



Sistema de Custos Referenciais de Obras – SICRO

Caderno técnico Demolição

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
Diretoria Geral
Diretoria de Planejamento e Pesquisa
Coordenação-Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes

Sistema de Custos Referenciais de Obras – SICRO

Versão 1.1
Mês de referência: janeiro de 2025

Caderno técnico Demolição



Controle de versão do Caderno técnico

Número da versão	Referência	Descrição das alterações	Data da entrega da versão	Documento de referência	Observações
1.0	janeiro de 2025	-	24/03/2025	Informativo SICRO nº 01/2025, de 25/03/2025.	-
1.1	janeiro de 2025	adequação dos vínculos dos sumários e melhoria de itens de formatação	21/05/2025	-	-



APRESENTAÇÃO

O Sistema de Custos Referenciais de Obras – SICRO constitui a síntese de todo o desenvolvimento técnico das áreas de custos do extinto Departamento Nacional de Estradas e Rodagem – DNER e do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT na formação de preços referenciais para contratação e desenvolvimento de obras públicas na área de infraestrutura de transportes.

Consoante a história desses relevantes órgãos, o SICRO abrange o conhecimento e a experiência acumulados desde a edição das primeiras tabelas referenciais de preços, passando pelo pioneirismo na conceituação e aplicação das composições de custos, até as mais recentes diferenciações de serviços e modais de transportes, particularmente no que se refere às composições de custos de serviços ferroviários e hidroviários.

Em alinhamento com a constante evolução dos procedimentos executivos de serviços de engenharia, associados ao aprimoramento tecnológico dos insumos empregados no desenvolvimento das atividades, torna-se primordial manter um processo contínuo de revisão do sistema, de modo a prover ao seu usuário uma ferramenta de orçamentação representativa e atualizada de forma harmônica com métodos de trabalho inovadores adotados no âmbito de empreendimentos de infraestrutura de transportes.

Nesse sentido, visando promover uma abordagem expandida das premissas e metodologias já consolidadas, incorporando novos elementos técnicos, ampliando seu arcabouço conceitual, foi concebida uma nova estrutura organizacional para os dispositivos integrantes do sistema, cujos conteúdos encontram-se incorporados nos seguintes itens:

- manuais de custos - metodologia e conceitos;
- memoriais de cálculo - cadernos técnicos e planilhas de equipes mecânicas;
- aplicação de metodologias.

Nos manuais de custos constam os elementos teóricos e diretivos que constituem as metodologias empregadas no desenvolvimento das composições de custos referenciais do SICRO, bem como de todos os instrumentos aplicados na formação de orçamentos e precificação de obras de infraestrutura de transportes.

Os cadernos técnicos apresentam as metodologias executivas das atividades e as respectivas condições de contorno adotadas no cálculo dos consumos dos materiais e produção horária dos serviços, suas respectivas memórias e as planilhas de equipes mecânicas.

A aplicação de metodologias possui por objetivo instituir um guia prático para elaboração de orçamentos baseados no SICRO, estabelecendo diretrizes básicas para tomada de decisão e exemplos práticos que ilustram o emprego das diferentes ferramentas que integram o sistema.



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Atividades integrantes do grupo de serviços de demolição	2
---	---

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção horária de demolição manual de concreto	6
Tabela 2 - Serviços empregados nas operações de transporte - demolição manual de concreto	7
Tabela 3 - Fator de conversão de transporte - demolição manual de concreto .	7
Tabela 4 - Consumo de ponteiro para martelete - demolição de concreto armado com martelete e corte oxiacetileno	10
Tabela 5 - Serviços empregados nas operações de transporte - demolição de concreto armado com martelete e corte oxiacetileno	10
Tabela 6 - Consumo de ponteiro para martelete - demolição de concreto simples com martelete.....	12
Tabela 7 - Serviços empregados nas operações de transporte - demolição de concreto simples com martelete.....	13
Tabela 8 - Consumo de coroa diamantada - perfuração em concreto com coroa diamantada.....	14
Tabela 9 - Produção horária dos serviços de perfuração em concreto com martelete elétrico.....	15
Tabela 10 - Consumo de broca de widia - perfuração em concreto com martelete elétrico.....	16
Tabela 11 - Produções horárias de serviços de demolição manual de construções provisórias de madeira	17
Tabela 12 - Serviços empregados nas operações de transporte - demolição mecânica de alvenaria com carregadeira de pneus	19
Tabela 13 - Consumo de ponteiro para rompedor - demolição mecânica de concreto simples com escavadeira hidráulica	20
Tabela 14 - Serviços empregados nas operações de transporte - demolição mecânica de concreto simples com escavadeira hidráulica.....	21
Tabela 15 - Consumo de ponteiro para rompedor - demolição mecânica de concreto armado com escavadeira hidráulica com martelo hidráulico	22
Tabela 16 - Serviços empregados nas operações de transporte - demolição mecânica de concreto armado com escavadeira hidráulica com martelo hidráulico	23
Tabela 17 - Relação das composições de custos por subgrupo - demolição...	31



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Parâmetros referenciais.....	1
2	SERVIÇOS	2
2.1	Abertura em alvenaria	3
2.1.1	Abertura em muro de alvenaria de pedra argamassada com marteleto	3
2.1.1.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	<i>3</i>
2.1.1.2	<i>Metodologia executiva</i>	<i>3</i>
2.1.1.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	<i>3</i>
2.1.1.4	<i>Mão de obra</i>	<i>3</i>
2.1.1.5	<i>Materiais e atividades auxiliares.....</i>	<i>3</i>
2.1.1.6	<i>Operações de transporte</i>	<i>4</i>
2.1.1.7	<i>Critérios de medição.....</i>	<i>4</i>
2.2	Apicoamento.....	4
2.2.1	Apicoamento manual de concreto	4
2.2.1.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	<i>4</i>
2.2.1.2	<i>Metodologia executiva</i>	<i>4</i>
2.2.1.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	<i>4</i>
2.2.1.4	<i>Mão de obra</i>	<i>5</i>
2.2.1.5	<i>Materiais e atividades auxiliares.....</i>	<i>5</i>
2.2.1.6	<i>Operações de transporte</i>	<i>5</i>
2.2.1.7	<i>Critérios de medição.....</i>	<i>5</i>
2.3	Demolição de concreto	5
2.3.1	Demolição manual de concreto	5
2.3.1.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	<i>5</i>
2.3.1.2	<i>Metodologia executiva</i>	<i>6</i>
2.3.1.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	<i>6</i>
2.3.1.4	<i>Mão de obra</i>	<i>7</i>
2.3.1.5	<i>Materiais e atividades auxiliares.....</i>	<i>7</i>
2.3.1.6	<i>Operações de transporte</i>	<i>7</i>
2.3.1.7	<i>Critérios de medição.....</i>	<i>7</i>
2.3.2	Demolição de concreto armado com marteleto e corte oxiacetileno ...	8
2.3.2.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	<i>8</i>
2.3.2.2	<i>Metodologia executiva</i>	<i>8</i>



