ANEXO 1 – ORÇAMENTO

Tipo	Código SINAPI	Descrição	Custo Unitário	Quantidade	Unidade	Custo Total
1.		CADERNO TÉCNICO: ESCAVADEIRA HIDRÁULICA COM POTÊNCIA DE 111 HP E CAÇAMBA COM CAPACIDADE DE 0,8 M3; OPERADOR DE ESCAVADEIRA; CHP - HORA EFETIVA EM OPERAÇÃO PRODUTIVA; CHI - HORA À DISPOSIÇÃO DO SERVIÇO, PORÉM NÃO EM OPERAÇÃO (MOTOR DESLIGADO)				
1.1.	5631	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHP DIURNO. AF_06/2014	253,32	3.000,00	CHP	759.960,00
1.2.	5632	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHI DIURNO. AF_06/2014	107,88	3.000,00	CHI	323.640,00
TOTAL DO TIPO 1.0.			**361,20**	**3.000,00**	**CHT**	**1.083.600,00**

CHP = Custo Horário Produtivo; CHT — Custo Horário Total do equipamento; CHI = Custo Horário Improdutivo

A escavadeira hidráulica com capacidade de caçamba de 0,80 m³ de capacidade (típica em máquinas de 17 a 20 toneladas) pode escavar, em média, 80 metros cúbicos por hora (m³/h) em condições normais de trabalho.

Fatores que determinam a produção real:

- **Tipo de solo:** Solos moles ou arenosos permitem maior produção, enquanto rochas ou solos compactados reduzem a velocidade.
- **Ciclo de trabalho:** Geralmente, a máquina realiza cerca de 5 ciclos por minuto.
- **Eficiência do operador:** Um operador experiente mantém o ritmo produtivo constante.
- **Fator de empolamento/enchimento:** A caçamba raramente sai 100% cheia em todos os ciclos.

Estimativas de Produtividade (0,8 m³):

- **Produtividade média/Alta (Ideal):** Pode superar **80 m³/h** em condições ideais de carregamento de caminhão.

O ciclo de trabalho (ou ciclo de operação) de uma escavadeira hidráulica é definido pelo conjunto repetitivo de quatro operações básicas essenciais realizadas para escavar e movimentar material. Esse ciclo é a base para o cálculo da produtividade horária da máquina.

Etapas do Ciclo de Trabalho (Carga-Giro-Descarga-Retorno):

1. Carregamento (ou Escavação): A caçamba penetra no material e é preenchida.
2. Rotação com Caçamba Carregada (Giro): A escavadeira gira a estrutura superior para levar o material até o local de descarga (geralmente um caminhão).
3. Descarga ou Basculamento: A caçamba é esvaziada.
4. Rotação com Caçamba Descarregada (Retorno): A escavadeira gira de volta para a posição de escavação, preparando-se para um novo ciclo.

Componentes do Tempo de Ciclo:

O tempo total do ciclo é a soma do tempo gasto em cada uma das quatro etapas mencionadas acima. A eficiência dessa operação depende da coordenação do operador e da capacidade da caçamba.

Fatores que Influenciam o Ciclo:

- Tipo de material: Solos de 1ª categoria permitem tempos de ciclo menores (ex: 0,27 min) em comparação com materiais mais resistentes, como os de 2ª categoria (ex: 0,34 min).
- Profundidade de escavação e ângulo de giro: Quanto maior o giro e a profundidade, maior o tempo de ciclo.
- Habilidade do operador: A coordenação motora no uso dos joysticks influencia a agilidade.

O ciclo só é considerado concluído quando a máquina está posicionada e pronta para reiniciar o carregamento.

