unidade de contratação definidos pela Administração Pública, em que pese a inviabilidade técnico-econômica de parcelamento do objeto, o RESPONSÁVEL TÉCNICO pode efetuar o levantamento do item ou dos itens correspondentes à estrutura de aço por unidade (un), englobando todas as etapas pertinentes à fabricação e à montagem da estrutura em serviço único ou mais de um serviço, se pertinente. Neste caso, a descrição do serviço deve conter, resumidamente, todas as etapas constitutivas e as características técnicas do serviço, bem como, o quantitativo de aço considerado, expresso em quilograma (kg), acompanhado das especificações do material e de acabamento consideradas em projeto.

É desejável que o RESPONSÁVEL TÉCNICO elabore a(s) composição(ões) de serviço correspondente(s) ao(s) item(ns) quantificados por unidade (un) incluindo todas as composições auxiliares (fornecimento, montagem e pintura de acabamento da estrutura em aço, além dos eventuais complementos). Neste caso, a MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve conter todas as etapas do objeto quantificadas separadamente, segundo critérios mínimos definidos para parcelamento dos itens de serviço, apresentados nos tópicos I.3.6.2.1, I.3.6.2.2, I.3.6.2.3 e I.3.6.2.4, e, em cada etapa, deve constar a pormenorização dos elementos que devem ser discriminados, individualmente, conforme dimensões, tipo de aço e peças estabelecidas no projeto, para fins de orçamentação.

Qualquer que seja o método utilizado, recomenda-se que a definição tenha a maior precisão possível, mitigando os riscos para a Administração Pública e viabilizando a elaboração de orçamento condizente com as especificações de projeto e com os preços praticados no mercado.

I.3.7 Alvenarias e Divisões

Este grupo compreende, de forma abrangente, as alvenarias de vedação constituídas de blocos cerâmicos vazados, blocos de concreto, tijolos maciços e laminados ou tijolos de vidro; as alvenarias estruturais constituídas de blocos cerâmicos estruturais ou blocos de concreto estruturais; as vergas e contravergas; os muros de divisa constituídos em blocos de concreto, bloco cerâmico vazados ou elementos pré-fabricados; as divisórias para escritório do tipo painel e do tipo piso-teto; paredes em chapa de gesso para *drywall* e, por último, as divisórias sanitárias em pedra natural.

I.3.7.1 Alvenaria de Vedação

O levantamento do quantitativo, expresso em metro quadrado (m²), deve ser elaborado a partir do projeto, e deve ser efetuado a cada nível, separadamente, considerando a área líquida de alvenaria, obtida em

apenas uma das faces do plano da parede, além disso, a MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve trazer a indicação do nível atrelada aos quantitativos.

A descrição do serviço deve indicar o tipo de alvenaria, por exemplo, alvenaria de vedação ou alvenaria de embasamento, a espessura da alvenaria e o tipo de acabamento (aparente ou a revestir), além do tipo e das dimensões do bloco, tijolo ou outro elemento constitutivo, o tipo de argamassa e o modo de preparo da argamassa.

Devem ser descontados todos os vãos e elementos estruturais, quaisquer que sejam as suas dimensões. A execução das juntas de controle não é objeto de levantamento e medição.

I.3.7.2 Vergas e Contraverga

O levantamento das vergas e contravergas deve ser efetuado em metro (m). As vergas e contravergas em concreto armado podem ser pré-moldadas ou moldadas *in loco* e devem ser separadas de acordo com a espessura das paredes. A descrição do serviço deve informar a altura das vergas e contravergas.

I.3.7.3 Corte e/ou Demolição e Recomposição de Alvenaria para Execução de Instalações

O levantamento dos rasgos efetuados na alvenaria para embutimento de eletrodutos e das instalações hidráulicas por meio de serra circular elétrica deve ser efetuado em metro (m), a partir dos comprimentos das instalações definidos em projeto. Os serviços devem ser levantados conforme diâmetro das instalações, a partir da(s) largura(s) definidas em projeto.

I.3.7.4 Alvenaria Estrutural

O levantamento do quantitativo de alvenaria estrutural, expresso em metro quadrado (m²), deve ser elaborado a partir do projeto e deve ser efetuado a cada nível, separadamente, considerando a área líquida de alvenaria, obtida em apenas uma das faces do plano da parede, além disso, a MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve trazer a indicação do nível atrelada aos quantitativos.

A descrição do serviço deve indicar a alvenaria estrutural, a espessura da alvenaria e o tipo de acabamento (aparente ou a revestir), além do tipo (cerâmico estrutural ou concreto estrutural) e das dimensões do bloco, a classe de resistência do bloco, o tipo de argamassa e o modo de preparo da argamassa.

Devem ser descontados todos os vãos, quaisquer que sejam as suas dimensões. As áreas correspondentes às vigas de respaldo, às vergas e às contravergas executadas em bloco calha, definidas em projeto, não devem ser descontadas. Desse modo, a composição de referência utilizada para a alvenaria estrutural deve contemplar o assentamento destes blocos, uma vez que a execução de vergas e contravergas é concomitante com a elevação da alvenaria.

I.3.7.4.1 Grauteamento

O concreto de preenchimento (grauteamento) utilizado em vigas de respaldo intermediário e dos pavimentos, vergas, contravergas e demais elementos de reforço, conforme projeto, deve ser levantado separadamente, em metro cúbico (m³).

Na composição auxiliar, correspondente aos esforços e insumos para fabricação do graute propriamente dito, deve constar, conforme definições do projeto: a resistência à compressão do graute (f_{gk}), o traço, a composição e o modo de preparo do graute.

A definição dos serviços, bem como, o cálculo dos volumes de consumo de graute deve corresponder ao local de grauteamento, a saber:

- Grauteamento vertical em alvenaria estrutural: o volume de consumo deve ser calculado a partir do produto da área interna do furo (área do vazado) pelo comprimento dos trechos verticais de grauteamento;
- Grauteamento de cinta intermediária ou de contraverga: o volume de consumo deve ser calculado a partir do produto da área interna dos blocos (área do vazado) pelo comprimento dos trechos horizontais de grauteamento;
- Grauteamento de cinta superior ou de verga: o volume de consumo deve ser calculado a partir do

produto da área interna dos blocos (área do vazado) pelo comprimento dos trechos horizontais de grauteamento.

1.3.7.4.2 Armação

A armação utilizada em vigas de respaldo intermediário e dos pavimentos, vergas, contravergas e demais elementos de reforço, conforme projeto, deve ser levantada separadamente e expressa em quilograma (kg), a partir do projeto, sem inclusão de perdas, as quais já estão consideradas nos coeficientes de consumo das composições de serviços.

As composições de serviços dos sistemas referenciais consideram os materiais, a mão de obra e os equipamentos necessários para corte, dobra (ou o insumo aço pré-cortado e dobrado) e montagem das armaduras.

A descrição do serviço deve incluir a categoria do aço, o diâmetro nominal, expresso em milímetro (mm), e o local de instalação, se:

- Armação vertical de alvenaria estrutural;
- Armação de verga e contraverga de alvenaria estrutural; ou
- Armação de cinta de alvenaria estrutural.

1.3.7.5 Muro de Divisa

O levantamento dos muros e dos muros de divisa deve ser efetuado considerando o comprimento em metros (m), separando-se por tipo de material, tipo de revestimento, se pertinente, e altura do muro.

Os esforços para execução de escavação de valas, estacas e sapatas de concreto, pilares de concreto armado, baldrame em bloco de concreto, execução de juntas de dilatação, chapéu, revestimento e pintura, conforme adequação ao tipo de muro, já devem estar contemplados na composição de serviço que remunera a execução do muro.

1.3.7.6 Painéis de Gesso (*Drywall*)

O levantamento do quantitativo de painéis de gesso (*drywall*), expresso em metro quadrado (m²), deve ser elaborado a partir do projeto e deve ser efetuado a cada nível, separadamente, considerando a área líquida de *drywall*, obtida em apenas uma das faces do plano da parede, além disso, a MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve trazer a indicação do nível atrelada aos quantitativos. Devem ser descontados todos os vãos e elementos estruturais, quaisquer que sejam as suas dimensões.

Os serviços devem ser separados conforme características seguintes, além disso, tais informações devem constar na descrição:

- Estrutura metálica perfilada/guias (simples ou dupla);
- Montantes simples ou duplos;
- Face simples ou dupla (com uma ou duas camadas de gesso para *drywall* por face de parede);
- Tipo (*Standard* - ST, resistente à umidade - RU ou resistente ao fogo - RF) e espessura da chapa de gesso;
- Os quantitativos devem ser separados conforme presença, ou não, de vãos no trecho de parede;
- Área líquida da parede até 6m² (seis metros quadrados) ou maior que 6m² (seis metros quadrados).

O levantamento do serviço de instalação do isolamento acústico deve ser efetuado separadamente, conforme tipo de material (lã de vidro, lã de PET), considerando a área líquida de isolamento prevista nas paredes. Além do tipo de isolamento, a descrição do serviço deve mencionar a espessura prevista em projeto.

Os reforços internos, conforme previsão de projeto, necessários para o posicionamento de instalações hidráulicas, e para a fixação de elementos de maior carga, como, por exemplo, armários e televisores, tanto em guia metálica quanto em madeira, devem ser levantados separadamente e em metro (m), conforme comprimento total de reforço.

I.3.7.7 Divisórias para Escritórios

As divisórias para escritório devem ser levantadas em metro quadrado (m²), conforme área de divisória instalada, e por tipo de módulo, conforme projeto. A seguir, são apresentados alguns exemplos de configurações de módulo aplicáveis:

- Módulo - painel cego;
- Módulo - painel + vidro;
- Módulo - vidro;
- Módulo - painel + vidro + bandeira cega;
- Módulo - porta + bandeira cega;
- Módulo - porta + bandeira em vidro.

Na descrição de cada serviço, devem constar o tipo de fixação (piso-teto ou painel); as medidas de cada módulo, expressas por l (largura) x h (altura) x e (espessura); o material da divisória (vidro, MDF, MSO/COLMÉIA, PVC); o material do perfil (alumínio extrudado, aço galvanizado); o tipo de passagem das instalações (divisória com passagem de fiação, divisória com rodapé eletrificável, divisória com coluna eletrificável); o tipo de porta, as dimensões e as ferragens, no caso de módulo com porta; bem como, demais designações comerciais pertinentes.

A critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, o conjunto de ferragens para cada porta pode ser incluído na composição de serviço das divisórias ou levantado separadamente por unidade de porta instalada.

I.3.7.8 Divisórias Sanitárias

As divisórias sanitárias em pedra natural devem ser levantadas em metro quadrado (m²), conforme área de divisória instalada, e por tipo de material e espessura da pedra.

Na descrição de cada serviço deve constar o tipo de pedra, a espessura, as ferragens de fixação, assim como, o referenciamento ao detalhe de projeto no caso de haver algum recorte ou detalhe de execução feito na indústria.

I.3.7.9 Serviços Complementares

Os serviços complementares necessários para a execução das alvenarias e divisões, devem, conforme definições de projeto, ser inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS em grupo de serviço apropriado.

I.3.7.9.1 Ensaios

Todos os ensaios pertinentes, previamente indicados pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO dos projetos, conforme normas específicas, devem ser levantados e inseridos na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS.

No caso de ensaios que exigem, além da remuneração do ensaio por preço unitário, serviços complementares como coleta de amostras e testes, todos estes componentes devem ser levantados separadamente do serviço de ensaio de modo a não interferir no custo unitário de cada ensaio, no momento da orçamentação.

Cabe observar que a unidade de medida ou a composição de serviço correspondentes aos ensaios e seus complementos devem ter relação direta com o quantitativo de material a ser ensaiado e não apenas com a entrega de relatórios ou resultados.

I.3.7.9.2 Impermeabilização

O levantamento da impermeabilização deve ser efetuado em metro quadrado (m²), conforme descrição dos serviços especificados em projeto. A descrição do serviço deve conter a tecnologia adotada, os índices de consumo dos insumos utilizados, a quantidade de demãos, assim como todas as informações para o correto entendimento e precificação do serviço.

I.3.8 Coberturas, Forros e Calhas

Este grupo compreende as estruturas de cobertura e seus diversos componentes, como engradamento, vigas e tesouras, que podem ser em madeira ou em estrutura metálica; as coberturas, caracterizadas pelo emprego de telha cerâmicas, telha de fibrocimento, telha de fibrocimento do tipo ondulada, telha de fibrocimento estrutural, telhas de aço revestido de seção trapezoidal ou ondulada, telha termoacústica, as cumeeiras e os espigões adequados para cada tipo de telha, e, também, a instalação de barreira de proteção térmica; os forros que podem ser em madeira, gesso, gesso acartonado e PVC; além das calhas, rufos, contra rufos e condutores, dispositivos responsáveis pela captação das águas pluviais.