2.3.2.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	8
2.3.2.4	<i>Mão de obra</i>	9
2.3.2.5	<i>Materiais e atividades auxiliares</i>	9
2.3.2.6	<i>Operações de transporte</i>	10
2.3.2.7	<i>Critérios de medição</i>	10
2.3.3	Demolição de concreto simples com marteleto	10
2.3.3.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	10
2.3.3.2	<i>Metodologia executiva</i>	11
2.3.3.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	11
2.3.3.4	<i>Mão de obra</i>	12
2.3.3.5	<i>Materiais e atividades auxiliares</i>	12
2.3.3.6	<i>Operações de transporte</i>	12
2.3.3.7	<i>Critérios de medição</i>	13
2.4	Perfuração em concreto	13
2.4.1	Perfuração em concreto com coroa diamantada	13
2.4.1.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	13
2.4.1.2	<i>Metodologia executiva</i>	13
2.4.1.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	13
2.4.1.4	<i>Mão de obra</i>	14
2.4.1.5	<i>Materiais e atividades auxiliares</i>	14
2.4.1.6	<i>Operações de transporte</i>	14
2.4.1.7	<i>Critérios de medição</i>	15
2.4.2	Perfuração em concreto com marteleto elétrico	15
2.4.2.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	15
2.4.2.2	<i>Metodologia executiva</i>	15
2.4.2.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	15
2.4.2.4	<i>Mão de obra</i>	16
2.4.2.5	<i>Materiais e atividades auxiliares</i>	16
2.4.2.6	<i>Operações de transporte</i>	16
2.4.2.7	<i>Critérios de medição</i>	16
2.5	Demolição manual	16
2.5.1	Demolição manual de construções provisórias de madeira	16
2.5.1.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	17
2.5.1.2	<i>Metodologia executiva</i>	17
2.5.1.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	17



2.5.1.4	<i>Mão de obra</i>	17
2.5.1.5	<i>Materiais e atividades auxiliares</i>	17
2.5.1.6	<i>Operações de transporte</i>	17
2.5.1.7	<i>Critérios de medição</i>	18
2.6	Demolição mecânica	18
2.6.1	Demolição mecânica de alvenaria com carregadeira de pneus	18
2.6.1.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	18
2.6.1.2	<i>Metodologia executiva</i>	18
2.6.1.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	18
2.6.1.4	<i>Mão de obra</i>	19
2.6.1.5	<i>Materiais e atividades auxiliares</i>	19
2.6.1.6	<i>Operações de transporte</i>	19
2.6.1.7	<i>Critérios de medição</i>	19
2.6.2	Demolição mecânica de concreto simples com escavadeira hidráulica	19
2.6.2.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	19
2.6.2.2	<i>Metodologia executiva</i>	19
2.6.2.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	20
2.6.2.4	<i>Mão de obra</i>	20
2.6.2.5	<i>Materiais e atividades auxiliares</i>	20
2.6.2.6	<i>Operações de transporte</i>	20
2.6.2.7	<i>Critérios de medição</i>	21
2.6.3	Demolição mecânica de concreto armado com escavadeira hidráulica	21
2.6.3.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	21
2.6.3.2	<i>Metodologia executiva</i>	21
2.6.3.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	21
2.6.3.4	<i>Mão de obra</i>	22
2.6.3.5	<i>Materiais e atividades auxiliares</i>	22
2.6.3.6	<i>Operações de transporte</i>	22
2.6.3.7	<i>Critérios de medição</i>	23
2.6.4	Demolição mecânica de alvenaria com escavadeira hidráulica	23
2.6.4.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	23
2.6.4.2	<i>Metodologia executiva</i>	23
2.6.4.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	23
2.6.4.4	<i>Mão de obra</i>	23



2.6.4.5	<i>Materiais e atividades auxiliares</i>	24
2.6.4.6	<i>Operações de transporte</i>	24
2.6.4.7	<i>Critérios de medição</i>	24
2.7	Fresagem	24
2.7.1	Fresagem de piso de concreto	24
2.7.1.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	24
2.7.1.2	<i>Metodologia executiva</i>	24
2.7.1.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	24
2.7.1.4	<i>Mão de obra</i>	25
2.7.1.5	<i>Materiais e atividades auxiliares</i>	25
2.7.1.6	<i>Operações de transporte</i>	25
2.7.1.7	<i>Critérios de medição</i>	25
2.8	Remoção	25
2.8.1	Remoção de cerca com mourões de concreto	25
2.8.1.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	25
2.8.1.2	<i>Metodologia executiva</i>	25
2.8.1.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	25
2.8.1.4	<i>Mão de obra</i>	25
2.8.1.5	<i>Materiais e atividades auxiliares</i>	26
2.8.1.6	<i>Operações de transporte</i>	26
2.8.1.7	<i>Critérios de medição</i>	26
2.8.2	Remoção de painel publicitário, tipo <i>outdoor</i> , com estrutura e suportes em madeira.....	26
2.8.2.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	26
2.8.2.2	<i>Metodologia executiva</i>	26
2.8.2.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	26
2.8.2.4	<i>Mão de obra</i>	27
2.8.2.5	<i>Materiais e atividades auxiliares</i>	27
2.8.2.6	<i>Operações de transporte</i>	27
2.8.2.7	<i>Critérios de medição</i>	27
2.8.3	Remoção de paralelepípedos.....	28
2.8.3.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos</i>	28
2.8.3.2	<i>Metodologia executiva</i>	28
2.8.3.3	<i>Produção horária e equipe mecânica</i>	28
2.8.3.4	<i>Mão de obra</i>	29



2.8.3.5	<i>Materiais e atividades auxiliares.....</i>	29
2.8.3.6	<i>Operações de transporte.....</i>	29
2.8.3.7	<i>Critérios de medição.....</i>	29
2.8.4	Remoção de tubos de concreto.....	29
2.8.4.1	<i>Dispositivos legais e técnico-normativos.....</i>	29
2.8.4.2	<i>Metodologia executiva.....</i>	29
2.8.4.3	<i>Produção horária e equipe mecânica.....</i>	29
2.8.4.4	<i>Mão de obra.....</i>	30
2.8.4.5	<i>Materiais e atividades auxiliares.....</i>	30
2.8.4.6	<i>Operações de transporte.....</i>	30
2.8.4.7	<i>Critérios de medição.....</i>	30
APÊNDICE A - RELAÇÃO DAS COMPOSIÇÕES DE CUSTOS POR SUBGRUPO - DEMOLIÇÃO.....		31



1 INTRODUÇÃO

O presente caderno técnico compreende as diretrizes metodológicas utilizadas na elaboração das composições de custos associadas ao grupo de serviços de demolição, bem como os memoriais de cálculo descritivo desenvolvidos para a obtenção dos parâmetros empregados.

Contextualizando acerca do tema, demolição consiste no processo de desmanchar estruturas ou dispositivos diversos integralmente ou de forma parcial, empregando técnicas controladas ou destrutivas, cuja ação guarda vínculo estrito com o objetivo para qual a atividade se destina.

1.1 Parâmetros referenciais

Visando padronização nos mecanismos utilizados para determinar as produções horárias de equipamentos e serviços, foram definidos métodos específicos para a concepção de memórias e formulações associadas, cuja classificação segue os seguintes preceitos:

- método teórico;
- método empírico:
 - aferição em obra;
 - referencial técnico especializado;
 - referencial histórico consolidado.