Tipo	Código SINAPI	Descrição	Custo Unitário	Quantidade	Unidade	Custo Total
2.		CADERNO TÉCNICO: ESCAVADEIRA HIDRÁULICA COM POTÊNCIA DE 111 HP E CAÇAMBA COM CAPACIDADE DE 1,20 M3; OPERADOR DE ESCAVADEIRA; CHP - HORA EFETIVA EM OPERAÇÃO PRODUTIVA; CHI - HORA À DISPOSIÇÃO DO SERVIÇO, PORÉM NÃO EM OPERAÇÃO (MOTOR DESLIGADO)				
2.1.	88907	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 1,20 M3, PESO OPERACIONAL 21 T, POTÊNCIA BRUTA 155 HP - CHP DIURNO. AF_06/2014	302,11	1.000,00	CHP	302.110,00
2.2.	88908	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 1,20 M3, PESO OPERACIONAL 21 T, POTÊNCIA BRUTA 155 HP - CHI DIURNO. AF_06/2014	116,71	1.000,00	CHI	116.710,00
TOTAL DO TIPO 2.0.			**418,82**	**1.000,00**	**CHT**	**418.820,00**

CHP = Custo Horário Produtivo; CHT — Custo Horário Total do equipamento; CHI = Custo Horário Improdutivo
A escavadeira hidráulica com capacidade de caçamba de 1,20 m³ de capacidade (típica em máquinas de 20 a 22 toneladas) pode escavar, em média, 120 metros cúbicos por hora (m³/h) em condições normais de trabalho.

Fatores que determinam a produção real:

- **Tipo de solo:** Solos moles ou arenosos permitem maior produção, enquanto rochas ou solos compactados reduzem a velocidade.
- **Ciclo de trabalho:** Geralmente, a máquina realiza cerca de 3 ciclos por minuto.
- **Eficiência do operador:** Um operador experiente mantém o ritmo produtivo constante.
- **Fator de empolamento/enchimento:** A caçamba raramente sai 100% cheia em todos os ciclos.

Estimativas de Produtividade (1,20 m³):

- **Produtividade média/Alta (Ideal):** Pode superar 120 m³/h em condições ideais de carregamento de caminhão.

Componentes do Tempo de Ciclo:

O tempo total do ciclo é a soma do tempo gasto em cada uma das quatro etapas mencionadas acima. A eficiência dessa operação depende da coordenação do operador e da capacidade da caçamba.

Fatores que Influenciam o Ciclo:

- **Tipo de material:** Solos de 1ª categoria permitem tempos de ciclo menores (ex: 0,27 min) em comparação com materiais mais resistentes, como os de 2ª categoria (ex: 0,34 min).
- **Profundidade de escavação e ângulo de giro:** Quanto maior o giro e a profundidade, maior o tempo de ciclo.
- **Habilidade do operador:** A coordenação motora no uso dos joysticks influencia a agilidade.

O ciclo só é considerado concluído quando a máquina está posicionada e pronta para reiniciar o carregamento.

Tipo	Código SINAPI	Descrição	Custo Unitário	Quantidade	Unidade	Custo Total
3.		CADERNO TÉCNICO: CAMINHÃO BASCULANTE 10M3, TRUCADO CABINE SIMPLES; MOTORISTA DE CAÇAMBA; CHP - HORA EFETIVA EM OPERAÇÃO PRODUTIVA.				
3.1.	91386	CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014	305,10	2.000,00	CHP	610.200,00
TOTAL DO TIPO 3.0.			**305,10**	**2.000,00**	**CHP**	**610.200,00**

CHP = Custo Horário Produtivo; CHT — Custo Horário Total do equipamento; CHI = Custo Horário Improdutivo

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS - Caminhão basculante 10 m³: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

2. EQUIPAMENTOS - Caminhão basculante 10 m³3, trucado cabine simples, peso bruto total 23000kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 CV inclusive caçamba metálica.

3. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS - Momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), em vias urbanas em leito natural.
- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO - Produtividade Horária calculada pela fórmula $PH = \frac{C \times FTT}{\frac{2 \times X}{V}}$, , onde:

PH = Produtividade horária, 66,50 m³/h;
C = Capacidade da caçamba, considerado 10 m³;
FTT = Fator tempo de trabalho, considerado 0,73;
X = distância em km, considerado 1km;
V = velocidade de transporte, considerado 16 km/h.
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.
- O volume considerado é solto (empolado).
- Esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 73%, da seguinte forma:
-> CHP: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado);

Tipo	Código SINAPI	Descrição	Custo Unitário	Quantidade	Unidade	Custo Total
4.		CADERNO TÉCNICO: CAMINHÃO BASCULANTE 6M3, TOCO CABINE SIMPLES; MOTORISTA DE CAÇAMBA; CHP - HORA EFETIVA EM OPERAÇÃO PRODUTIVA.				
4.1.	67826	CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3 TOCO, PESO BRUTO TOTAL 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 11.130 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 5,36 M, POTÊNCIA 185 CV, INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014	212,12	500,00	CHP	106.060,00
TOTAL DO TIPO 4.0.			**212,12**	**500,00**	**CHP**	**106.060,00**

CHP = Custo Horário Produtivo; CHT — Custo Horário Total do equipamento; CHI = Custo Horário Improdutivo

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS - Caminhão basculante 6 m³: equipamento utilizado para o transporte de materiais.

2. EQUIPAMENTOS - Caminhão basculante 6 m³ toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica.

3. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS - Momento de transporte do material, sendo o volume solto do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT), em vias urbanas em leito natural.

- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

4.CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO - Produtividade Horária calculada pela fórmula $PH = \frac{C \times FTT}{\frac{2 \times X}{V}}$, onde:

PH = Produtividade horária, 39,90 m³/h;
C = Capacidade da caçamba, considerado 6 m³;
FTT = Fator tempo de trabalho, considerado 0,73;
X = distância em km, considerado 1km;
V = velocidade de transporte, considerado 16 km/h.
- As produtividades desta composição não contemplam as atividades de carga e descarga de materiais. Para tais atividades, utilizar composição específica de cada serviço.

- O volume considerado é solto (empolado).
- Esta composição não considera eventuais custos de pedágio em rodovias concessionadas.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) do caminhão de acordo com o Fator Tempo de Trabalho (FTT) de 73%, da seguinte forma:
-> CHP: considera o tempo de ida e volta do transporte (motor ligado).

Tipo	Código SINAPI	Descrição	Custo Unitário	Quantidade	Unidade	Custo Total
5.		CADERNO TÉCNICO: RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4 X 4; OPERADOR DE RETROESCAVADEIRA; CHP - HORA EFETIVA EM OPERAÇÃO PRODUTIVA; CHI - HORA À DISPOSIÇÃO DO SERVIÇO, PORÉM NÃO EM OPERAÇÃO (MOTOR DESLIGADO)				
5.1.	5678	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	171,28	500,00	CHP	85.640,00
5.2.	5679	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	74,88	500,00	CHI	37.440,00
TOTAL DO TIPO 5.0.			**246,16**	**500,00**	**CHT**	**123.080,00**

CHP = Custo Horário Produtivo; CHT — Custo Horário Total do equipamento; CHI = Custo Horário Improdutivo

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS
- Retroescavadeira: equipamento utilizado para a atividade de escavação;
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.

2. EQUIPAMENTOS
- Retroescavadeira: retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m³ e caçamba do retro com capacidade de 0,26 m³. Peso operacional mínimo de 6.674 kg e profundidade de escavação máxima de 4,37 metros.

3. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS
- Volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade até 1,5 metros, largura da vala menor que 0,8 metros, em solo de 1ª categoria, executada em locais com alto nível de interferência;

- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 17015/ 23.

4. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO
- O tipo de escavação considerado nesta composição é a de vala, ou seja, uma escavação que tem comprimento mais expressivo que a largura;
- A profundidade considerada no trecho a ser escavado é a média entre os pontos de montante e jusante;
- Locais com nível alto de interferências ocorrem onde há grande adensamento urbano, com imóveis edificados ao longo de sua extensão, podendo ser caracterizado como execução de redes em vias pavimentadas e/ ou calçadas onde há maior tráfego de carros e/ ou pessoas e restrição de espaço.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
- CHP: considera o tempo em que o equipamento de escavação está escavando a vala;
- CHI: considera os tempos em que o equipamento de escavação está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo).
- Os serviços de locação, retirada do piso, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado).
Portanto, considerar composições específicas para tais serviços.