I.3.8.1 Estrutura da Cobertura em Madeira

O levantamento do serviço de engradamento de madeira deve ser efetuado em metro quadrado (m²), considerando-se a área desenvolvida da respectiva cobertura, isto é, considerando a área do plano inclinado, e observando-se o tipo de telhado especificado. As estruturas de apoio para o engradamento devem ser levantadas da seguinte forma:

- Vigas: em metro (m), conforme a seção e tipo de material;
- Tesouras: por unidade (un) conforme vão e tipo de material.

Quando utilizada composição de serviço própria, a descrição do serviço deve incluir a espécie da madeira ou as espécies aceitáveis, no caso de designação mais abrangente de projeto, para madeiras com propriedades equivalentes, além do acabamento da madeira que pode ser serrada ou beneficiada e as bitolas comerciais dos principais elementos. No caso das tesouras, a descrição do serviço ou a composição de referência devem referenciar o detalhe de projeto com as definições do elemento estrutural.

Quando da utilização de composição de sistema referencial de custo, o critério de levantamento deve observar o mesmo critério da composição de referência, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve considerar, por exemplo, efetuar o levantamento pela área de projeção do telhado em metro quadrado (m²), se a referência utilizada assim o indicar.

A composição de serviço deve indicar o engradamento apoiado de acordo com a solução de projeto que pode ser, por exemplo, em vigas e tesouras ou apoiado sobre lajes com a utilização de pontaletes de madeira, neste último caso, a composição de serviço deve incluir a estrutura de apoio que deve constar na descrição do serviço.

Em casos de ampliação e/ou manutenções em telhados existentes, o levantamento pode ser efetuado em metro (m) e por tipo de peça de madeira a ser utilizada, observando-se a especificação, ou pode seguir o critério de levantamento em metro quadrado (m²), observando a extensão dos reparos e a conveniência técnica, a critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO.

I.3.8.2 Estrutura da Cobertura em Aço

Assim como detalhado no tópico I.3.6.2, os componentes da cobertura em aço, quais sejam o engradamento e as estruturas propriamente ditas, para fins de levantamento de quantitativos e de modo que sejam respeitadas as definições preestabelecidas no projeto, devem ser parcelados nos seguintes itens de serviço descritos nos tópicos a seguir.

I.3.8.2.1 Fornecimento da Estrutura da Cobertura em Aço

Neste item, devem estar contemplados o fornecimento da estrutura da cobertura e do engradamento e de todos os dispositivos de ligação da estrutura de aço, incluindo esquema de proteção anticorrosiva nas peças, se pertinente, conforme definição do projeto e das normas técnicas atinentes, além do transporte de todo o material até a obra e, também, incluídos os “Desenhos de Fabricação” e os “Desenhos de Montagem”, conforme definições do CAPÍTULO 25– ESTRUTURA DE COBERTURA.

O quantitativo deve ser levantado pela massa dos diversos componentes da estrutura e do engradamento, expressa em quilograma (kg), englobando todas as peças metálicas e elementos de fixação necessários à sua execução. Recomenda-se que a estrutura da cobertura e o engradamento sejam separados em itens distintos.

A MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve conter todos os elementos discriminados,

individualmente, conforme dimensões, tipo de aço e peças estabelecidos no projeto, para fins de orçamentação, isto é, de homogeneização das propostas e/ou elaboração de composição de serviço.

1.3.8.2.2 Montagem da Estrutura da Cobertura em Aço

Neste item, devem estar contemplados os esforços de mão de obra e os equipamentos necessários para a realização da montagem, incluindo sua mobilização e desmobilização, além dos transportes horizontal e vertical dos elementos no canteiro de obras, dos sistemas de escoramento e de proteção para realização da montagem, andaimes, torres, etc. e do fornecimento de consumíveis de soldagem, parafusos de ajuste e chumbadores utilizados para a montagem, conforme definição do projeto e das normas técnicas atinentes.

Assim como o fornecimento da estrutura em aço, o quantitativo deve ser levantado pela massa dos diversos componentes da estrutura a ser montada, expressa em quilograma (kg), englobando todas as peças metálicas e elementos de fixação necessários à sua execução.

Todo o escopo do trabalho de montagem deve constar, resumidamente, na descrição do serviço. A critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, o serviço pode ser desmembrado em etapas menores, desde que a completude dos serviços seja suficiente para a caracterização e orçamentação do serviço de montagem.

1.3.8.2.3 Pintura de Acabamento da Estrutura da Cobertura em Aço

Complementarmente à proteção anticorrosiva, cujo fornecimento para fins de garantia deve estar atrelado ao fornecimento da estrutura de aço propriamente dita, o levantamento da pintura de acabamento deve ser expresso em metro quadrado (m²), a partir do cálculo da somatória das áreas de superfície dos elementos que devem receber a pintura de acabamento.

A especificação deve obedecer às definições de projeto e das normas técnicas atinentes, além disso, a descrição do serviço deve conter a especificação do esquema de pintura considerado, o tipo/local de aplicação e a espessura de cada película ou camada. Recomenda-se, a critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, que diferentes etapas do serviço de pintura, bem como, camadas com espessuras e materiais aplicados distintos sejam separadas em itens independentes na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS.

1.3.8.3 Estrutura da Cobertura em Concreto Armado

Elementos estruturais de cobertura em concreto armado, conforme definições de projeto, devem acompanhar o disposto no Capítulo 6 - Estruturas de Concreto e Aço do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP, e, também, as especificações contidas no tópico 1.3.6.1.

Os elementos pré-fabricados devem ser quantificados, separadamente, com descrição precisa do serviço, que inclua as características técnicas dos elementos, as normas técnicas aplicáveis, inclusive com referência ao projeto, com a indicação das unidades correspondentes. A mobilização dos elementos deve ser quantificada em separado.

1.3.8.4 Cobertura em Telha

O levantamento de quantitativo da cobertura em telha deve ser efetuado em metro quadrado (m²), considerando-se a área desenvolvida da cobertura a ser executada, isto é, considerando a área do plano inclinado, e observando-se o tipo de telha especificada no projeto.

Quando da utilização de composição de sistema referencial de custo, o critério de levantamento deve observar o mesmo critério da composição de referência, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve considerar, por exemplo, efetuar o levantamento pela área de projeção do telhado em (metro quadrado (m²), se a referência utilizada assim o indicar.

A descrição do serviço deve indicar o tipo de telha, o material, a espessura, além do tipo de perfil e de revestimento, em caso de telha metálica, e das dimensões da telha, se pertinente.

Caso seja necessário prever serviço de amarração das telhas, ele deve ser inserido na planilha, separadamente, por unidade de telha amarrada ou em metro quadrado (m²), a critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO.

I.3.8.5 Cumeeira e Espigões

O levantamento de cumeeira e/ou espigão deve ser efetuado em metro (m) a ser colocado, considerando-se o comprimento efetivo da aresta do telhado resultante. O levantamento deve separar os tipos de cumeeira e/ou espigão existentes.

I.3.8.6 Barreira de Radiação Térmica

O serviço de instalação de barreira de radiação, manta térmica, deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando a área de manta instalada, conforme previsão de projeto. A descrição do serviço deve conter a especificação técnica da manta e o local de instalação, por exemplo, instalação entre caibros e ripas.

I.3.8.7 Forro

O levantamento do serviço de fornecimento e instalação de forro deve ser efetuado em metro quadrado (m²), considerando-se a área real a ser forrada, obtida nos projetos, descontando-se toda e qualquer descontinuidade e acrescentando-se o desenvolvimento de eventuais espalas, dobras, faixas, etc. As áreas ocupadas por luminárias não devem ser descontadas.

O levantamento deve ser separado por tipo de forro, especificado em projeto, e deve constar na descrição do serviço, ainda, as características técnicas do forro e do sistema de fixação.

I.3.8.8 Calhas, Condutores, Rufos e Contra Rufos

O levantamento das calhas, condutores, rufos e contra rufos deve ser efetuado em metro (m), considerando-se o desenvolvimento real da seção obtida nos projetos. O levantamento é separado por tipo de chapa e deve acompanhar a especificação de projeto.

No caso de calha em tubos semicirculares de PVC e descidas d'água em tubos de PVC, a descrição do serviço deve conter o diâmetro do tubo.

A descrição dos serviços, bem como, a composição de referência utilizada deve considerar os suportes, acessórios de fixação, bocais, cabeceiras, emendas, dentre outros, necessárias para a instalação dos elementos de acordo com as especificações de projeto.

I.3.9 Impermeabilizações e Isolamentos

Este grupo abrange a camada de regularização para o serviço de impermeabilização, a impermeabilização propriamente dita e a camada de proteção constituída pelas proteções mecânicas e pelas pinturas de proteção. Compreende, ainda, os serviços de isolamento térmico e/ou acústico, associados ou não à impermeabilização, e as camadas de regularização e proteção correspondentes ao isolamento, se pertinente.

I.3.9.1 Impermeabilizações

O levantamento dos serviços correspondentes à impermeabilização deve ser efetuado em metro quadrado (m²), conforme especificações de projeto. As seguintes etapas componentes dos serviços devem ser separadas em serviços distintos e pormenorizadas:

- Camada de regularização;
- Impermeabilização;
- Camada de proteção (pintura, proteção mecânica).

No cálculo do quantitativo, deve ser considerada a área real a ser impermeabilizada, descontando-se toda e qualquer interferência e acrescentando-se a altura de dobra vertical especificada em projeto nos encontros da manta com as paredes de periferia da região de execução do serviço.

No caso de respaldos de alvenaria ou estrutura, deve ser considerado o desenvolvimento da área impermeabilizada.

Os serviços de impermeabilização dos arrimos, reservatórios e piscinas devem ser levantados pelo desenvolvimento da área real a ser impermeabilizada, descontando-se toda e qualquer interferência, sem nenhum acréscimo.

A descrição dos serviços deve conter os índices de consumo dos insumos utilizados e, em caso de composição de serviço própria, a quantidade de demãos, a espessura da camada de regularização ou de proteção, bem como, demais informações para o correto entendimento e precificação do serviço.

I.3.9.2 Tratamento de Juntas

Os serviços de tratamento de juntas devem ser levantados em metro (m), considerando-se o comprimento das juntas, conforme material aplicado e tipo de tratamento.

I.3.9.3 Isolamentos

Os serviços de isolamento, sejam térmicos, acústicos ou termoacústicos, devem ser levantados em metro quadrado (m²) de área efetivamente isolada, conforme material aplicado e local de aplicação, separando-se as etapas componentes do serviço: o isolamento propriamente dito e camadas de regularização e proteção, quando aplicáveis.

Serviços de aplicação de espuma de poliuretano em *spray* e jateamentos devem ser levantados em metro cúbico (m³) de material aplicado, considerando-se a espessura da camada aplicada.

Se pertinente, a descrição do serviço deve indicar o peso específico da camada isolante, quando, por exemplo, da aplicação de isolamentos de espuma de poliuretano, argamassa de vermiculita expandida, dentre outros.

I.3.10 Instalações Hidrossanitárias e Mecânicas

Este grupo abrange as instalações sanitárias de água fria, de água quente, de aquecimento solar, de drenagem das águas pluviais superficiais, de irrigação e de esgotos sanitários, assim como das medidas de segurança contra incêndio e pânico e das instalações de gás liquefeito de petróleo. A relação de materiais (completa) deve ser parte integrante do projeto de instalações hidrossanitárias, e deve ser elaborada pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO conforme critérios a seguir.

I.3.10.1 Ligação de Entrada de Água

O serviço que remunera a instalação do cavalete conforme padrão da COPASA deve ser levantado por unidade (un), conforme diâmetro do padrão de ligação. A composição de serviço da Tabela Mensal de Preços da SUDECAP inclui mão de obra, ferramentas, além de todas as peças relacionadas em projeto necessárias à execução do serviço.

I.3.10.2 Instalações de Água Fria

As tubulações de sistema de água fria devem ser levantadas em metro (m), considerando o comprimento de tubulação sem perdas, em função do material (ex. PVC, cobre, aço galvanizado), do tipo de conexão das juntas (soldável ou roscável) e do diâmetro das mesmas, incluindo conexões e mão de obra de instalação. O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve verificar se a composição referencial utilizada está de acordo com o local de instalação da tubulação (tubulação enterrada, aparente ou embutida).

I.3.10.3 Louças, Metais Sanitários e Acessórios

Os aparelhos sanitários e seus respectivos pertences e acessórios devem ser levantados por unidade (un) a ser instalada.

Para obras novas, deve-se considerar o item de planilha para a peça sanitária completa, no qual estão incluídos todos os acessórios necessários à sua instalação. Tais itens não contemplam o fornecimento de torneiras, que devem ser levantadas separadamente, também por unidade (un).

Para obras de reforma, onde houver a necessidade de substituição de determinada peça e/ou acessórios, estes devem ser levantados separadamente.

I.3.10.4 Bebedouro para Espaços Públicos

Os bebedouros devem ser levantados por unidade (un), conforme projeto específico. Os serviços definidos na Tabela Mensal de Preços da SUDECAP, a partir dos modelos padronizados, incluem a alvenaria com acabamento, as instalações hidrossanitárias, os acessórios como filtro, bica e botão acionador, grelhas e área de captação, além do esgotamento com sumidouro.