O método teórico consiste no desenvolvimento de expressões matemáticas que reproduzem o desempenho dos equipamentos durante o processo de execução dos serviços, levando em consideração dados de operação e características técnicas adquiridas em catálogos de fornecedores.

No sentido oposto, ao passo que não se vislumbra a possibilidade de se produzir um modelo teórico, são empregados métodos empíricos. No que tange ao procedimento de aferição em obra, sua base reside na realização de levantamentos de campo, objetivando a coleta de dados que permita a sua utilização como parâmetro referencial de custos.

Em linhas distintas à prática anterior, o método empírico baseado em referencial técnico especializado remete a pesquisa em literatura acadêmica, em pareceres consultivos, bem como a catálogos fornecidos por empresas de engenharia e fabricantes de equipamentos, de onde podem ser extraídos, de forma consistente, valores de produções nominais de maquinários e serviços, ou ainda viabilizar a construção de modelos paramétricos que proporcionem a elaboração de memoriais de cálculo específicos.

Por fim, admite-se a utilização de referenciais históricos consolidados para definir a produção de serviços. Entretanto, tal recurso é utilizado estritamente se não for possível empregar os métodos anteriormente expostos, cujos valores obrigatoriamente são oriundos dos sistemas de custos desenvolvidos no âmbito do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT e Departamento Nacional de Estradas e Rodagem – DNER.



A indicação do método aplicado na determinação da produção dos serviços do Sistema de Custos Referenciais de Obras – SICRO constará das planilhas de produção de equipes mecânicas das atividades.

No grupo de serviços de demolição é utilizado o seguinte fator de correção:

a) fator de eficiência

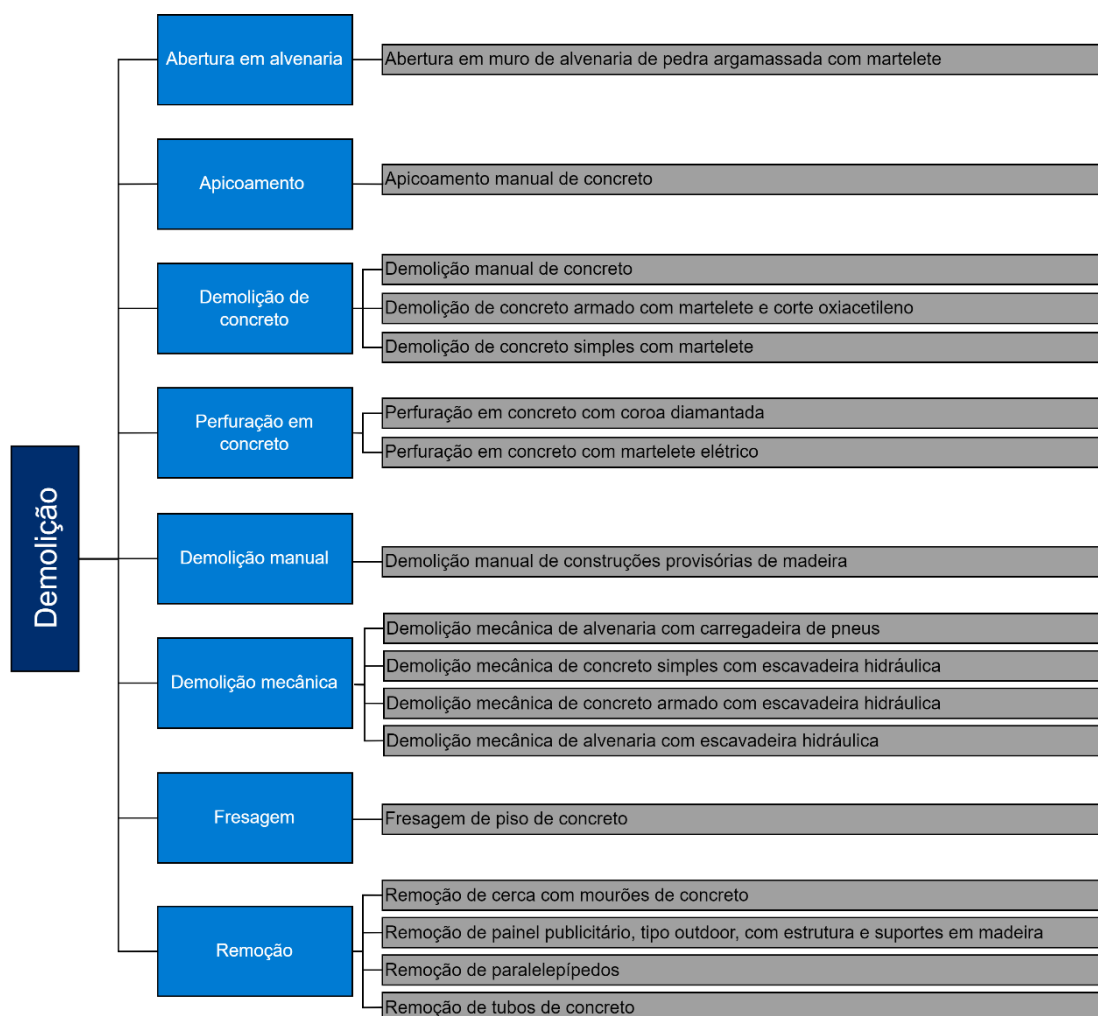
O fator de eficiência adotado para os serviços de demolição corresponde a 0,83.

Importante destacar que para as atividades em que a produção horária é estabelecida por meio de métodos empíricos, onde a atribuição do valor é efetuada de forma direta com base em aferições ou bibliografia técnica, caso os parâmetros geradores do fator de eficiência se encontrem incorporados nos procedimentos executivos observados, essas não farão jus à incidência desse.

2 SERVIÇOS

As atividades integrantes do grupo de serviços de demolição são classificadas em conformidade com a estrutura organizacional apresentada na figura 1.

Figura 1 - Atividades integrantes do grupo de serviços de demolição



Fonte: FGV IBRE



2.1 Abertura em alvenaria

2.1.1 Abertura em muro de alvenaria de pedra argamassada com marteleto

O serviço consiste na execução de abertura de fenda em muro de alvenaria de pedra argamassada por meio de marteleto perfurador/rompedor a ar comprimido.

2.1.1.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

Não se aplica a este serviço.

2.1.1.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- execução de abertura em alvenaria de pedra argamassada por meio do marteleto perfurador/rompedor.

2.1.1.3 Produção horária e equipe mecânica

A atividade é exercida de forma conjunta pelos seguintes equipamentos:

- marteleto perfurador/rompedor a ar comprimido: líder de equipe;
- compressor de ar.

A produção horária do serviço foi estabelecida por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, cujo valor corresponde a 0,99600 m³/h.

O compressor de ar opera em conjunto com o marteleto, sendo atribuída de forma análoga a utilização operativa na atividade.

2.1.1.4 Mão de obra

É empregado de forma acessória ao desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

- 1 servente para auxiliar na execução e limpeza manual da abertura.