5. EXECUÇÃO
- Escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia;
- A escavação deve atender às exigências da NR 18.

Tipo	Código SINAPI	Descrição	Custo Unitário	Quantidade	Unidade	Custo Total
6.		CADERNO TÉCNICO: RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4 X 2; OPERADOR DE RETROESCAVADEIRA; CHP - HORA EFETIVA EM OPERAÇÃO PRODUTIVA; CHI - HORA À DISPOSIÇÃO DO SERVIÇO, PORÉM NÃO EM OPERAÇÃO (MOTOR DESLIGADO)				
6.1.	5680	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X2, POTÊNCIA LÍQ. 79 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,20 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.570 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	157,37	100,00	CHP	15.737,00
6.2.	5681	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X2, POTÊNCIA LÍQ. 79 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,20 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.570 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	71,10	100,00	CHI	7.110,00
TOTAL DO TIPO 6.0.			**228,47**	**100,00**	**CHT**	**22.847,00**

CHP = Custo Horário Produtivo; CHT — Custo Horário Total do equipamento; CHI = Custo Horário Improdutivo

1. ITENS E SUAS CARACTERÍSTICAS
- Retroescavadeira: equipamento utilizado para a atividade de escavação;
- Servente: profissional que auxilia o trabalho feito pelo equipamento.

2. EQUIPAMENTOS
- Retroescavadeira: retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x2, potência líquida 79 HP, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m³ e caçamba do retro com capacidade de 0,20 m³. Peso operacional mínimo de 6.570 kg e profundidade de escavação máxima de 4,37 metros.

3. CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS
- Volume de corte geométrico, definido em projeto, para vala com profundidade até 1,5 metros, largura da vala menor que 0,8 metros, em solo de 1ª categoria, executada em locais com alto nível de interferência;
- A geometria da vala deve atender aos valores definidos pela norma NBR 17015/ 23.

4. CRITÉRIOS DE AFERIÇÃO
- O tipo de escavação considerado nesta composição é a de vala, ou seja, uma escavação que tem comprimento mais expressivo que a largura;
- A profundidade considerada no trecho a ser escavado é a média entre os pontos de montante e jusante;

- Locais com nível alto de interferências ocorrem onde há grande adensamento urbano, com imóveis edificados ao longo de sua extensão, podendo ser caracterizado como execução de redes em vias pavimentadas e/ ou calçadas onde há maior tráfego de carros e/ ou pessoas e restrição de espaço.
- Foram separados o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos da seguinte forma:
- CHP: considera o tempo em que o equipamento de escavação está escavando a vala;
- CHI: considera os tempos em que o equipamento de escavação está parado por falta de frente (exemplos: espera para execução de contenção, espera pelo assentamento de tubo).
- Os serviços de locação, retirada do piso, contenção e esgotamento não estão considerados nesta composição (embora o efeito de sua presença tenha sido contemplado).
Portanto, considerar composições específicas para tais serviços.

5. EXECUÇÃO
- Escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia;
- A escavação deve atender às exigências da NR 18.

O presente orçamento-base foi elaborado com fundamento nas composições e insumos do **SINAPI**, adotando-se como referência o **Estado de Santa Catarina (SC),** com **data-base março de 2026 (03/2026),** observando-se a metodologia oficial do sistema, bem como produtividades compatíveis com as condições médias de execução, assegurando a exequibilidade, a coerência técnica e a conformidade do orçamento para fins de análise e controle externo.

gov.br
Documento assinado digitalmente
VANESSA ESPINDOLA
Data: 24/04/2026 14:13:23-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br