I.3.10.5 Registros e Válvulas

Os registros (gaveta, pressão ou esfera) e válvulas (retenção, descarga, retenção de pé com crivo) devem ser levantados por unidade (un), além de ser especificado o tipo de acabamento.

I.3.10.6 Reservatórios

Os reservatórios em polietileno devem ser levantados por unidade (un), conforme especificações de projeto. As estruturas de suporte devem ser quantificadas separadamente. Em caso de reservatórios executados em concreto, a composição de serviço deve conter todas as etapas e insumos necessários para a execução do serviço. Os adaptadores e conexões devem ser quantificados separadamente.

I.3.10.7 Instalações de Água Quente

As tubulações do sistema água quente devem ser levantadas em metro (m), considerando o comprimento de tubulação sem perdas, em função do material (ex. CPVC, cobre) e do diâmetro das mesmas, incluindo conexões e mão de obra de instalação. O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve verificar se a composição referencial utilizada está de acordo com o local de instalação da tubulação (tubulação enterrada, aparente ou embutida).

O serviço de execução e instalação das bases em concreto para apoio dos tubos horizontais de água quente, quando necessário, deve ser levantado por unidade (un), conforme especificações de projeto.

O serviço de isolamento térmico das instalações de água quente, se necessário, deve ser especificado e levantado conforme definições de projeto e segundo as recomendações do tópico I.3.9.

O reservatório térmico (*boiler*) e os registros devem ser levantados separadamente por unidade (un), conforme especificações de projeto.

I.3.10.8 Esgoto Sanitário

As tubulações do esgoto sanitário devem ser levantadas em metro (m), considerando o comprimento de tubulação sem perdas, em função do material (ex. PVC, PVC série R) e do diâmetro das mesmas, incluindo conexões e mão de obra de instalação.

I.3.10.9 Caixas

As caixas, tanto para as instalações hidráulicas (ex. caixa para registro) e pluviais, como para as instalações sanitárias (ex. gordura, passagem, inspeção de esgoto) devem ser levantadas por unidade (un) e conforme especificações e quantitativos descritos no projeto. No caso de caixas em alvenaria, a composição de serviço deve contemplar os serviços complementares de escavação, regularização e compactação do terreno, assim como os demais materiais necessários à sua construção, excluindo-se a placa de identificação. Nas demais, como nas caixas de PVC e nas caixas pré-fabricadas de concreto, o serviço deve considerar o seu fornecimento e a mão de obra de instalação.

I.3.10.10 Águas Pluviais

As redes de águas pluviais compostas pelas tubulações horizontais e verticais devem ser levantadas em

metro (m), considerando o comprimento de tubulação sem perdas, e em função do material e do diâmetro das mesmas, incluindo conexões e mão de obra de instalação.

Os critérios de levantamento para ralos, calhas, rufos e contra rufos se encontram no tópico I.3.8.8.

I.3.10.11 Irrigação

As tubulações do sistema de irrigação devem ser levantadas em metro (m), considerando o comprimento de tubulação sem perdas, em função do material (ex. PVC, PEAD), conforme especificações técnicas de projeto, incluindo conexões e mão de obra de instalação.

Os registros, as válvulas, os filtros, os aspersores e as demais peças devem ser levantados por unidade (un), conforme especificações de projeto.

Os hidrômetros e cavaletes, se aplicável, devem ser quantificados por unidade (un), conforme especificações de projeto.

Componentes do sistema de automatização e do sistema de bombeamento devem ser quantificados por unidade (un), conforme especificações de projeto.

Sempre que necessário para a correta precificação do item e elaboração da composição de serviço, e a critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO os componentes podem ser agrupados em conjuntos, desde que a descrição da composição contenha a especificação de todos os componentes incluídos.

I.3.10.12 Instalação de Medidas de Segurança contra Incêndio e Pânico

As tubulações do sistema de segurança contra incêndio e pânico vem ser levantadas em metro (m) de tubulação a ser instalada, considerando o comprimento de tubulação sem perdas, em função do material (ex. aço carbono) e do diâmetro das mesmas. O serviço deve ser quantificado incluindo conexões e mão de obra de instalação. O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve verificar se a composição referencial utilizada está de acordo com o local de instalação da tubulação (tubulação enterrada, aparente ou embutida).

O serviço de pintura das tubulações metálicas deve ser levantado em metro quadrado (m²) de tubulação, calculado a partir do produto entre o perímetro e o comprimento total das tubulações, ambos expressos em metro (m).

Os equipamentos e demais componentes do sistema como extintores, hidrantes, bombas (*booster*), esguichos, chuveiros automáticos (*sprinklers*), válvulas de comando, etc. devem ser quantificados por unidade (un), conforme especificações de projeto.

Sempre que necessário para a correta precificação do item e elaboração da composição de serviço, e a critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, os componentes podem ser agrupados em conjuntos, desde que a descrição do serviço contenha a especificação de todos os componentes incluídos.

I.3.10.13 Gás Liquefeito de Petróleo

As tubulações do sistema de gás liquefeito de petróleo (GLP) devem ser levantadas em metro (m) de tubulação a ser instalada, considerando o comprimento de tubulação sem perdas, em função do material (ex. cobre) e do diâmetro das mesmas, incluindo conexões e mão de obra de instalação.

As válvulas, os registros e os reguladores de pressão devem ser levantados por unidade (un), conforme especificações de projeto.

I.3.10.14 Gás Natural

As tubulações do sistema de gás natural (GN) devem ser levantadas em metro (m) de tubulação a ser instalada, considerando o comprimento de tubulação sem perdas, em função do material (ex. cobre) e do diâmetro das mesmas, incluindo conexões e mão de obra de instalação.

As válvulas, os registros e os reguladores de pressão devem ser levantados por unidade (un), conforme especificações de projeto.

I.3.10.15 Instalação do Sistema de Aquecimento Solar

Os trechos de tubulação do sistema de aquecimento solar (SAS) que compreendem a alimentação da fonte de água fria, a alimentação e o retorno dos coletores e, também, a saída de água quente para consumo devem ser levantados conforme critérios contidos nos tópicos I.3.10.2 e I.3.10.7.

Os registros e válvulas devem ser levantados conforme critérios contidos nos tópicos I.3.10.5.

Os coletores (placas solares) devem ser quantificados por unidade (un), conforme especificações de projeto que devem incluir, além das características técnicas, as dimensões de projeto (comprimento, largura e espessura). As estruturas de suporte para apoio ou fixação das placas solares, sejam em aço ou alvenaria, devem ser levantadas separadamente, no item de planilha correspondente.

O reservatório termossolar (*boiler*) deve ser levantado por unidade (un), conforme especificações de projeto.

O serviço de pintura das tubulações, quando necessário, deve ser levantado em metro quadrado (m²) de tubulação, calculado a partir do produto entre o perímetro e o comprimento total das tubulações, ambos expressos em metro.

Sempre que necessário para a correta precificação do item e elaboração da composição de serviço, e a critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, os componentes podem ser agrupados em conjuntos, desde que a descrição do serviço contenha a especificação de todos os componentes incluídos.

I.3.11 Instalações Elétricas e Eletrônicas

Este grupo abrange as instalações elétricas, de cabeamento estruturado, de sistema fotovoltaico e de proteção contra descargas atmosféricas. A relação de materiais (completa) deve ser parte integrante do projeto de instalações elétricas e eletrônicas e deve ser elaborada pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO, conforme critérios a seguir.

I.3.11.1 Eletrodutos e Eletrocalhas

O fornecimento e instalação de eletrodutos e eletrocalhas deve ser levantado em metro (m) de eletroduto ou de eletrocalha a ser instalado, incluindo conexões e mão de obra de instalação.

I.3.11.2 Fiação e Cabeamento

O fornecimento e a instalação de fiação e cabeamento deve ser levantado em metro (m) de fiação ou de cabeamento a ser instalado, incluindo a mão de obra de instalação. Recomenda-se o acréscimo de 20 (vinte) centímetros em cada caixa de passagem.

I.3.11.3 Peças e Acessórios

O fornecimento e a instalação de peças e acessórios deve ser levantado, conforme projeto de instalação elétrica, por unidade (un). Devem ser considerados, neste item, as caixas, quadros de distribuição, barramentos, condutores, disjuntores, chaves, interruptores e tomadas, luminárias, reatores, lâmpadas e demais dispositivos especificados em projeto.

O quadro geral de baixa tensão (QGBT) deve ser levantado por unidade (un), com todos os seus componentes, disjuntores, barramento e disjuntor geral, obedecendo à capacidade de corrente especificada em projeto e, também, as reservas previstas. Os demais quadros, especificados em projeto, podem ser levantados por unidade (un), incluindo todos os componentes especificados em projeto. Para os quadros compactos, admite-se o levantamento dos quadros e de seus componentes, como disjuntores e barramentos, separadamente e por unidade (un).

I.3.11.4 Padrões de Entrada de Energia

Os padrões de entrada de energia devem ser levantados por unidade (un) a ser instalada, especificando-se a demanda, conforme definições de projeto.

I.3.11.5 Postes

Os postes devem ser levantados por unidade (un), especificando-se a altura livre e suas características principais de acordo com o projeto, incluindo os parâmetros de dimensão e resistência mecânica. Devem ser incluídos os acessórios para fixação e aterramento, quando aplicável. O tipo de poste deve atender aos requisitos do projeto, especialmente, aqueles com detalhes para composição de conjuntos arquitetônicos especiais.

I.3.11.6 Sistemas de Geração

Os sistemas de geração de energia, geradores com acionamento mecânico por motores, turbinas ou sistemas fotovoltaicos, devem ser levantados de acordo com o projeto específico do sistema que deve contemplar o fornecimento dos materiais e mão de obra necessários para a sua instalação, comissionamento, testes e operação.

I.3.11.7 Luminárias, Holofotes, Projetores e Demais Dispositivos

Itens como luminária, holofote, projeto, etc. devem ser levantados, conforme projeto, por unidade (un), conforme tipo de equipamento ou dispositivo.

I.3.11.8 Lâmpadas

As lâmpadas devem ser levantadas, conforme projeto, de acordo com o tipo e potência da lâmpada, por unidade (un).

I.3.11.9 Controles

Os dispositivos de controle devem ser levantados, conforme projeto, de acordo com o tipo de dispositivo, por unidade (un).

I.3.11.10 Peças e Acessórios de Iluminação

As peças e demais acessórios devem ser levantadas, conforme projeto, por unidade (un), incluindo todos os materiais e mão de obra necessária para a sua instalação. Estão contempladas as caixas para instalação de controles, os suportes, os quadros de comando e outros componentes para as luminárias.

I.3.11.11 Cabeamento Estruturado

Nos tópicos seguintes, estão apresentadas diretrizes específicas para o levantamento de quantitativo dos serviços necessários para materialização de projetos de cabeamento estruturado.

I.3.11.11.1 Tubulações

O fornecimento e a instalação de tubulações devem ser levantados a partir do projeto, em metro (m) de tubulação a ser instalada, incluindo conexões.

I.3.11.11.2 Fiação e Cabeamento

O serviço de fornecimento e instalação de fiação e cabeamento deve ser levantado a partir do projeto, em metro (m) de fiação ou de cabeamento. Recomenda-se o acréscimo de 20 cm (vinte centímetros) em cada caixa de passagem.

I.3.11.11.3 Peças e Acessórios

O fornecimento e a instalação de peças e acessórios devem ser levantados a partir do projeto, por unidade (un), incluindo todos os materiais e mão de obra necessários à execução dos serviços. Devem ser

considerados e listados separadamente, conforme abrangência da instalação de cabeamento estruturado caixas, quadros de distribuição, condutores, tomadas, caixas de emenda de fibra óptica e outros acessórios.

I.3.11.11.4 Painéis e Racks de Equipamentos

O fornecimento e a instalação de painéis e racks devem ser levantados no projeto, por unidade (un), incluindo todos os materiais e mão de obra necessários à execução dos serviços. Devem ser considerados neste item os painéis de equipamentos de rede, CFTV, telefonia e outros necessários e indicados no projeto e incluem os equipamentos internos aos painéis tais como “*patch panels*”, caixas de conectorização de fibras ópticas internas aos painéis, tomadas de energia, iluminação e sensores de fumaça.