2.1.1.5 Materiais e atividades auxiliares

a) ponteiro para marteleto - D = 22 mm e C = 1,00 m

Consiste em insumo utilizado para execução da abertura por meio de marteleto perfurador/rompedor.

O consumo referencial adotado é de 0,005 un por unidade de serviço executado.



2.1.1.6 Operações de transporte

Não se aplica a este serviço.

2.1.1.7 Critérios de medição

A medição do serviço de abertura em muro de alvenaria de pedra argamassada deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume da fenda efetivamente executado.

2.2 Apicoamento

2.2.1 Apicoamento manual de concreto

O serviço consiste na remoção da camada superficial em elementos de concreto, preparando a área para aplicação posterior de materiais de proteção, recuperação ou reforço.

2.2.1.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas no seguinte dispositivo:

- DNIT ES 080/2006: *Preparação de superfícies de concreto: apicoamento e jateamentos.*

2.2.1.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- remoção da camada superficial do concreto por meio de ferramentas manuais;
- transporte de material removido por meio de carrinho de mão.

2.2.1.3 Produção horária e equipe mecânica

A produção horária do serviço está vinculada ao desempenho da mão de obra. De forma acessória à execução da atividade é empregado o seguinte equipamento:

- transportador manual carrinho de mão.

A produtividade foi estabelecida por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, cujo valor corresponde a 1,19520 m²/h.

a) transportador manual carrinho de mão

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:



$$P = \frac{60 \times C_{ap} \times F_e}{F_{cv} \times T_c \times e}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros quadrados por hora;

C_{ap} representa a capacidade, em toneladas;

F_e representa o fator de eficiência;

F_{cv} representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

T_c representa o tempo total de ciclo, em minutos;

e representa a espessura, em metros.

Ao passo que a utilização do equipamento ocorre de forma parcial durante a execução das atividades, é imputada a utilização operativa integral com quantidades fracionadas.

2.2.1.4 Mão de obra

São empregados no desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 1 servente para execução do apicoamento;
- 0,02282 hora de servente para operação do carrinho de mão.

2.2.1.5 Materiais e atividades auxiliares

Não se aplica a este serviço.

2.2.1.6 Operações de transporte

Não se aplica a este serviço.

2.2.1.7 Critérios de medição

A medição do serviço de apicoamento manual de concreto deve ser realizada em metros quadrados, em função da área efetivamente executada.

2.3 Demolição de concreto

2.3.1 Demolição manual de concreto

O serviço consiste na demolição de concreto simples ou armado com emprego de ferramentas manuais.

2.3.1.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

Não se aplica a este serviço.



2.3.1.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- demolição do concreto armado ou simples por meio de ferramentas manuais;
- carga e transporte do material demolido por meio de carrinho de mão.

2.3.1.3 Produção horária e equipe mecânica

A produção horária do serviço está vinculada ao desempenho da mão de obra. De forma acessória à execução da atividade é empregado o seguinte equipamento:

- transportador manual carrinho de mão.

As produtividades foram estabelecidas por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, consoante aos valores apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Produção horária de demolição manual de concreto

Código SICRO	Descrição	Produção de equipe (m³/h)
1600438	Demolição manual de concreto armado	0,04597
1600436	Demolição manual de concreto simples	0,07470

a) transportador manual carrinho de mão

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times C_{ap} \times F_e}{F_{cv} \times T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

C_{ap} representa a capacidade, em toneladas;

F_e representa o fator de eficiência;

F_{cv} representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

T_c representa o tempo total de ciclo, em minutos.

Ao passo que a utilização do equipamento ocorre de forma parcial durante a execução das atividades, é imputada a utilização operativa integral com quantidades fracionadas.



2.3.1.4 Mão de obra

São empregados no desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- concreto simples:
 - 1 servente para demolição;
 - 0,09510 hora de servente para operação do carrinho de mão.
- concreto armado:
 - 1 servente para demolição;
 - 0,06096 hora de servente para operação do carrinho de mão.

2.3.1.5 Materiais e atividades auxiliares

Não se aplica a este serviço.

2.3.1.6 Operações de transporte

A tabela 2 apresenta as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.

Tabela 2 - Serviços empregados nas operações de transporte - demolição manual de concreto

Descrição	Código SICRO	Descrição
Material demolido	5915433	Carga, manobra e descarga de material demolido em caminhão basculante de 6 m³ - carga manual e descarga livre
	5914314	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em leito natural
	5914329	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em revestimento primário
	5914344	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada

A tabela 3 apresenta os parâmetros referenciais de conversão para unidade de transporte dos insumos integrantes do serviço.

Tabela 3 - Fator de conversão de transporte - demolição manual de concreto

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte (t/m³)
M3505	Material demolido - concreto simples	2,40000
M3512	Material demolido - concreto armado	2,50000

2.3.1.7 Critérios de medição

A medição dos serviços de demolição manual de concreto deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente demolido.



2.3.2 Demolição de concreto armado com marteleto e corte oxiacetileno

O serviço consiste na demolição de concreto armado por meio de marteleto pneumático e seção do aço com equipamento de corte oxiacetileno.

2.3.2.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

Não se aplica a este serviço.

2.3.2.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- demolição do concreto por meio de marteleto pneumático;
- corte da armadura por meio de maçarico oxiacetileno;
- carga e transporte de material demolido por meio do transportador manual carrinho de mão.

2.3.2.3 Produção horária e equipe mecânica

A atividade é exercida pelos seguintes equipamentos:

- marteleto perfurador/rompedor a ar comprimido: líder de equipe;
- compressor de ar;
- transportador manual carrinho de mão.

a) marteleto perfurador/rompedor a ar comprimido

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times A \times e \times F_e}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

A representa a área referencial de demolição, em metros quadrados;

e representa a espessura referencial de demolição, em metros;

F_e representa o fator de eficiência;

T_c representa o tempo total de ciclo, em minutos.

A produção horária do serviço é estabelecida por meio da relação entre o número de marteletes empregados na atividade e sua respectiva produtividade.



O compressor de ar opera em conjunto com o martelete, sendo atribuída de forma análoga a utilização operativa na atividade.

b) transportador manual carrinho de mão

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times C_{ap} \times F_e}{F_{cv} \times T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

C_{ap} representa a capacidade, em toneladas;

F_e representa o fator de eficiência;

F_{cv} representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

T_c representa o tempo total de ciclo, em minutos.

Ao passo que a utilização do equipamento ocorre de forma parcial durante a execução das atividades, é imputada a utilização operativa integral com quantidades fracionadas.

2.3.2.4 Mão de obra

É empregado de forma acessória ao desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

- 0,83610 hora de servente para operação do carrinho de mão.

2.3.2.5 Materiais e atividades auxiliares

a) ponteiro para martelete de 22 x 1.000 mm

Consiste em insumo utilizado para execução da demolição do concreto por meio de martelete perfurador/rompedor.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = \frac{H \times Q_t}{V_u}$$

onde:

Q representa o consumo de ponteiro, em unidades por metro cúbico;

H representa a profundidade dos furos, em metros por unidade de furo;

Q_t representa a quantidade de furos, em unidades de furo por metro cúbico;

V_u representa a vida útil do ponteiro, em metros por unidade.