I.3.11.12 Proteção contra Descargas Atmosféricas

Os serviços correspondentes à proteção contra descargas atmosférica (PDA), composta pelo sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA) e as medidas de proteção contra surtos (MPS), devem ser levantados conforme os critérios a seguir:

- Os condutores (cabos, barras chatas, cordoalhas, condutor isolado) devem ser levantados em metro (m), conforme comprimento retilíneo do desenvolvimento da instalação especificado em projeto, incluindo acessórios para fixação (presilhas, fixadores, suportes, grampos, parafusos, buchas, porcas, arruelas, adesivos, poliuretano, etc.), demais complementos e mão de obra de instalação, conforme especificado em projeto;
- Os condutores enterrados (cabos, cordoalhas) devem ser levantados em metro (m), conforme comprimento retilíneo do desenvolvimento da instalação especificado em projeto e mão de obra de instalação, conforme especificado em projeto;
- Os eletrodutos devem ser levantados em metro (m), conforme comprimento retilíneo do desenvolvimento da instalação especificado em projeto, incluindo acessórios para fixação (abraçadeiras, parafusos, buchas, porcas, arruelas, etc.), demais complementos, como curvas e luvas, e mão de obra de instalação, conforme especificado em projeto;
- As fitas e telas para equipotencialização devem ser levantadas em metro (m), incluindo acessórios e mão de obra de instalação, conforme especificado em projeto;
- As abraçadeiras e as cordoalhas para equipotencialização/aterramento devem ser levantadas em metro (m), incluindo acessórios e mão de obra de instalação, conforme especificado em projeto;
- Os demais elementos individuais como hastes, mastros/postes, captosres, conectores, caixas de inspeção, tampa de inspeção, sinalizador, etc. devem ser levantados por unidade (un), incluindo todos os materiais para instalação (fixadores, grampos, parafusos, buchas, adesivos, poliuretano, etc.) e mão de obra de instalação, conforme especificado em projeto;
- As caixas de equipotencialização devem ser levantadas por unidade (un), incluindo os barramentos, número de terminais e demais acessórios, além da mão de obra de instalação, conforme especificado em projeto;
- As soldas térmicas devem ser levantadas por unidade (un) conforme número de uniões por meio de solda especificados em projetos;
- Os dispositivos (dispositivo de proteção contra surto (DPS), centelhadores, etc.) devem ser levantados por unidade (un), conforme especificação de projeto;
- As placas de sinalização devem ser levantadas por unidade (un) conforme especificação de projeto.

I.3.12 Marcenaria

Este grupo compreende a instalação das esquadriais de madeira e demais serviços de marcenaria. Estão incluídos os serviços de instalação e fornecimento de portas, de guarnições como marcos e alizares, além das ferragens (fechaduras, dobradiças e parafusos).

I.3.12.1 Kit Porta (Porta Completa)

O serviço de fornecimento e instalação do kit porta, porta completa e montada, incluindo marco/batente, alizar, fechadura e dobradiças, deve ser levantado por unidade (un), separando-se o quantitativo de acordo com as dimensões das portas. O item deve ser considerado para os casos onde o projeto exige o insumo

“porta pronta” já adquirida completa e montada.

I.3.12.2 Porta de Madeira

O serviço de fornecimento e instalação de porta de madeira, incluindo marco/batente, alizar, fechadura e dobradiças, deve ser levantado por unidade (un), separando-se o quantitativo de acordo com as dimensões e especificações das portas. O item deve ser considerado para os casos onde o projeto exige os insumos adquiridos separadamente.

I.3.12.3 Folha de Porta, Marco e Alizar

Os serviços de fornecimento e instalação de folhas de portas independentes, marcos/batentes e alizares devem ser levantados por unidade (un) a ser instalada, conforme elemento, pertinente quando a instalação destes elementos for executada separadamente. No caso de alizares, uma unidade se refere a um conjunto completo para uma porta, considerando o fornecimento e instalação dos dois lados.

I.3.12.4 Fechadura e Tarjeta

O serviço de fornecimento e instalação das fechaduras completas ou tarjetas deve ser levantado por unidade (un), conforme o tipo de ferragem. O levantamento à parte é pertinente quando a instalação for executada separadamente.

I.3.13 Serralheria

Este grupo compreende as esquadrias, sistemas e acessórios diversos fabricados em serralheria de aço ou alumínio, estando incluídos os marcos, portas, janelas, guarda-corpos, alçapões, alambrados, portões, dentre outros.

I.3.13.1 Janelas em Aço

O serviço de fornecimento e instalação das janelas fabricadas em aço deve ser levantado em metro quadrado (m²) ou por unidade (un), conforme dimensões, modelo da janela (basculante, correr) e método de fixação (com parafusos e vedação com silicone ou argamassa). O levantamento deve ser separado conforme tipo de acabamento (pintura anticorrosiva apenas ou pintura anticorrosiva acrescida a pintura de acabamento), também, deve ser separado caso o fornecimento de vidro esteja incluído na esquadria. Caso a esquadria inclua contramarco deve estar descrito no serviço.

Recomenda-se que as ferragens estejam incluídas na composição de serviço adotada, contudo, caso as ferragens não estejam incluídas, elas devem ser levantadas separadamente.

I.3.13.2 Portas em Aço

O serviço de fornecimento e instalação das portas em aço deve ser levantado em metro quadrado (m²) ou por unidade (un), conforme dimensões, modelo da porta (vidro, veneziana, lambri) e método de fixação (com parafusos e vedação com silicone ou argamassa). O levantamento deve ser separado conforme tipo de acabamento (pintura anticorrosiva apenas ou pintura anticorrosiva acrescida a pintura de acabamento). Caso a esquadria inclua contramarco deve estar descrito no serviço.

Recomenda-se que as ferragens estejam incluídas na composição de serviço adotada, contudo, caso as ferragens não estejam incluídas, elas devem ser levantadas separadamente.

I.3.13.3 Contramarco em Aço

O serviço de fornecimento e instalação de contramarco deve ser levantado em metro (m), considerando o comprimento total do contramarco. O levantamento deve ser separado conforme método de fixação (com parafusos e vedação com silicone ou argamassa).

I.3.13.4 Alçapão e Quadro com Cantoneira em Aço

O serviço de fornecimento e instalação de alçapão e quadro com cantoneira devem ser levantados por unidade (un), conforme dimensões e especificações da peça.

I.3.13.5 Escada Tipo Marinheiro em Aço

O serviço de fornecimento e instalação de escada tipo marinheiro deve ser levantado em metro (m), conforme dimensões e especificações da escada.

I.3.13.6 Grelhas em Aço

O serviço de fornecimento e instalação de grelhas devem ser levantados por unidade (un), conforme dimensões e especificações da peça.

I.3.13.7 Guarda Corpo em Aço

O serviço de fornecimento e instalação de guarda corpo deve ser levantado em metro (m), conforme dimensões, modelo e demais especificações técnicas. Há modelos de guarda corpo que já incluem o corrimão e outros modelos já contam com a pintura de acabamento na composição do serviço e outros apenas a pintura anticorrosiva, assim, o RESPONSÁVEL TÉCNICO deve avaliar a necessidade de incluir o serviço de pintura e de instalação de corrimãos.

Para o levantamento dos serviços de pintura de acabamento que não está inserida no serviço de guarda corpo, ele deve ser levantado conforme critérios apresentados no tópico I.3.17.

I.3.13.8 Corrimão em Aço

O serviço de fornecimento e instalação de corrimão deve ser levantado em metro (m), conforme modelo e especificações técnicas, considerando o comprimento total de corrimão.

I.3.13.9 Barras de Apoio em Aço

Os serviços de fornecimento e instalação de barras de apoio devem ser levantados por unidade (un) ou em metro (m) quando se tratar de peças contínuas. Os serviços devem ser separados conforme dimensões e especificações das barras.

I.3.13.10 Alambrados em Aço

O serviço de fornecimento e instalação de alambrado deve ser levantado em metro quadrado (m²), de acordo com a área de alambrado detalhada no projeto, conforme especificações técnicas. Os serviços correspondentes à mureta e à fundação (armada ou não armada) devem ser levantados separadamente, quando pertinente.

I.3.13.11 Grades e Gradis em Aço

Os serviços de fornecimento e instalação de grades e gradis devem ser levantados em metro quadrado (m²) ou em metro (m). Os serviços devem ser separados de acordo com as especificações técnicas e dimensões dos elementos. A descrição do serviço deve conter as características do material, pintura anticorrosiva quando aplicável, além das dimensões.

I.3.13.12 Portões em Aço

Os serviços de fornecimento e instalação de portões devem ser levantados em metro quadrado (m²) ou por unidade (un), conforme dimensões, modelo do portão e método de fixação (chumbamento na alvenaria ou soldado em estrutura).

Recomenda-se que as ferragens estejam incluídas na composição de serviço adotada, contudo, caso as ferragens não estejam incluídas, elas devem ser levantadas separadamente.

I.3.13.13 Janelas em Alumínio

O serviço de fornecimento e instalação das janelas fabricadas em alumínio deve ser levantado em metro quadrado (m²) ou por unidade (un), conforme dimensões, modelo da janela (máximo ar, correr) e método de fixação (com parafusos e vedação com silicone, parafusos e espuma expansiva ou argamassa). O levantamento deve ser separado conforme tipo de acabamento (alumínio natural, branco brilhante). Caso a esquadria inclua contramarco deve estar descrito no serviço.

Recomenda-se que as ferragens estejam incluídas na composição de serviço adotada, contudo, caso as ferragens não estejam incluídas, elas devem ser levantadas separadamente.

I.3.13.14 Portas em Alumínio

O serviço de fornecimento e instalação das portas em alumínio deve ser levantado em metro quadrado (m²) ou por unidade (un), conforme dimensões, modelo da porta (vidro, veneziana, lambri) e método de fixação (com parafusos e vedação com silicone ou argamassa). O levantamento deve ser separado conforme tipo de acabamento (alumínio natural, branco brilhante). Caso a esquadria inclua contramarco deve estar descrito no serviço.

Recomenda-se que as ferragens estejam incluídas na composição de serviço adotada, contudo, caso as ferragens não estejam incluídas, elas devem ser levantadas separadamente.

I.3.13.15 Contramarco em Alumínio

O serviço de fornecimento e instalação de contramarco deve ser levantado em metro (m), considerando o comprimento total do contramarco. O levantamento deve ser separado conforme método de fixação (com parafusos e vedação com silicone ou argamassa).

I.3.13.16 Grades e Gradis em Alumínio

Os serviços de fornecimento e instalação de grades e gradis devem ser levantados em metro quadrado (m²). Os serviços devem ser separados de acordo com as especificações técnicas e dimensões dos elementos. A descrição do serviço deve conter as características do material, acabamento, além das dimensões.

I.3.13.17 Guarda Corpo em Alumínio

O serviço de fornecimento e instalação de guarda corpo deve ser levantado em metro (m), conforme dimensões, modelo e demais especificações técnicas.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve observar que há modelos de guarda corpo que já incluem o corrimão.

I.3.13.18 Corrimão em Alumínio

O serviço de fornecimento e instalação de corrimão deve ser levantado em metro (m), conforme modelo e especificações técnicas, considerando o comprimento total de corrimão conforme o modelo.

I.3.13.19 Barras de Apoio em Alumínio

Os serviços de fornecimento e instalação de barras de apoio devem ser levantados por unidade (un) ou em metro (m) quando se tratar de peças contínuas. Os serviços devem ser separados conforme dimensões e especificações das barras.

I.3.13.20 Ferragens

Os serviços de fornecimento e instalação de ferragens devem ser levantados por unidade (un) a ser instalada para as situações onde a ferragem não está incluída no serviço de fornecimento e instalação da esquadria.

I.3.14 Revestimentos de Paredes

Este grupo compreende todas as etapas executivas dos revestimentos de parede. Nele, estão englobados os serviços de execução do preparo da base constituído das camadas de chapisco, emboço e reboco; os revestimentos em gesso; os revestimentos especiais, como a argamassa baritada destinada à proteção radiológica; e os revestimentos para acabamento final, como os revestimentos cerâmicos, as pastilhas, os porcelanatos, as pedras naturais, os revestimentos em madeira e os laminados melamínicos, as monomassas decorativas, dentre outros.

I.3.14.1 Chapisco

O chapisco deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando a área de aplicação, conforme levantamento no projeto. Os serviços devem ser separados conforme local de aplicação, por exemplo, alvenaria e estruturas de concreto internas ou externas, uma vez que podem haver diferenças entre o tipo de argamassa e o local de aplicação.

No levantamento de quantitativos, todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas, etc.); já as áreas de espalas/requadros não devem ser objeto de levantamento, pois o consumo de materiais e serviços estão considerados nas composições.

I.3.14.2 Emboço

O emboço deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando a área de aplicação, conforme levantamento no projeto. Os serviços devem ser separados conforme o traço da argamassa, o local de aplicação, por exemplo, alvenaria interna ou externa, e a espessura da camada.

No levantamento de quantitativos, todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas, etc.); já as áreas de espalas/requadros não devem ser objeto de levantamento, pois o consumo de materiais e serviços estão considerados nas composições.

I.3.14.3 Reboco

O reboco deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando a área de aplicação, conforme levantamento no projeto. Os serviços devem ser separados conforme o traço da argamassa, o local de aplicação, por exemplo, alvenaria interna ou externa, a espessura da camada e, ainda, se inclui aplicação da tela de reforço.

No levantamento de quantitativos, todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas, etc.); já as áreas de espalas/requadros não devem ser objeto de levantamento, pois o consumo de materiais e serviços estão considerados nas composições.

I.3.14.4 Revestimento Interno em Gesso Liso, Revestimentos Cerâmicos, Porcelanato, Pastilhas, Pedras Naturais, Madeira e Laminado Melamínico em Paredes

Os revestimentos devem ser levantados em metro quadrado (m²), considerando a área de aplicação de revestimento nas superfícies e de acordo com a ordem cronológica de execução. O levantamento deve ser separado por tipo de revestimento, pelo modo e local de aplicação, quando aplicável.

No levantamento de quantitativos, todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas, etc.); já as áreas de espalas/requadros não devem ser objeto de levantamento, pois o consumo de materiais e serviços estão considerados nas composições.

I.3.14.5 Cantoneiras de Acabamento/frisos de Alumínio

Os serviços de fornecimento e instalação de cantoneiras de acabamento e de frisos de alumínio devem ser levantados em metro (m), considerando o comprimento total do acabamento especificado em projeto. Os serviços devem ser separados conforme tipo de acabamento ou friso.

I.3.14.6 Junta de Movimentação ou Dessolidarização

Os serviços devem ser levantados em metro (m), considerando-se em serviços distintos a execução do corte do revestimento, conforme largura de junta especificada no projeto, e o tratamento da junta serrada (preenchimento com selante).

I.3.15 Pisos e Peitoris

Este grupo compreende os serviços de execução de pisos de transição, contrapiso, passeios, pisos cimentados, pisos com revestimentos diversos, rodapés e soleiras, além dos serviços de lançamento e espalhamento de solos em área de passeio e de lançamento, espalhamento e compactação de solos em área de passeio executados em segmentos de aterro.

I.3.15.1 Piso de Transição

O piso de transição deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando-se a área de piso do projeto. O levantamento deve ser realizado a cada nível do projeto e a MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve trazer a indicação do nível atrelada aos quantitativos. Os serviços devem ser separados conforme a espessura do piso e conforme o processo de execução (manual ou mecanizado) e conforme o tipo de junta, se pertinente.

I.3.15.2 Contrapiso

O contrapiso deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando-se a área de contrapiso do projeto. O levantamento deve ser realizado a cada nível do projeto e a MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve trazer a indicação do nível atrelada aos quantitativos. Os serviços devem ser separados conforme o tipo, o traço e o modo de preparo da argamassa; conforme o tipo de acabamento e a espessura do contrapiso e, também, de acordo com o local de aplicação, quando pertinente.

I.3.15.3 Piso Cimentado

O piso cimentado deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando-se a área de piso cimentado do projeto. O levantamento deve ser realizado a cada nível do projeto e a MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve trazer a indicação do nível atrelada aos quantitativos. Os serviços devem ser separados conforme o traço e modo de preparo da argamassa, o tipo de acabamento (liso, vassourado, polido, etc.), o tipo de junta e conforme a espessura do piso cimentado.

I.3.15.4 Lançamento e Espalhamento de Solos em Área de Passeio

É recomendável que o serviço de lançamento e espalhamento de solos em área de passeio seja previsto na etapa de terraplenagem. Quando o projeto prever este serviço na etapa de execução do passeio, o serviço de lançamento e espalhamento de solos em área de passeio deve ser levantado em metro cúbico (m³), considerando-se a seção geométrica, isto é, área do piso e a espessura de material previstos em projeto.

I.3.15.5 Lançamento, Espalhamento e Compactação de Solos em Área de Passeio

É recomendável que o serviço de lançamento, espalhamento e compactação de solos em área de passeio seja previsto na etapa de terraplenagem. Quando o projeto prever este serviço na etapa de execução do passeio, o serviço de lançamento, espalhamento e compactação de solos em área de passeio deve ser levantado em metro cúbico (m³), considerando-se a seção geométrica, isto é, área do piso e a espessura de material previstos em projeto.

I.3.15.6 Passeio

Os serviços de execução de passeio devem ser levantados em metro quadrado (m²), considerando-se a área de passeio especificada em projeto. Os serviços devem ser separados conforme tipo de acabamento ou revestimento (cimentado convencional, ladrilho hidráulico, placa pré-fabricada, etc.), tipo e espessura do concreto, lona, dentre outros. Projetos específicos, por exemplo, passeio em piso drenante, devem ser levantados separadamente e a sua composição de serviço deve incluir todas as camadas (piso drenante, camada de assentamento, manta geotêxtil, etc.).

I.3.15.7 Pisos Diversos

Os diversos serviços correspondentes ao fornecimento e execução de pisos devem ser levantados em metro quadrado (m²), conforme dimensões do projeto. As áreas de projeção das paredes e de todos os vazios devem ser descontadas no levantamento. O levantamento deve ser realizado a cada nível do projeto e a MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS deve trazer a indicação do nível atrelada aos quantitativos. Os serviços devem ser separados conforme tipo de piso e suas especificações técnicas.

I.3.15.8 Rodapé

O fornecimento e instalação de rodapé deve ser levantado em metro (m), conforme altura da peça, considerando o comprimento do rodapé a ser instalado.

I.3.15.9 Soleira de Pedra

O fornecimento e instalação de soleira deve ser levantado em metro quadrado (m²), a partir das dimensões das peças especificadas em projeto.

I.3.15.10 Peitoril de Pedra

O fornecimento e instalação de peitoril de pedra deve ser levantado em metro quadrado (m²), a partir das dimensões das peças especificadas em projeto.

I.3.15.11 Peitoril de Concreto

O fornecimento e instalação de peitoril de concreto deve ser levantado por unidade (un) ou em metro (m), conforme dimensões das peças especificadas em projeto.

I.3.15.12 Aplicação de Lona Plástica

Quando o fornecimento e aplicação de lona plástica não estiver inserido nas composições de pisos e passeios, e quando for especificado em projeto, a aplicação de lona plástica deve ser levantada em metro quadrado (m²).

I.3.16 Vidros e Espelhos

Este grupo compreende os serviços de fornecimento e instalação de vidros e espelhos, além das esquadrias em vidro e das ferragens para instalação.

I.3.16.1 Vidros

Os serviços de fornecimento e de instalação de vidros devem ser levantados em metro quadrado (m²), de acordo com a área de vidro a ser instalada, especificada em projeto. Os serviços devem ser separados conforme tipo de vidro (liso incolor, liso fumê, impresso, laminado, etc.), espessura e meio de fixação. Para o levantamento, deve-se considerar a área efetiva dos respectivos caixilhos conforme indicado no projeto, descontada toda e qualquer interferência, por exemplo, aquelas decorrentes da instalação de equipamentos ou chapas de vedação de outra natureza.

I.3.16.2 Espelhos

Os serviços de fornecimento e de instalação de espelhos devem ser levantados em metro quadrado (m²), de acordo com a área de espelho a ser instalada, especificada em projeto. Os serviços devem ser separados conforme tipo de espelho, espessura e meio de fixação, considerando a área efetiva indicada no projeto.

I.3.16.3 Esquadrias em Vidro

As esquadrias em vidro devem ser levantadas por unidade (un), conforme projeto. Os serviços devem ser separados conforme o tipo de esquadria, as dimensões, espessura e demais especificações.

I.3.16.4 Ferragens para Esquadrias em Vidro

Os conjuntos de ferragem para as esquadrias em vidro devem ser levantados separadamente e por unidade (un) nas situações onde a ferragem não consta nas composições de serviços de fornecimento das esquadrias.

I.3.17 Pintura

Este grupo compreende os serviços de pintura de paredes, pisos, superfícies metálicas, superfícies de madeira, além dos tratamentos de superfícies, como concreto, pedras naturais, cerâmicas e alvenaria.

I.3.17.1 Preparo e Pintura de Paredes

Os serviços correspondentes ao preparo e a pintura de paredes, tanto em área externa como interna, devem ser levantados em metro quadrado (m²), considerando-se a área real de parede, conforme camada a ser aplicada. Os serviços de emassamento, aplicação de fundo (selador, preparador) e pintura devem ser levantados separadamente e de acordo com o ambiente, o tipo de acabamento e a quantidade de demãos.

No levantamento de quantitativos, todos os vãos devem ser descontados (portas, janelas, etc.); já as áreas de espalhas/requadros não devem ser objeto de levantamento, pois o consumo de materiais e serviços estão considerados nas composições de referência.

As etapas de lixamento, tanto do substrato quanto da massa, estão consideradas nas composições de serviços correspondentes.

I.3.17.2 Preparo e Pintura de Pisos

O serviço de preparo do piso, correspondente à limpeza e lixamento, deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando-se a área do piso.

A pintura do piso deve ser levantada em metro quadrado (m²), considerando-se a área real de piso a ser pintada, conforme tipo de acabamento e número de demãos.

A pintura de meio fio deve ser efetuada em metro (m), considerando-se o comprimento de meio-fio a ser pintado e conforme número de demãos.

A aplicação de *primer* ou fundo preparador está incluída nas composições de serviços de pintura de piso, de acordo com o número de demãos necessárias do produto, dessa forma, não deve haver acréscimo de área em função do número de demãos considerado.

I.3.17.3 Preparo e Pintura de Superfícies Metálicas

O serviço de preparo de superfície metálica deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando-se a área da superfície a ser lixada.

O serviço de aplicação manual de fundo (tipo zarcão) deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando-se a área da superfície multiplicada pelo número de demãos.

Os serviços de pintura de superfícies metálicas devem ser levantados em metro quadrado (m²),

considerando-se a área da superfície a ser pintada, conforme o tipo de acabamento e a quantidade de demãos.

Quando necessário, equipamentos auxiliares para a elevação do pintor/auxiliar (andaime, plataformas elevatórias, balancim, etc.) devem ser previstos em item específico.

I.3.17.4 Preparo e Pintura de Superfícies de Madeira

O serviço de preparo e pintura de superfície de madeira deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando-se a área real a ser lixada e na qual deve-se aplicar fundo preparador, massa, verniz ou pintura.

A quantidade de demãos deve ser observada, de forma que tais serviços sejam levantados em seus itens específicos, ou seja, itens que já consideram em sua composição a aplicação de duas demãos não devem ter sua área duplicada no levantamento.

Quando necessário, equipamentos auxiliares para a elevação do pintor/auxiliar (andaime, plataformas elevatórias, balancim, etc.) devem ser previstos em item específico.

I.3.17.5 Tratamento de Superfícies (Concreto, Pedras Naturais, Cerâmica, Alvenaria)

O tratamento de superfícies deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando a área real a ser polida/estucada e na qual deve-se aplicar verniz ou silicone.

A quantidade de demãos deve ser observada para o caso do serviço de aplicação de verniz, isto é, a área não deve ser duplicada no levantamento, pois sua composição já considera a aplicação de duas demãos.

Quando necessário, equipamentos auxiliares para a elevação do pintor/auxiliar (andaime, plataformas elevatórias, balancim, etc.) devem ser previstos em item específico.

I.3.18 Serviços Diversos

Este grupo compreende os equipamentos esportivos que incluem todos os acessórios empregados nas quadras simples ou poliesportivas, a pintura de demarcação das quadras, as placas de comunicação visual, as placas de identificação de logradouros públicos, as bancadas e prateleiras, os bancos e mesas, equipamentos de academia, os brinquedos de *playground*, incluindo as amarelinhas pintadas no piso, os meios-fios, os cordões de concreto, os delimitadores físicos de concreto, as cercas, cestos coletores de resíduos, entre outros elementos.

I.3.18.1 Traves de Futebol e Tabela de Basquete

O fornecimento e a instalação de trave de futebol (salão e campo) ou de tabela de basquete devem ser levantados por unidade (un), conforme quantidade especificada em projeto.

I.3.18.2 Conjuntos de Vôlei e de Peteca

O fornecimento e a instalação de conjunto de rede de vôlei ou de peteca com mastros devem ser levantados por conjunto (cj), conforme quantidade especificada em projeto.

I.3.18.3 Demarcação de Quadras

A pintura de demarcação de quadras deve ser levantada em metro (m), de acordo com o comprimento total de faixas (linhas) de mesma espessura. Os serviços devem ser separados conforme a espessura da faixa e o tipo de pintura (tinta acrílica, borracha clorada, epóxi). O serviço deve ser inserido em grupo apropriado, juntamente com os demais serviços de pintura.

I.3.18.4 Placas de Comunicação Visual

Os serviços de fornecimento e de instalação de placas de comunicação visual devem ser levantados por

unidade (un), de acordo com a quantidade especificada no projeto.

I.3.18.5 Sinalização Tátil e Placas em Braille

As placas em braille, as faixas de sinalização visual para degraus e os anéis para corrimão devem ser levantados por unidade (un), de acordo com o tipo de sinalização.

I.3.18.6 Placas de Identificação de Logradouro Público

Os serviços correspondentes às placas de identificação de logradouro público devem ser levantados em serviços distintos, de acordo com a quantidade de placas, conforme seguintes critérios:

- Os postes devem ser levantados por unidade (un);
- As braçadeiras devem ser levantadas por conjunto (cj);
- As placas devem ser levantadas por unidade (un), e separadas conforme o tipo de placa (A ou B).