A tabela 4 apresenta os parâmetros referenciais adotados e o respectivo consumo do material.

Tabela 4 - Consumo de ponteiro para marteleto - demolição de concreto armado com marteleto e corte oxiacetileno

Profundidade referencial (m/un)	Quantidade de furos (un/m³)	Vida útil (m/un)	Consumo (un/m³)
1,00	100,00	150,00	0,66667

b) corte de barras de aço CA-50 com maçarico oxiacetileno

Consiste na atividade de seção das barras de aço que compõem a armadura do elemento demolido.

O consumo referencial adotado é de 80 cm² por unidade de serviço executado.

2.3.2.6 Operações de transporte

A tabela 5 apresenta os parâmetros referenciais adotados, bem como as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.

Tabela 5 - Serviços empregados nas operações de transporte - demolição de concreto armado com marteleto e corte oxiacetileno

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
M3512	Material demolido - concreto armado	2,50000 t/m³	5915433	Carga, manobra e descarga de material demolido em caminhão basculante de 6 m³ - carga manual e descarga livre
			5914314	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em leito natural
			5914329	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em revestimento primário
			5914344	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada

2.3.2.7 Critérios de medição

A medição do serviço de demolição de concreto armado com marteleto e corte oxiacetileno deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente demolido.

2.3.3 Demolição de concreto simples com marteleto

O serviço consiste na demolição de concreto com emprego de marteleto pneumático.

2.3.3.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

Não se aplica a este serviço.



2.3.3.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- demolição do concreto com marteleto pneumático;
- carga e transporte de material demolido por meio de carrinho de mão.

2.3.3.3 Produção horária e equipe mecânica

A atividade é exercida pelos seguintes equipamentos:

- marteleto perfurador/rompedor a ar comprimido: líder de equipe;
- compressor de ar;
- transportador manual carrinho de mão.

a) marteleto perfurador/rompedor a ar comprimido

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times A \times e \times F_e}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

A representa a área referencial de demolição, em metros quadrados;

e representa a espessura referencial de demolição, em metros;

F_e representa o fator de eficiência;

T_c representa o tempo total de ciclo, em minutos.

O compressor de ar opera em conjunto com o marteleto, sendo atribuída de forma análoga a utilização operativa na atividade.

b) transportador manual carrinho de mão

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times C_{ap} \times F_e}{F_{cv} \times T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

C_{ap} representa a capacidade, em toneladas;



F_e representa o fator de eficiência;

F_{cv} representa o fator de conversão, em toneladas por metro cúbico;

T_c representa o tempo total de ciclo, em minutos.

Ao passo que a utilização do equipamento ocorre de forma parcial durante a execução das atividades, é imputada a utilização operativa integral com quantidades fracionadas.

2.3.3.4 Mão de obra

É empregado de forma acessória ao desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

- 0,59458 hora de servente para operação do carrinho de mão.

2.3.3.5 Materiais e atividades auxiliares

a) ponteiro para martelete de 22 x 1.000 mm

Consiste em insumo utilizado para execução da demolição do concreto por meio de martelete perfurador/rompedor.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = \frac{H \times Q_t}{V_u}$$

onde:

Q representa o consumo de ponteiro, em unidades por metro cúbico;

H representa a profundidade dos furos, em metros por unidade de furo;

Q_t representa a quantidade de furos, em unidades de furo por metro cúbico;

V_u representa a vida útil do ponteiro, em metros por unidade.

A tabela 6 apresenta os parâmetros referenciais adotados e o respectivo consumo do material.

Tabela 6 - Consumo de ponteiro para martelete - demolição de concreto simples com martelete

Profundidade referencial (m/un)	Quantidade de furos (un/m³)	Vida útil (m/un)	Consumo (un/m³)
1,00	45,00	150,00	0,30000

2.3.3.6 Operações de transporte

A tabela 7 apresenta os parâmetros referenciais adotados, bem como as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.



Tabela 7 - Serviços empregados nas operações de transporte - demolição de concreto simples com martelete

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
M3505	Material demolido - concreto simples	2,40000 t/m³	5915433	Carga, manobra e descarga de material demolido em caminhão basculante de 6 m³ - carga manual e descarga livre
			5914314	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em leito natural
			5914329	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em revestimento primário
			5914344	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada

2.3.3.7 Critérios de medição

A medição do serviço de demolição de concreto simples com martelete deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente demolido.

2.4 Perfuração em concreto

2.4.1 Perfuração em concreto com coroa diamantada

O serviço consiste na execução de furo em elementos de concreto por meio de perfuratriz manual com coroa diamantada.

2.4.1.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas no seguinte dispositivo:

- ABNT NBR 6118/2023: *Projeto de estruturas de concreto - Procedimento*.

2.4.1.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- execução de furo em concreto por meio de perfuratriz operada manualmente.

2.4.1.3 Produção horária e equipe mecânica

A atividade é exercida de forma conjunta pelos seguintes equipamentos:

- perfuratriz manual: líder de equipe;
- grupo gerador.



A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = v \times F_e$$

onde:

P representa a produção de equipe, em metros por hora;

v representa a velocidade de ida, em metros por hora;

F_e representa o fator de eficiência.

O grupo gerador opera em conjunto com a perfuratriz, sendo atribuída de forma análoga a utilização operativa na atividade.

2.4.1.4 Mão de obra

É empregado de forma acessória ao desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

- 1 servente para operar o equipamento e executar a perfuração.

2.4.1.5 Materiais e atividades auxiliares

a) coroa diamantada

Consiste em insumo utilizado para execução do furo em concreto por meio de perfuratriz.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = \frac{1}{V_u}$$

onde:

Q representa o consumo de coroa diamantada, em unidades por metro;

V_u representa a vida útil da coroa diamantada, em metros por unidade.

A tabela 8 apresenta os parâmetros referenciais adotados e o respectivo consumo do material.

Tabela 8 - Consumo de coroa diamantada - perfuração em concreto com coroa diamantada

Vida útil (m/un)	Consumo (un/m)
5,00	0,20000

2.4.1.6 Operações de transporte

Não se aplica a este serviço.



2.4.1.7 Critérios de medição

A medição do serviço de perfuração em concreto com coroa diamantada deve ser realizada em metros, em função da profundidade total de perfuração efetivamente executada.

2.4.2 Perfuração em concreto com martelele elétrico

O serviço consiste na execução de furos em concreto com martelele elétrico.

2.4.2.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

As premissas empregadas na formulação das condições de contorno estabelecidas foram baseadas no seguinte dispositivo:

- ABNT NBR 6118/2023: *Projeto de estruturas de concreto - Procedimento*.

2.4.2.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- execução de furo em concreto por meio do martelele perfurador operado manualmente.

2.4.2.3 Produção horária e equipe mecânica

A atividade é exercida de forma conjunta pelos seguintes equipamentos:

- martelele perfurador: líder de equipe;
- grupo gerador.

As produções horárias foram estabelecidas por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, consoante aos valores apresentados na tabela 9.