I.3.18.7 Bancadas e Prateleiras

Os serviços correspondentes ao fornecimento e à instalação de bancadas e prateleiras devem ser levantados em metro quadrado (m²), de acordo com a área da bancada ou prateleira. Os serviços devem ser separados conforme material e sistema de fixação. Os bojos e demais recortes não devem ser descontados no levantamento.

As testeiras devem ser levantadas em metro quadrado (m²).

Os consoles metálicos devem ser levantados separadamente, por unidade (un), conforme especificações de projeto.

A rodabanca deve ser levantada em metro (m), conforme tipo de material e dimensões da peça.

A furação e colagem de cuba deve ser levantada por unidade (un), conforme quantidade a ser instalada. A peça propriamente dita deve ser levantada conforme critérios do tópico I.3.10.3 e inserida em item específico.

I.3.18.8 Bancos e Mesas

O banco de concreto moldado *in loco* e o banco de concreto pré-fabricado devem ser levantados por unidade (un), de acordo com o modelo projetado.

O banco de placa de concreto apoiado, o banco linear de concreto e alvenaria e o banco linear delimitador de concreto devem ser levantados em metro (m), de acordo com o modelo projetado.

O conjunto de concreto pré-fabricado de mesa para jogos e dois bancos e o conjunto acessível de concreto pré-fabricado de mesa para jogos e dois bancos devem ser levantados por conjunto (cj), de acordo com o modelo projetado.

I.3.18.9 Equipamentos para Academia a Céu Aberto

Os equipamentos para academia a céu aberto devem ser levantados por unidade (un), conforme quantidade de cada equipamento especificada em projeto.

I.3.18.10 Amarelinha Pintada no Piso

A amarelinha pintada no piso deve ser levantada por unidade (un), conforme quantitativo de projeto.

I.3.18.11 Assentamento de Meio-Fio

O serviço de fornecimento e de assentamento de meio-fio deve ser levantado em metro (m), de acordo com o projeto. Os serviços devem ser separados conforme tipo de meio fio, se moldado *in loco* ou pré-fabricado, e de acordo com o modelo definido pelas dimensões (A ou B).

I.3.18.12 Remoção e Reassentamento de Meio-Fio

Os serviços de remoção e/ou reassentamento de meio-fio devem ser levantados em metro (m), de acordo com o comprimento de meio-fio a ser removido e reassentado, ou apenas removido, ou, ainda, apenas reassentado, conforme a especificidade do serviço especificada em projeto. Os serviços devem ser separados conforme tipo de meio-fio (pedra, concreto).

I.3.18.13 Cordão de Concreto Pré-Fabricado Boleado

Os cordões de meio-fio devem ser levantados em metro (m), de acordo com o projeto.

I.3.18.14 Delimitador Físico de Concreto Pré-Fabricado

Os delimitadores devem ser levantados em metro (m), de acordo com o projeto.

I.3.18.15 Cercas

As cercas devem ser levantadas em metro (m), de acordo com o projeto, observando-se a inclinação do terreno. Os serviços devem ser separados de acordo com o tipo de cerca, dentre os modelos detalhados no Capítulo 18 - Serviços Diversos do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

I.3.18.16 Chapéu de Muro

O chapéu de muro deve ser levantado em metro (m), de acordo com o modelo especificado em projeto.

I.3.18.17 Barreira de Segurança de Concreto

A barreira de segurança de concreto deve ser levantada em metro (m), de acordo com as características técnicas. Os serviços devem ser separados conforme tipo de barreira (simples, dupla), de acordo com presença de armadura (barreira armada ou não armada) e, ainda, de acordo com a execução (pré-fabricada, moldada no local com forma fixa ou com forma deslizante).

A ancoragem deve ser levantada em metro (m), separadamente, de acordo com o projeto de fundação.

I.3.18.18 Cesto Coletor de Resíduo Leve

Os serviços de fornecimento e de instalação de cesto coletor de resíduos devem ser levantados por unidade (un), de acordo com o modelo especificado em projeto. Os serviços devem ser separados de acordo com o modelo de cesto, dentre aqueles detalhados no Capítulo 18 - Serviços Diversos do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

I.3.18.19 Playgrounds

Os *playgrounds* devem ser levantados por unidade (un), conforme projeto específico. A composição de serviço deve incluir as composições auxiliares necessárias para a execução de todos os componentes.

A critério do RESPONSÁVEL TÉCNICO, os serviços complementares, como serralheria (corrimão, guarda-corpo) e pintura podem ser inseridos separadamente de acordo com os critérios de cada um deles e em grupo apropriado.

Os brinquedos padronizados detalhados no Capítulo 18 - Serviços Diversos do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP devem ser levantados por unidade (un), conforme quantidade de módulos a serem instalados, considerando as seguintes informações:

- O módulo “escorregador” é independente e pode ser instalado separadamente;
- O módulo “balanço” só pode ser instalado juntamente com o módulo escorregador;
- O módulo “gaiola labirinto” só pode ser instalado juntamente com o módulo escorregador.

I.3.19 Drenagem

Neste grupo, estão compreendidos os serviços que fazem parte da drenagem urbana, sobretudo aqueles correspondentes ao sistema de microdrenagem, no qual estão englobadas as galerias de água pluvial, as redes tubulares, além das guias, sarjetas, bocas de lobo e demais dispositivos de captação de águas pluviais.

I.3.19.1 Rede Tubular de Concreto

O serviço de fornecimento e de assentamento de rede tubular de concreto deve ser levantado em metro (m), conforme projeto (medido no perfil) e classe e diâmetro nominal do tubo. Os trechos de interrupção de segmentos ocupados por poços de visita e caixas de passagem devem ser descontados no levantamento.

A forma lateral para o berço deve ser levantada em metro quadrado (m²), de acordo com as dimensões de projeto. Nos casos em que a largura da vala e do berço coincidem, as formas laterais são desnecessárias e, portanto, não devem ser objeto de levantamento.

O berço de concreto deve ser levantado em metro cúbico (m³), conforme especificações do projeto.

A escavação de valas deve ser levantada em metro cúbico (m³) e inserida em grupo apropriado, conforme especificidades do tópico I.3.3.9.

A regularização e compactação de fundo de vala deve ser levantada em metro quadrado (m²), de acordo com o produto do comprimento da vala pela largura padrão prevista em projeto. O serviço deve ser inserido em grupo apropriado, conforme especificidades do tópico I.3.3.11.

O reaterro de vala deve ser levantado em metro cúbico (m³), de acordo com o método de compactação (manual, mecanizado). O serviço deve ser inserido em grupo apropriado, conforme especificidades do tópico I.3.3.10.

I.3.19.2 Rede Tubular de Concreto com Junta Elástica

O serviço de fornecimento e de assentamento de rede tubular de concreto com junta elástica deve ser levantado em metro (m), conforme projeto (medido no perfil) e classe e diâmetro nominal do tubo. Os trechos de interrupção de segmentos ocupados por poços de visita e caixas de passagem devem ser descontados no levantamento.

A escavação de valas deve ser levantada em metro cúbico (m³) e inserida em grupo apropriado, conforme especificidades do tópico I.3.3.9.

A regularização e compactação de fundo de vala deve ser levantada em metro quadrado (m²), de acordo com o produto do comprimento da vala pela largura padrão prevista em projeto. O serviço deve ser inserido em grupo apropriado, conforme especificidades do tópico I.3.3.11.

O reaterro de vala deve ser levantado em metro cúbico (m³) de acordo com o método de compactação (manual, mecanizado). O serviço deve ser inserido em grupo apropriado, conforme especificidades do tópico I.3.3.10.

I.3.19.3 Rede Tubular de Polietileno de Alta Densidade

O serviço de fornecimento e de assentamento de rede tubular de polietileno de alta densidade (PEAD) deve ser levantado em metro (m), conforme projeto (medido no perfil) e especificações do tubo. Os trechos de interrupção de segmentos ocupados por poços de visita e caixas de passagem devem ser descontados no levantamento.

O fornecimento de material granular para envoltória lateral e reaterro, quando necessário, deve ser levantado em metro cúbico (m³).

A escavação de valas deve ser levantada em metro cúbico (m³) e inserida em grupo apropriado, conforme especificidades do tópico I.3.3.9.

A regularização e compactação de fundo de vala deve ser levantada em metro quadrado (m²), de acordo com o produto do comprimento da vala pela largura padrão prevista em projeto. O serviço deve ser inserido em grupo apropriado, conforme especificidades do tópico I.3.3.11.

O reaterro manual do envoltório deve ser levantado em metro cúbico (m³), o mesmo critério é válido para o reaterro da camada superior, contudo, os serviços devem ser separados caso o reaterro da camada superior seja previsto com o auxílio de equipamento. O serviço deve ser inserido em grupo apropriado, conforme especificidades do tópico I.3.3.10.

I.3.19.4 Ala de Rede Tubular

As alas de redes tubulares devem ser levantadas por unidade (un), de acordo com o projeto. Os serviços devem ser separados de acordo com o diâmetro nominal da tubulação dentre aqueles detalhados no Capítulo 19 - Drenagem do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

I.3.19.5 Caixas para Boca de Lobo

As caixas para boca de lobo devem ser levantadas por unidade (un) e os serviços devem ser separados conforme tipo de caixa (simples ou dupla).

I.3.19.6 Alçamento de Boca de Lobo

O alçamento de boca de lobo deve ser levantado em metro (m) e deve ser considerado sempre que a altura da alvenaria das caixas ultrapassar um metro, altura definida nos projetos padrões. O quantitativo deve ser obtido a partir do comprimento que exceder a medida de um metro na(s) caixa(s). Os serviços devem ser separados conforme tipo de caixa (simples ou dupla).

I.3.19.7 Quadro e Grelha para Boca de Lobo

O conjunto de quadro e grelha para boca de lobo deve ser levantado por unidade (un), de acordo com o projeto. Os serviços devem ser separados conforme tipos de cantoneiras (A, B ou C) dentre aqueles detalhados no Capítulo 19 - Drenagem do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

I.3.19.8 Cantoneira para Boca de Lobo

As cantoneiras para boca de lobo, quando especificadas, devem ser levantadas por unidade (un), de acordo com o projeto. Os serviços devem ser separados conforme tipos de cantoneiras (A ou B) dentre aqueles detalhados no Capítulo 19 - Drenagem do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

I.3.19.9 Depressão das Bocas de Lobo

A depressão de boca de lobo deve ser levantada em unidade (un), de acordo com as dimensões de projeto e tipo de depressão (em ponto baixo ou em greide contínuo).

I.3.19.10 Passeio de Proteção Lateral à Boca de Lobo

O passeio de proteção lateral à boca de lobo deve ser levantado em metro quadrado (m²), de acordo com a área de passeio do projeto. O serviço deve ser inserido em grupo apropriado, conforme diretrizes do tópico I.3.15.6.

I.3.19.11 Caixa de Passagem

As caixas de passagem devem ser levantadas em unidade (un), de acordo com o projeto, o modelo e o diâmetro nominal do tubo de maior diâmetro conectado às caixas. Os serviços devem ser separados conforme tipos de caixa de passagem (A, B ou C) dentre aqueles detalhados no Capítulo 19 – Drenagem do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

I.3.19.12 Poço de Visita

Os poços de visita devem ser levantados por unidade (un), de acordo com o projeto, o modelo e o diâmetro nominal do tubo de maior diâmetro conectado a eles. Os serviços devem ser separados conforme tipo de

poço de visita: A (sem dispositivo de queda interno), B (dispositivo de queda interno/ rampa em calha com altura máxima de 50 cm) ou C (dispositivo de queda interno/ rampa em calha com altura máxima de 100 cm).

A chaminé e o tampão devem ser levantados à parte. O poço de visita se limita até o topo da laje da câmara de trabalho.

I.3.19.13 Chaminé de Poço de Visita

A chaminé de poço de visita ou câmara de acesso, com diâmetro interno de 1000 mm (mil milímetros), deve ser levantada em metros (m), conforme o comprimento a ser implantado. De ser considerada a medida de projeto entre o topo da laje superior da câmara de trabalho e a face superior (topo) da laje de redução. Deve ser especificado o tipo (concreto ou concreto pré-fabricado), conforme projeto.

I.3.19.14 Poço de Visita e Chaminé em Módulos Pré-fabricados de Seção Circular

Os poços de visita e inspeção devem ser levantados por unidade (un) de elementos a serem implantados, considerando as especificações e quantidades:

- Dos módulos de base;
- Aduelas;
- Lajes de transição/redução ou cone de redução;
- Laje de cobertura;
- Tampão.

I.3.19.15 Tampão de Poço de Visita

Os tampões de poço de visita devem ser levantados por unidade (un), de acordo com as especificações técnicas do projeto.

I.3.19.16 Alteamento e Rebaixamento de Tampão de Poço de Visita

O alteamento ou rebaixamento de tampão de poço de visita deve ser levantado por unidade (un), a partir do número de alteamentos ou rebaixamentos especificados. O serviço contempla até 20 (vinte) centímetros de alteamento ou rebaixamento.

I.3.19.17 Descida D'água

As descidas d'água devem ser levantadas em metro (m), de acordo com o projeto. Os serviços devem ser separados conforme tipos de descida d'água (degrau, calha) e o diâmetro da rede tubular, dentre aqueles detalhados no Capítulo 19 – Drenagem do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

I.3.19.18 Drenos

Os drenos devem ser levantados em metro (m), de acordo com o projeto. Os serviços devem ser separados conforme tipo de dreno, dentre aqueles detalhados no Capítulo 19 – Drenagem do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

Os serviços de escavação de valas, carga, transporte do material e reaterro de valas devem ser levantados em metro cúbico (m³) e inserido em grupo apropriado na PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, conforme critérios do tópico I.3.3. Recomenda-se o acréscimo do percentual correspondente ao empolamento no volume de material destinado à carga e ao transporte.

Quando o projeto especificar selo de argila, o fornecimento e a compactação do material devem ser levantados em metro cúbico (m³).

Quando o RESPONSÁVEL TÉCNICO não adotar composição de serviço para os drenos, o serviço pode ser subdividido considerando as seguintes tarefas:

- Fornecimento e lançamento de material em dreno levantado em metro cúbico (m³), a partir do

- volume geométrico;
- Fornecimento e instalação de tubo levantado em metro (m), a partir do comprimento do dreno e de acordo com as especificações do projeto;
- Fornecimento e aplicação de geotêxtil levantado em metro quadrado (m²), a partir da área de material aplicado.

I.3.19.19 Barragem

As barragens devem ser levantadas em metro cúbico (m³), de acordo com o volume geométrico do dispositivo. Os serviços devem ser separados conforme tipos de barragem, dentre aquelas detalhadas no Capítulo 19 - Drenagem do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

I.3.19.20 Sarjeta

As sarjetas devem ser levantadas em metro (m), de acordo com o projeto. Os serviços devem ser separados conforme tipos de sarjeta, dentre aqueles detalhados no Capítulo 19 - Drenagem do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

Os comprimentos correspondentes às bocas de lobo e respectivos rebaixamentos devem ser descontados no levantamento.

I.3.19.21 Canaleta de Água Pluvial

As canaletas de água pluvial devem ser levantadas em metro (m), de acordo com o projeto. Os serviços devem ser separados conforme os tipos de canaleta, dentre aqueles detalhados no Capítulo 19 - Drenagem do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

I.3.19.22 Escoramento Descontínuo de Valas

O escoramento descontínuo de valas, quando especificado em projeto, deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando a área de contenção. Os serviços devem ser separados de acordo com os tipos de escoramento, A ou B, conforme detalhado no Capítulo 19 - Drenagem do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

Para o cálculo da área de escoramento de valas, deve-se considerar a área total das paredes das valas que compreende os dois lados da vala (comprimento x profundidade x duas paredes da vala). A profundidade refere-se à altura de escavação compreendida entre o topo e o fundo da escavação a ser contida com o escoramento acrescida da ficha (comprimento abaixo do greide de escavação); para trechos com declividade deve-se considerar a média entre a altura máxima e a altura mínima.

I.3.19.23 Escoramento Contínuo de Valas

O escoramento contínuo de vala, quando especificado em projeto, deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando a área total das paredes das valas que compreende os dois lados da vala (comprimento x profundidade x duas paredes da vala). A profundidade refere-se à altura de escavação compreendida entre o topo e o fundo da escavação a ser contida com o escoramento acrescida da ficha (comprimento abaixo do greide de escavação); para trechos com declividade deve-se considerar a média entre a altura máxima e a altura mínima.

Os serviços devem ser separados conforme tipo de escoramento, A ou B, conforme detalhado no Capítulo 19 - Drenagem do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

I.3.19.24 Escoramento Blindado

O escoramento de vala tipo blindagem deve ser levantado em metro quadrado (m²), considerando a área total das paredes das valas que compreende os dois lados da vala (comprimento x profundidade x duas paredes da vala). A profundidade refere-se à altura de escavação compreendida entre o topo e o fundo da escavação a ser contida com o escoramento. Os serviços devem ser separados de acordo com a

dimensões ou faixa de dimensão da profundidade e da largura da vala.

I.3.19.25 Lançamento de Material em Dreno ou Pátio

O fornecimento e lançamento de material em dreno ou pátio deve ser levantado em metro cúbico (m³), conforme volume geométrico. Os serviços devem ser separados conforme tipo de material.

I.3.20 Pavimentação

Os serviços de pavimentação de vias devem ser levantados conforme tipo de estrutura do pavimento, contemplando, de acordo com o projeto, a execução ou recuperação de camadas como o subleito, o reforço do subleito, a sub-base, a base, e o revestimento, e, ainda, procedimentos como a imprimação, a pintura de ligação, dentre outros.

O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve considerar na ELABORAÇÃO DA PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS, se pertinente, o levantamento dos serviços necessários para solução das interferências com as linhas de serviço público conforme projeto de pavimentação.

I.3.20.1 Regularização e Compactação do Subleito

O(s) serviço(s) de regularização e de compactação do subleito deve(m) ser levantado(s) pela área da plataforma, em metro quadrado (m²), conforme o tipo de equipamento utilizado (rolo compactador pé de carneiro, liso vibratório, dentre outros, além de equipamentos de menor porte, como placa vibratória, quando os primeiros são inviáveis, etc.). O serviço contempla escarificação geral na profundidade de 20 (vinte) centímetros, seguida de pulverização, umedecimento ou aeração, compactação e acabamento.

Quando necessário, o fornecimento de material para adição ou substituição do material compactado deve ser levantado separadamente e, no caso de empréstimo, o volume de material deve ser calculado considerando-se o fator de conversão adequado ao tipo de material e ao grau de compactação. Nesse caso, os serviços de empréstimo e de transporte do material devem obedecer aos critérios dos tópicos I.3.3.14 e I.3.20.6, respectivamente.

Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço devem ser incluídos em serviços distintos.

I.3.20.2 Reforço do Subleito

Os serviços de reforço do subleito devem ser levantados pelo volume geométrico, em metro cúbico (m³), considerada a espessura média ($\bar{x}$) constante no projeto, obtida por meio das seções transversais e dos resultados das sondagens feitas no local.

O empréstimo do material utilizado no reforço deve ser levantado à parte e calculado considerando o fator de conversão adequado ao tipo de material e ao grau de compactação, obedecendo aos critérios do tópico I.3.3.14, quando aplicável. Do mesmo modo, o transporte do material deve ser levantado à parte, obedecendo aos critérios dos tópicos I.3.20.6 e I.3.3.6.

Os ensaios, sondagens coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço devem ser incluídos em serviços distintos.

I.3.20.3 Sub-Base de Pavimentos

Os serviços de execução de sub-base sem mistura devem ser levantados pelo volume geométrico, em metro cúbico (m³), considerada a espessura média ($\bar{x}$) constante no projeto, obtida por meio das seções transversais e dos resultados das sondagens feitas no local.

A composição de serviço deve ser selecionada ou elaborada de acordo com o equipamento utilizado (rolo liso vibratório, placa vibratória) e conforme o material aplicado, adotando-se, no coeficiente do volume, o fator de conversão adequado ao tipo de material e ao grau de compactação especificado em projeto. O fornecimento e o transporte do material aplicado devem estar incluídos no serviço de execução da sub-base.

I.3.20.4 Base de Pavimentos

Os serviços de estabilização de base devem ser levantados pelo volume geométrico, em metro cúbico (m^3), considerada a espessura média ($\bar{x}$) constante no projeto, obtida por meio das seções transversais e dos resultados das sondagens feitas no local.

A composição de serviço deve ser selecionada ou elaborada de acordo com o equipamento utilizado (rolo liso vibratório, placa vibratória) e conforme o material aplicado, adotando-se, no coeficiente do volume, o fator de conversão adequado ao tipo de material e ao grau de compactação especificado em projeto. O fornecimento e transporte do material aplicado devem estar incluídos no serviço de execução da base.

Os serviços de execução de base com mistura devem considerar o esforço para misturar o material com o solo em pista. Quando, por decisão do RESPONSÁVEL TÉCNICO, não for considerado na composição de serviço, o movimento de terra necessário para executar a mistura deve ser levantado como serviço de terraplenagem, conforme critérios do tópico I.3.3.

I.3.20.5 Sub-Base e Base de Brita Graduada Tratada com Cimento

Os serviços de estabilização de sub-base e base de brita tratada com cimento devem ser levantados pelo volume geométrico, em metro cúbico (m^3), considerada a espessura média ($\bar{x}$) constante no projeto, obtida por meio das seções transversais e dos resultados das sondagens feitas no local.

A composição de serviço deve ser selecionada ou elaborada de acordo com o equipamento utilizado (rolo liso vibratório, placa vibratória) e conforme o material aplicado, adotando-se, no coeficiente do volume, o fator de conversão adequado ao tipo de material e ao grau de compactação especificado em projeto. O fornecimento e transporte do material aplicado devem estar incluídos no serviço de execução da sub-base e base.

Os serviços de execução de sub-base e base com mistura devem considerar o esforço para misturar o material com o solo em pista. Quando, por decisão do RESPONSÁVEL TÉCNICO, não for considerado na composição de serviço o movimento de terra necessário para executar a mistura deve ser levantado como serviço de terraplenagem, conforme critérios do tópico I.3.3.

I.3.20.6 Transporte de Material de Qualquer Natureza

O cálculo do volume de material de qualquer natureza para transporte deve ser efetuado considerando-se o volume em metro cúbico (m^3), medido no projeto do Volume de corte (V_c), majorando em 25% (vinte e cinco por cento) seu volume no caso de terra e majorando em 30% (trinta por cento) seu volume no caso material demolido.

Os serviços devem ser levantados considerando os intervalos de distância média de transporte (DMT) que corresponde à média entre o percurso de ida e volta até a destinação do material, a seguir:

- DMT ≤ 10 km;
- DMT > 10 km.

O transporte e a descarga de material de pavimentação devem ser levantados em tonelada por quilômetro (t x km), através do produto do peso do material em toneladas pela DMT.

O transporte e a descarga de material fresado devem ser levantados em tonelada por quilômetro (t x km), através do produto do peso do material em toneladas pela DMT. E o peso em toneladas determinado pelo produto do volume do material a ser fresado, conforme projeto, pelo peso específico do material em tonelada por metro cúbico (t/m^3).

As distâncias médias de transporte devem ser determinadas pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO, durante o desenvolvimento do projeto, através do percurso do trajeto que melhor atenda aos interesses da Administração Pública, desde os centros de massa do local de carga (corte, empréstimo ou jazida) até a área destinada à descarga (aterro, destinação final ou depósito).

Nos serviços de transporte correspondentes à destinação ambientalmente adequada de resíduos da construção civil devem ser considerados para determinação da DMT os critérios estabelecidos no tópico I.3.3.6, e o acréscimo de serviço correspondente à taxa de destinação conforme tópico I.3.3.7.

I.3.20.7 Imprimação e Pintura de Ligação

Os serviços de imprimação e pintura de ligação devem ser levantados pela área a ser executada, em metro quadrado (m^2), de acordo com o projeto, considerando-se o tipo de material betuminoso a ser utilizado.

I.3.20.8 Concreto Betuminoso Usinado a Quente

Os serviços de aplicação e de fornecimento do Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) devem ser levantados através da massa da mistura a ser aplicada em toneladas (t), de acordo com os dados do projeto. O volume deve ser levantado em metro cúbico (m^3) e multiplicado pelo peso específico do CBUQ ($2,4 t/m^3$), originando peso em tonelada. Os serviços de aplicação devem ser separados conforme camada do pavimento (rolamento, *binder*), tipo de mistura (faixas A, B, C e D, SMA) e Cimento asfáltico de petróleo (CAP).

O transporte do CBUQ deve ser levantado separadamente conforme critérios do tópico I.3.20.6.

I.3.20.9 Concreto Betuminoso Usinado a Quente com Asfalto-Borracha

Os serviços de aplicação e de fornecimento do Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com Asfalto-Borracha devem ser levantados através da massa da mistura a ser aplicada em tonelada (t), de acordo com os dados do projeto. O volume deve ser levantado em metro cúbico (m^3) e multiplicado pelo peso específico do CBUQ (em t/m^3), originando peso em tonelada. Os serviços de aplicação devem ser separados conforme camada do pavimento (rolamento, *binder*) e faixa granulométrica da mistura.

O transporte do CBUQ deve ser levantado separadamente conforme critérios do tópico I.3.20.6.

I.3.20.10 Concreto Betuminoso Usinado a Quente com Asfalto-Polímero

Os serviços de aplicação e de fornecimento do Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com Asfalto-polímero (tipo SBS) devem ser levantados através da massa da mistura a ser aplicada em toneladas (t), de acordo com os dados do projeto. O volume deve ser levantado em metro cúbico (m^3) e multiplicado pelo peso específico do CBUQ (em t/m^3), originando peso em tonelada. Os serviços de aplicação devem ser separados conforme camada do pavimento (rolamento, *binder*) e faixa granulométrica da mistura.