Tabela 9 - Produção horária dos serviços de perfuração em concreto com martelele elétrico

Código SICRO	Descrição	Produção de equipe (m/h)
1408019	Perfuração em concreto com martelele elétrico - D = 10 mm	1,49400
1408020	Perfuração em concreto com martelele elétrico - D = 13,0 mm	1,16200
1408025	Perfuração em concreto com martelele elétrico - D = 14 mm	0,96280

O grupo gerador opera em conjunto com o martelele, sendo atribuída de forma análoga a utilização operativa na atividade.



2.4.2.4 Mão de obra

É empregado de forma acessória ao desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

- 1 servente para operar o equipamento e executar a perfuração.

2.4.2.5 Materiais e atividades auxiliares

a) broca de widia

Consiste em insumo utilizado para execução do furo em concreto por meio de martelete.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = \frac{1}{V_u}$$

onde:

Q representa o consumo de broca de widia, em unidades por metro;

V_u representa a vida útil de broca de widia, em metros por unidade.

A tabela 10 apresenta os parâmetros referenciais adotados e o respectivo consumo do material.

Tabela 10 - Consumo de broca de widia - perfuração em concreto com martelete elétrico

Vida útil (m/un)	Consumo (un/m)
13,18	0,07587

2.4.2.6 Operações de transporte

Não se aplica a este serviço.

2.4.2.7 Critérios de medição

A medição do serviço de perfuração em concreto com martelete elétrico deve ser realizada em metros, em função da profundidade total de perfuração efetivamente executada.

2.5 Demolição manual

2.5.1 Demolição manual de construções provisórias de madeira

O serviço consiste na demolição de construções provisórias de madeira com auxílio de ferramentas manuais.



2.5.1.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

Não se aplica a este serviço.

2.5.1.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- demolição manual de construções provisórias de madeira.

2.5.1.3 Produção horária e equipe mecânica

A produção horária do serviço está vinculada ao desempenho da mão de obra. As produtividades foram estabelecidas por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, consoante aos valores apresentados na tabela 11.

Tabela 11 - Produções horárias de serviços de demolição manual de construções provisórias de madeira

Código SICRO	Descrição	Produção de equipe (m²/h)
1600895	Demolição manual de construções provisórias de madeira - sem reaproveitamento	10,00
1600897	Demolição manual de construções provisórias de madeira, sem fechamento lateral e sem pavimentação	30,00

2.5.1.4 Mão de obra

São empregados no desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- construções provisórias de madeira sem reaproveitamento:
 - 1 carpinteiro para desmonte da estrutura de madeira;
 - 1 pedreiro para remoção dos elementos construídos da estrutura;
 - 4 serventes para auxílio no desmonte e remoção da estrutura.
- construções provisórias de madeira sem fechamento lateral e sem pavimentação:
 - 1 carpinteiro para desmonte da estrutura de madeira;
 - 4 serventes para auxílio no desmonte da estrutura.

2.5.1.5 Materiais e atividades auxiliares

Não se aplica a este serviço.

2.5.1.6 Operações de transporte

Não se aplica a este serviço.



2.5.1.7 Critérios de medição

A medição dos serviços de demolição manual de construções provisórias de madeira deve ser realizada em metros quadrados, em função da área de construção efetivamente demolida.

2.6 Demolição mecânica

2.6.1 Demolição mecânica de alvenaria com carregadeira de pneus

O serviço consiste na demolição de alvenaria com o emprego de carregadeira de pneus.

2.6.1.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

Não se aplica a este serviço.

2.6.1.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- demolição da alvenaria por meio de carregadeira de pneus;
- empilhamento do material demolido por meio de carregadeira de pneus;
- carga do material demolido em caminhão basculante por meio de carregadeira de pneus.

2.6.1.3 Produção horária e equipe mecânica

A atividade é exercida exclusivamente pela carregadeira de pneus, incorrendo em sua liderança de equipe e a consequente atribuição da produção horária do serviço.

A produtividade é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times A \times e \times F_e}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros cúbicos por hora;

A representa a área de alvenaria demolida, em metros quadrados;

e representa a espessura da alvenaria, em metros;

F_e representa o fator de eficiência;

T_c representa o tempo total de ciclo, em minutos.



2.6.1.4 Mão de obra

Não se aplica a este serviço.

2.6.1.5 Materiais e atividades auxiliares

Não se aplica a este serviço.

2.6.1.6 Operações de transporte

A tabela 12 apresenta os parâmetros referenciais adotados, bem como as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.

Tabela 12 - Serviços empregados nas operações de transporte - demolição mecânica de alvenaria com carregadeira de pneus

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
M3510	Material demolido - alvenaria	1,50000 t/m³	5914675	Carga, manobra e descarga de material demolido em caminhão basculante de 6 m³ - carga com carregadeira de 1,72 m³ e descarga livre
			5914314	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em leito natural
			5914329	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em revestimento primário
			5914344	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada

2.6.1.7 Critérios de medição

A medição do serviço de demolição mecânica de alvenaria com carregadeira de pneus deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente demolido.

2.6.2 Demolição mecânica de concreto simples com escavadeira hidráulica

O serviço consiste na demolição de concreto simples por meio de martelo hidráulico acoplado à escavadeira.

2.6.2.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

Não se aplica a este serviço.

2.6.2.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- demolição do concreto por meio de escavadeira com martelo hidráulico;



- carga do material demolido em caminhão basculante por meio de carregadeira de pneus.

2.6.2.3 Produção horária e equipe mecânica

A atividade é exercida exclusivamente pelo equipamento escavadeira hidráulica com martelo hidráulico, incorrendo em sua liderança de equipe e a consequente atribuição da produção horária do serviço.

A produtividade foi estabelecida por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, cujo valor corresponde a 10,01 m³/h.

2.6.2.4 Mão de obra

Não se aplica a este serviço.

2.6.2.5 Materiais e atividades auxiliares

a) ponteiro para rompedor hidráulico de 520 kg

Consiste em insumo utilizado para execução da demolição do concreto por meio de martelo hidráulico.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = \frac{1}{P \times V_u}$$

onde:

Q representa o consumo de ponteiro, em unidades por metro cúbico;
P representa a produção horária da demolição, em metros cúbicos por hora;
V_u representa a vida útil do ponteiro, em horas por unidade.

A tabela 13 apresenta os parâmetros referenciais adotados e o respectivo consumo do material.

Tabela 13 - Consumo de ponteiro para rompedor - demolição mecânica de concreto simples com escavadeira hidráulica

Produção horária (m³/h)	Vida útil (h/un)	Consumo (un/m³)
10,01	170,00	0,00059

2.6.2.6 Operações de transporte

A tabela 14 apresenta os parâmetros referenciais adotados, bem como as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas ao insumo integrante do serviço.



Tabela 14 - Serviços empregados nas operações de transporte - demolição mecânica de concreto simples com escavadeira hidráulica

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
M3505	Material demolido - concreto simples	2,40000 t/m³	5914675	Carga, manobra e descarga de material demolido em caminhão basculante de 6 m³ - carga com carregadeira de 1,72 m³ e descarga livre
			5914314	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em leito natural
			5914329	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em revestimento primário
			5914344	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada

2.6.2.7 Critérios de medição

A medição do serviço de demolição mecânica de concreto simples com escavadeira hidráulica deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente demolido.

2.6.3 Demolição mecânica de concreto armado com escavadeira hidráulica

O serviço consiste na demolição de concreto armado por meio de martelo hidráulico acoplado à escavadeira.

2.6.3.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

Não se aplica a este serviço.

2.6.3.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- demolição do concreto por meio de escavadeira com martelo hidráulico;
- corte da armadura por meio de maçarico oxiacetileno;
- carga do material demolido em caminhão basculante por meio de carregadeira de pneus.

2.6.3.3 Produção horária e equipe mecânica

A atividade é exercida exclusivamente pelo equipamento escavadeira hidráulica com martelo hidráulico, incorrendo em sua liderança de equipe e a consequente atribuição da produção horária do serviço.

A produtividade foi estabelecida por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, sendo igual a 8,30252 m³/h.



2.6.3.4 Mão de obra

Não se aplica a este serviço.

2.6.3.5 Materiais e atividades auxiliares

a) ponteiro para rompedor hidráulico de 520 kg

Consiste em insumo utilizado para execução da demolição do concreto por meio de martelo hidráulico.

O consumo é definido por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$Q = \frac{1}{P \times V_u}$$

onde:

Q representa o consumo de ponteiro, em unidades por metro cúbico;

P representa a produção horária da demolição, em metros cúbicos por hora;

V_u representa a vida útil do ponteiro, em horas por unidade.

A tabela 15 apresenta os parâmetros referenciais adotados e o respectivo consumo do material.

Tabela 15 - Consumo de ponteiro para rompedor - demolição mecânica de concreto armado com escavadeira hidráulica com martelo hidráulico

Produção horária (m³/h)	Vida útil (h/un)	Consumo (un/m³)
8,30252	170,00	0,00071

b) corte de barras de aço CA-50 com maçarico oxiacetileno

Consiste na atividade de corte das barras de aço que compõem a armadura do elemento demolido.

O consumo referencial adotado é de 40 cm² por unidade de serviço executado.

2.6.3.6 Operações de transporte

A tabela 16 apresenta os parâmetros referenciais adotados, bem como as composições de custos de tempo fixo e momento de transporte associadas aos insumos integrantes do serviço.



Tabela 16 - Serviços empregados nas operações de transporte - demolição mecânica de concreto armado com escavadeira hidráulica com martelo hidráulico

Código SICRO	Descrição	Conversão para transporte	Código SICRO	Descrição
M3512	Material demolido - concreto armado	2,50000 t/m³	5914675	Carga, manobra e descarga de material demolido em caminhão basculante de 6 m³ - carga com carregadeira de 1,72 m³ e descarga livre
			5914314	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em leito natural
			5914329	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em revestimento primário
			5914344	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada

2.6.3.7 Critérios de medição

A medição do serviço de demolição mecânica de concreto armado com escavadeira hidráulica com martelo hidráulico, deve ser realizada em metros cúbicos, em função do volume efetivamente demolido.

2.6.4 Demolição mecânica de alvenaria com escavadeira hidráulica

O serviço consiste na demolição de alvenaria por meio de escavadeira hidráulica.

2.6.4.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

Não se aplica a este serviço.

2.6.4.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- demolição de alvenaria por meio de escavadeira hidráulica.

2.6.4.3 Produção horária e equipe mecânica

A atividade é exercida exclusivamente pelo equipamento escavadeira hidráulica sobre esteiras, incorrendo em sua liderança de equipe e a consequente atribuição da produção horária do serviço.

A produtividade foi estabelecida por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, sendo igual a 34,86 m²/h.

2.6.4.4 Mão de obra

São empregados de forma acessória ao desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 1 bombeiro hidráulico para remoção das instalações hidráulicas da estrutura;



- 1 carpinteiro para desmonte dos elementos de madeira;
- 1 eletricista para remoção das instalações elétrica da estrutura;
- 1 pedreiro para remoção dos elementos construídos da edificação;
- 7 serventes para auxílio no desmonte e remoção da estrutura.

2.6.4.5 Materiais e atividades auxiliares

Não se aplica a este serviço.

2.6.4.6 Operações de transporte

Não se aplica a este serviço.

2.6.4.7 Critérios de medição

A medição do serviço de demolição mecânica de construções em alvenaria com escavadeira hidráulica deve ser realizada em metros quadrados, em função da área de construção efetivamente demolida.

2.7 Fresagem

2.7.1 Fresagem de piso de concreto

O serviço consiste na remoção de camada de piso de concreto pelo processo mecânico a frio por meio de fresadora.

2.7.1.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

Não se aplica a este serviço.

2.7.1.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- remoção de camada de piso de concreto por meio de equipamento fresador.

2.7.1.3 Produção horária e equipe mecânica

A atividade é exercida exclusivamente pelo equipamento fresadora de piso de concreto, incorrendo em sua liderança de equipe e a consequente atribuição da produção horária do serviço.

A produtividade foi estabelecida por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, sendo igual a 32,77 m²/h.



2.7.1.4 Mão de obra

É empregado no desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

- 1 servente para operação da fresadora.

2.7.1.5 Materiais e atividades auxiliares

Não se aplica a este serviço.

2.7.1.6 Operações de transporte

Não se aplica a este serviço.

2.7.1.7 Critérios de medição

A medição do serviço de fresagem de piso de concreto deve ser realizada em metros quadrados, em função da área efetivamente fresada.

2.8 Remoção

2.8.1 Remoção de cerca com mourões de concreto

O serviço consiste na remoção de cerca de mourões de concreto por meio de ferramentas manuais.

2.8.1.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

Não se aplica a este serviço.

2.8.1.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução da seguinte etapa:

- remoção manual de cerca com mourões de concreto.

2.8.1.3 Produção horária e equipe mecânica

A produção horária do serviço está vinculada ao desempenho da mão de obra, sendo a produtividade estabelecida por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, cujo valor corresponde a 57,10 m/h.

2.8.1.4 Mão de obra

São empregados no desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 2 serventes para remoção da cerca com mourão de concreto.



2.8.1.5 Materiais e atividades auxiliares

Não se aplica a este serviço.

2.8.1.6 Operações de transporte

Não se aplica a este serviço.

2.8.1.7 Critérios de medição

A medição do serviço de remoção de cerca com mourões de concreto deve ser realizada em metros, em função do comprimento linear de cerca efetivamente removida.

2.8.2 Remoção de painel publicitário, tipo *outdoor*, com estrutura e suportes em madeira

O serviço consiste na remoção integral dos elementos que compõe painel publicitário, tipo *outdoor*, com estrutura e suportes em madeira.

2.8.2.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

Não se aplica a este serviço.

2.8.2.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- supressão manual da vegetação adjacente;
- corte da estrutura de madeira do painel publicitário por meio de motosserra;
- remoção dos elementos de fundação por meio de escavadeira hidráulica.

2.8.2.3 Produção horária e equipe mecânica

A produção horária do serviço está vinculada ao desempenho da mão de obra. De forma acessória à execução da atividade são empregados os seguintes equipamentos:

- escavadeira hidráulica sobre esteiras com caçamba;
- motosserra com motor a gasolina.