O transporte do CBUQ deve ser levando separadamente conforme critérios do tópico I.3.20.6.

I.3.20.11 Tratamentos Superficiais

Os serviços de tratamentos superficiais devem ser levantados pela área a ser executada, em metro quadrado (m^2), de acordo com o projeto, considerando-se o tipo (simples, duplo e triplo), o agregado e o material betuminoso empregado.

I.3.20.12 Concreto Betuminoso Pré-misturado a Frio

O concreto pré-misturado a frio (PMF) deve ser levantado pelo volume da mistura a ser aplicado, em metro cúbico (m^3), de acordo com os dados do projeto. Os serviços de aplicação devem ser separados conforme camada do pavimento (rolamento, *binder*) e faixa granulométrica da mistura.

I.3.20.13 Fresagem de Revestimentos Asfálticos

O serviço de fresagem de revestimentos asfálticos deve ser levantado em metro quadrado (m^2), de acordo com a espessura a ser retirada do revestimento asfáltico.

O transporte do material não aproveitado diretamente ou misturado nas diversas camadas dos pavimentos até local designado no projeto deve ser levantado separadamente conforme critérios do tópico I.3.20.6.

I.3.20.14 Revestimento com Alvenaria Poliédrca

O revestimento com alvenaria poliédrica deve ser levantado em metro quadrado (m^2), conforme área de revestimento poliédrico a ser executado, tanto no caso de construção, como no caso de remoção e

reconstrução para fins de abertura de valas ou de manutenção.

I.3.20.15 Serviços Complementares

Os serviços de mobilização e de desmobilização de equipamentos devem ser levantados separadamente por unidade (un) e devem ser considerados para aqueles equipamentos que, por suas características ou por restrições das vias, não se locomovem por meios próprios. A distância média de transporte (DMT) considerada para a definição destes serviços deve corresponder à distância média entre as frentes de serviço ou à distância média entre a origem e o destino do equipamento, conforme cada caso.

Para levantamento dos serviços de fornecimento ou locação de equipamentos de controle de tráfego, a unidade deve corresponder à forma de aquisição, por exemplo, unidade (un), locação diária (dia), locação mensal (mês), dentre outros. Assim como, a quantidade de reaproveitamentos do item em caso de fornecimento.

Para levantamento dos serviços correspondentes à equipe de sinalização viária provisória, as composições elaboradas devem corresponder à forma de realização/prestação do serviço (diária, mensal), assim como, devem conter os coeficientes adequados aos consumos, seja de material ou de mão de obra.

I.3.21 Manejo de Vegetação

Este grupo compreende o fornecimento de materiais e os serviços destinados às obras complementares e paisagismo, nele estão contidas as tarefas destinadas ao plantio de grama, forração, arbustivas, árvores ornamentais, árvores frutíferas ou palmeiras; incluindo os serviços complementares correspondentes à irrigação de gramado ou de árvore, ao preparo do solo, à adubação, à aplicação de terra vegetal ou de areia, dentre outros. Estão incluídos, ainda, os serviços de fornecimento de mudas, fornecimento de insumos como terra vegetal e adubos, fornecimento e instalação de dispositivos de condução e proteção das mudas e dispositivos acessórios, e aqueles correspondentes à supressão de árvores.

I.3.21.1 Plantio de Grama

Os serviços correspondentes ao plantio e ao fornecimento de grama devem ser levantados em metro quadrado (m²), conforme área de grama especificada em projeto. Os serviços devem ser separados conforme o tipo de grama e o formato (placa ou rolo). Os serviços não incluem o preparo do terreno (revolvimento e limpeza), que deve ser levantado separadamente.

I.3.21.2 Plantio de Forração

Os serviços de plantio de forração devem ser levantados em metro quadrado (m²), conforme área de forração especificada em projeto. Os serviços não incluem o preparo do terreno (revolvimento e limpeza), que deve ser levantado separadamente.

I.3.21.3 Plantio de Mudas

Os serviços de plantio de mudas incluem a execução e preparo dos berços, já os serviços de fornecimento das mudas devem ser levantados separadamente.

Os serviços devem ser levantados por unidade (un), conforme tipo de muda (arbusto isolado, árvore ornamental, árvore frutífera ou palmeira) e de acordo com a altura da muda e as dimensões do berço.

I.3.21.4 Fornecimento de Mudas

Os serviços de fornecimento de mudas devem ser levantados por unidade (un), conforme tipo de muda (forração, arbusto isolado, árvore ornamental, árvore frutífera ou palmeira) e espécie. Para o levantamento das forrações, deve-se observar a quantidade de mudas em metro quadrado (m²) prevista em projeto, e o quantitativo do levantamento deve ser obtido a partir do produto da área de forração pela densidade (mudas por metro quadrado).

I.3.21.5 Fornecimento de Insumos para Paisagismo

O fornecimento de insumos para paisagismo como terra vegetal, adubos diversos, areia, dentre outros, deve ser levantado em metro cúbico (m³) de acordo com o volume ou em quilograma (kg), de acordo com o peso, conforme quantidades e especificações discriminados em projeto.

I.3.21.6 Irrigação de Gramado ou Canteiro com Caminhão Pipa

O levantamento da irrigação de área de gramado ou canteiro com caminhão pipa deve ser em metro quadrado (m²), de acordo com a área para qual está prevista a irrigação e conforme o número de vezes para a qual a irrigação está prevista.

I.3.21.7 Irrigação de Árvore ou Palmeira com Caminhão Pipa

O levantamento da irrigação de árvore ou palmeira deve ser por unidade (un), conforme o número de exemplares para os quais está prevista a irrigação e, também, de acordo com a quantidade de irrigações previstas.

I.3.21.8 Revolvimento do Solo e Limpeza Manual

O serviço de revolvimento do solo e limpeza manual, que corresponde ao preparo do terreno para plantio, deve ser levantado em metro quadrado (m²).

I.3.21.9 Aplicação de Adubo

A aplicação de adubo em solo ou cobertura deve ser levantada em quilograma (kg), conforme peso do adubo previsto para aplicação. O serviço não inclui o fornecimento do insumo.

I.3.21.10 Aplicação Terra Vegetal ou Areia em Solo

A aplicação de terra vegetal ou areia em solo deve ser levantada em metro cúbico (m³), de acordo com o volume do material aplicado (terra ou areia), conforme projeto. O RESPONSÁVEL TÉCNICO deve verificar se o fornecimento do insumo deve estar ou não incluído no serviço, para o caso de já ter sido levantado separadamente.

I.3.21.11 Tutoramento e Amarrio para Árvores

O tutoramento duplo e amarrio deve ser levantado por unidade (un), conforme especificado em projeto e de acordo com o descrito no Capítulo 21 – Manejo de Vegetação do CADERNO DE ENCARGOS SUDECAP.

I.3.21.12 Supressão de Árvores

O levantamento do serviço de supressão dos indivíduos arbóreos, com porte acima de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros), deve ser efetuado por unidade (un), separadamente, considerando o porte (pequeno, médio ou grande).

I.3.21.13 Disposição Final dos Resíduos

No levantamento para a disposição final dos resíduos lenhosos, o cálculo do volume do resíduo lenhoso para fins de carregamento, transporte e DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA, deve ser efetuado em metro cúbico (m³), considerando-se o volume obtido a partir de cálculo geométrico de tronco de cone, através da fórmula a seguir, conforme ilustrado na Figura I.6:

$$V = \frac{1}{3}\pi h(R^2 + r^2 + Rh)$$

Onde:

- V - Volume de resíduo lenhoso;
- π - 3,14;
- h - Altura total (incluindo a copa) do indivíduo arbóreo;
- R - Raio da copa;
- r - Raio do diâmetro do caule à altura do peito (DAP) - medido a 1,30m.

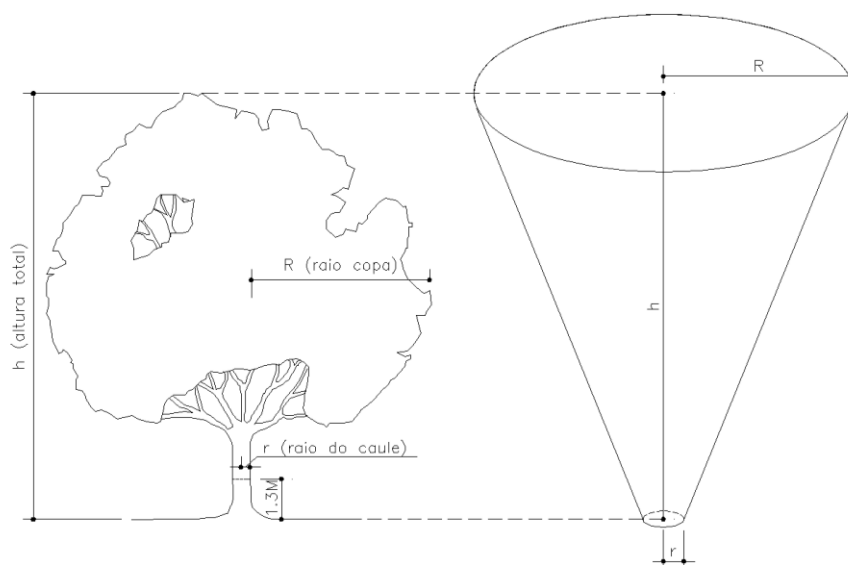


Figura I.6 - Identificação das variáveis utilizadas na fórmula para levantamento de volume de resíduo lenhoso. Fonte: Elaboração própria.

I.3.21.14 Destocamento

O levantamento do serviço de destocamento deve ser efetuado por unidade (un), separadamente, por método, manual ou mecanizado, e conforme faixa de diâmetro do tronco. Para a remoção, considera-se troncos remanescentes com até 80 (oitenta centímetros) de altura, a partir do terreno natural. O destocamento não considera remoção de raízes profundas.

I.4 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL, NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Caderno de Encargos SUDECAP.

Decreto Municipal Nº 18.303 de 19/04/2023 e suas alterações.

Instrução Normativa IBAMA Nº 13/2012 de 18/12/2012 e suas alterações.

Instrução Normativa PBH IN069/2024 de 27/12/2024 e suas alterações.

Instrução Normativa PBH IN071/2025 de 23/10/2025 e suas alterações.

Lei Federal Nº 14.133 de 01/04/2021 e suas alterações.

Resolução CONTRAN Nº 882 de 13/12/2021 e suas alterações.

I.5 BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

ADVOCACIA-GERAL DA UNIÃO – AGU. **Guia nacional de contratações sustentáveis**. 6. ed. Brasília: AGU, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agu/pt-br/composicao/cgu/cgu/guias/guia-de-contratacoes-sustentaveis-set-2023.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2025.

INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESPÍRITO SANTO – IOPES. **Manual para elaboração de orçamentos para obras públicas**. IOPES, 2017. Disponível em: <https://iopes.es.gov.br/Media/iopes/Fa%20Certo/Manual%20de%20Elabora%C3%A7%C3%A3o>

%20de%20Or%C3%A7amentos%20-%20Obras.pdf. Publicado em dezembro de 2017. Acesso em: 22 jul. 2025.

INSTITUTO DE OBRAS PÚBLICAS DO ESPÍRITO SANTO – IOPEs. **Roteiro para procedimentos de levantamentos LABOR/ITUFES**. IOPEs, 2008. Disponível em: <https://iopes.es.gov.br/Media/iopes/Faça%20Certo/Roteiro%20para%20procedimentos%20de%20levantamentos%20LABOR%20-%20IOPEs.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2025.

MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Editora Pini, 2010.

SINAPI. **Referências para custos horários e encargos**: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil / Caixa Econômica Federal. 5. ed. Brasília: CAIXA, 2022.

TISAKA, M. **Orçamento na construção civil**: Consultoria, projeto e execução. São Paulo: Editora Pini, 2006.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – TCU. **Elaboração do orçamento estimado de contratações públicas de bens e serviços de TI**: Nota Técnica AudTI/TCU 8/2023. Brasília: TCU, 2023.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – TCU. **Obras públicas**: Recomendações básicas para a contratação e fiscalização de obras de edificações públicas. 4 ed. Brasília: TCU, 2014.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – TCESP. **Manual de obras e serviços de engenharia do TCESP** – Aspectos técnicos. São Paulo: TCESP, 2024.

I.6 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12721**: Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2006.

DIAS, P. R. V. **Engenharia de custos**: metodologia de orçamentação para obras civis. 4 ed. 2003.

MATTOS, A. D. **Como preparar orçamentos de obras**: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos. São Paulo: Editora Pini, 2006.

SINAPI. **Metodologias e conceitos**: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Caixa Econômica Federal. 9. ed. Brasília: CAIXA, 2023.

SINAPI. **Relatório analítico de composições**. Jan. 2025. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/site/paginas/downloads.aspx#categoria_888. Acesso em: 22 jul. 2025.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO – TCU. **Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas**. Brasília: TCU, 2014.