A produtividade foi estabelecida por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, cujo valor corresponde a 27,00 m²/h.

a) escavadeira hidráulica sobre esteiras com caçamba

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:



$$P = \frac{A \times F_e}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros quadrados por hora;

A representa a área referencial, em metros quadrados;

F_e representa o fator de eficiência;

T_c representa o tempo total de ciclo, em minutos.

b) motosserra com motor a gasolina

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{A \times F_e}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros quadrados por hora;

A representa a área referencial, em metros quadrados;

F_e representa o fator de eficiência;

T_c representa o tempo total de ciclo, em minutos.

2.8.2.4 Mão de obra

São empregados no desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- 1 jardineiro para o corte da vegetação adjacente ao painel;
- 2 serventes para auxílio nas atividades de remoção de painel publicitário.

2.8.2.5 Materiais e atividades auxiliares

Não se aplica a este serviço.

2.8.2.6 Operações de transporte

Não se aplica a este serviço.

2.8.2.7 Critérios de medição

A medição do serviço de remoção de painel publicitário, tipo *outdoor*, com estrutura e suportes em madeira, deve ser realizado em metros quadrados, em função da área de painel efetivamente removido.



2.8.3 Remoção de paralelepípedos

O serviço consiste na remoção manual de paralelepípedos e lastro de areia de pavimento.

2.8.3.1 Dispositivos legais e técnico-normativos

Não se aplica a este serviço.

2.8.3.2 Metodologia executiva

A modelagem referencial adotada na concepção da composição de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- remoção e carga manual dos paralelepípedos em carrinho de mão;
- remoção e carga manual do lastro de areia em carrinho de mão;
- deslocamento e descarga do material por meio de carrinho de mão.

2.8.3.3 Produção horária e equipe mecânica

A produção horária do serviço está vinculada ao desempenho da mão de obra. De forma acessória à execução da atividade é empregado o seguinte equipamento:

- transportador manual carrinho de mão.

A produtividade foi estabelecida por meio do método empírico baseado em referencial técnico especializado, cujo valor corresponde a 1,60645 m²/h.

a) transportador manual carrinho de mão

A produção horária é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:

$$P = \frac{60 \times C_{ap} \times F_e}{F_{cv} \times T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros quadrados por hora;

C_{ap} representa a capacidade, em toneladas;

F_e representa o fator de eficiência;

F_{cv} representa o fator de conversão, em toneladas por metro quadrado;

T_c representa o tempo total de ciclo, em minutos.

Ao passo que a utilização do equipamento ocorre de forma parcial durante a execução das atividades, é imputada a utilização operativa integral com quantidades fracionadas.



2.8.3.4 *Mão de obra*

É empregado no desenvolvimento do serviço o seguinte profissional:

- 0,28891 hora de servente para remoção do material, carga e operação do carrinho de mão.

2.8.3.5 *Materiais e atividades auxiliares*

Não se aplica a este serviço.

2.8.3.6 *Operações de transporte*

Não se aplica a este serviço.

2.8.3.7 *Critérios de medição*

A medição do serviço de remoção de paralelepípedos deve ser realizada em metros quadrados, em função da área efetivamente removida.

2.8.4 Remoção de tubos de concreto

O serviço consiste na remoção mecanizada de tubos de concreto em valas e bueiros.

2.8.4.1 *Dispositivos legais e técnico-normativos*

Não se aplica a este serviço.

2.8.4.2 *Metodologia executiva*

A modelagem referencial adotada na concepção das composições de custos do serviço pressupõe a execução das seguintes etapas:

- posicionamento manual de alças presas ao braço da retroescavadeira no tubo de concreto;
- elevação e transporte do tubo de concreto por meio da retroescavadeira;
- descarga do tubo e retirada manual das alças.

2.8.4.3 *Produção horária e equipe mecânica*

A atividade é exercida exclusivamente pela retroescavadeira de pneus, incorrendo em sua liderança de equipe e a consequente atribuição da produção horária do serviço.

A produtividade é estabelecida pelo método teórico, sendo definida por meio da aplicação da seguinte expressão:



$$P = \frac{60 \times C \times F_e}{T_c}$$

onde:

P representa a produção horária, em metros por hora;

C representa o comprimento referencial de tubo a ser removido, em metros;

F_e representa o fator de eficiência do equipamento;

T_c representa o tempo total de ciclo, em minutos.

2.8.4.4 Mão de obra

São empregados de forma acessória ao desenvolvimento do serviço os seguintes profissionais:

- tubos de concreto com diâmetro de 0,40 m a 1,00 m:
 - 1 servente dentro da vala para colocação das alças no tubo;
 - 1 servente na parte superior da vala para auxílio na elevação do tubo e remoção das alças.
- tubos de concreto com diâmetro de 1,20 m a 1,50 m:
 - 1 servente dentro da vala para colocação das alças no tubo;
 - 2 serventes na parte superior da vala para auxílio na elevação do tubo e remoção das alças.

2.8.4.5 Materiais e atividades auxiliares

Não se aplica a este serviço.

2.8.4.6 Operações de transporte

Não se aplica a este serviço.

2.8.4.7 Critérios de medição

A medição dos serviços de remoção de tubos de concreto deve ser realizada em metros, em função do comprimento linear efetivamente removido.



APÊNDICE A - RELAÇÃO DAS COMPOSIÇÕES DE CUSTOS POR SUBGRUPO - DEMOLIÇÃO

A tabela 17 apresenta as composições de custos do grupo de serviços de demolição, relacionando o código SICRO ao respectivo subgrupo.

Tabela 17 - Relação das composições de custos por subgrupo - demolição

Subgrupo	Código SICRO
2.1.1 Abertura em muro de alvenaria de pedra argamassada com martelete	1600965
2.2.1 Apicoamento manual de concreto	1600408
2.3.1 Demolição manual de concreto	1600438 e 1600436
2.3.2 Demolição de concreto armado com martelete e corte oxiacetileno	1600990
2.3.3 Demolição de concreto simples com martelete	1600989
2.4.1 Perfuração em concreto com coroa diamantada	1608148, 1608021, 1608024, 1608026, 1608142, 1608143, 1608144, 1608145, 1608146 e 1608147
2.4.2 Perfuração em concreto com martelete elétrico	1608019, 1608020 e 1608025
2.5.1 Demolição manual de construções provisórias de madeira	1600895 e 1600897
2.6.1 Demolição mecânica de alvenaria com carregadeira de pneus	1619004
2.6.2 Demolição mecânica de concreto simples com escavadeira hidráulica	1619006
2.6.3 Demolição mecânica de concreto armado com escavadeira hidráulica	1619003
2.6.4 Demolição mecânica de alvenaria com escavadeira hidráulica	1600896
2.7.1 Fresagem de piso de concreto	1600414
2.8.1 Remoção de cerca com mourões de concreto	1600966
2.8.2 Remoção de painel publicitário, tipo outdoor, com estrutura e suportes em madeira	1600898
2.8.3 Remoção de paralelepípedos	1600441
2.8.4 Remoção de tubos de concreto	1600404 e 1600405