

INTRODUÇÃO À ORÇAMENTAÇÃO DE OBRAS RODOVIÁRIAS

Módulo 3

Custo Unitário de Insumos

(Pesquisa de Mercado e Cálculo de
Reajustamento)

Conteudista:

Betânia Alves Paulino

Brasília, Fevereiro de 2022

SUMÁRIO

1.	Introdução:	3
2.	Custo Unitário de Materiais	4
	a. Local da Pesquisa de preços	5
	b. Cálculo do valor dos fretes	5
	c. Compatibilização de preços pesquisados	6
	d. Cálculo para reajustamento dos insumos	7
3.	Custo Unitário de Equipamentos	9
	a. Custo de propriedade — depreciação	9
	b. Custo de propriedade — oportunidade de capital	11
	c. Custo de propriedade — seguros e impostos	13
	d. Custo de manutenção:	14
	e. Custo de operação — consumo de combustível	14
	f. Custo de operação — mão de obra de operação	16
	g. Custo horário dos equipamentos	17
4.	Custo Unitário de Mão de Obra	18
	a. Salários	18
	b. Encargos sociais	20
	● Encargos Sociais — Grupo A	21
	● Encargos Sociais — Grupo B	22
	● Encargos sociais — Grupo C	23
	● Encargos sociais — Grupo D	23
	● Encargos sociais — horistas e mensalistas	24
	● Encargos complementares (alimentação, transporte e ferramentas manuais)	26
	● Encargos complementares (EPI, exames ocupacionais)	28
	● Encargos adicionais	30
	● Trabalho em condições especiais	31
5.	Desoneração da mão de obra	33
6.	Textos Complementares	34
7.	Referências Bibliográficas	35

1.Introdução:

Compor um custo custos consiste na modelagem da execução de determinado serviço objetivando identificar as principais informações do processo para sua precificação e custo requer o conhecimento de diversas informações. Entre essas informações, uma das mais importantes são os custos unitários, tratados neste módulo.

Esses custos, junto a outras informações como: produção, consumos, taxas de utilização, atividades auxiliares, tempos de carga, descarga e manobras, momentos de transporte e BDI. Formação os custos finais a serem utilizados nas composições.

Trataremos neste módulo sobre os custos unitários dos Materiais, Equipamentos e Mão de Obra.

2. Custo Unitário de Materiais

Os materiais correspondem à matéria prima empregada na confecção de determinado bem ou serviço.

Eles podem ser comercializados a granel, produzidos no local da obra ou individualizados por meio de embalagens. Os preços devem se referir ao pagamento à vista e considerar toda a carga tributária incidente sobre eles.

Na figura a seguir podemos verificar algumas das considerações feitas na pesquisa de preços de insumos do SICRO.

Figura 27 — Pesquisa de Preço de Insumos



FIQUE LIGADO

Os preços devem se referir ao pagamento à vista e considerar toda a carga tributária incidente sobre eles.

Apresentamos a seguir alguns conceitos cujo conhecimento é importante para a definição dos custos dos materiais.

a. Local da Pesquisa de preços

Os custos dos materiais são obtidos por meio de pesquisas de preços de mercado realizadas em todas as unidades da federação.

Figura 28 — Custos dos materiais por pesquisa de mercado

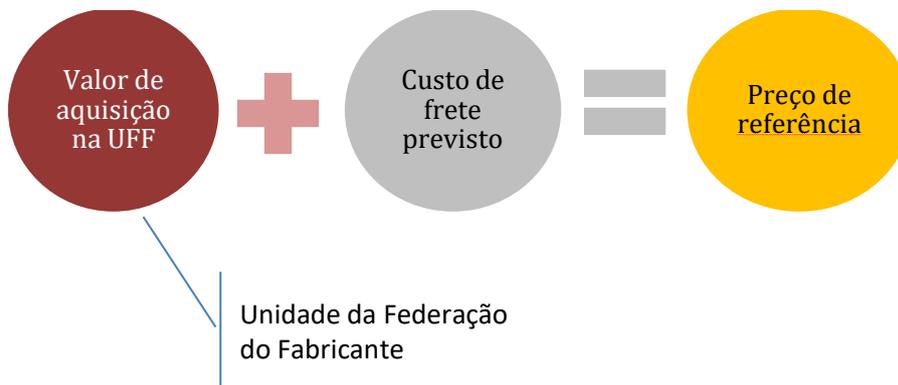


b. Cálculo do valor dos fretes

O transporte dos materiais pode ser realizado pelo fornecedor, caso em que o preço do insumo será caracterizado como *Cost, Insurance and Freight* — CIF (custo inclui seguro e frete), ficando o fornecedor responsável por todos os custos e riscos com a entrega dos materiais no canteiro de obras.

Se o transporte for realizado pela empresa contratada para a execução da obra, o preço do frete será caracterizado como *Free on Board* — FOB (livre de frete) e a empresa assumirá todos os riscos e custos com o transporte dos insumos.

Figura 29 — Cálculo do frete de materiais e equipamentos



c. Compatibilização de preços pesquisados

Os preços pesquisados no mercado podem se apresentar em unidades comerciais diferentes das unidades do sistema de custos, tornando-se necessária sua adequada compatibilização. Deve-se sempre pesquisar e considerar a embalagem que permita o menor custo de aquisição do material.



Por exemplo, a unidade comercial do Cimento Portland CP II — 32 é por saco de 50 kg. No SICRO, esse material tem a unidade técnica referenciada por quilograma — kg. Há que se prestar atenção a isso.

Outra consideração importante é que a pesquisa de preços dos materiais, particularmente dos agregados em condição comercial e dos insumos mais relevantes na Curva ABC, deve ser obrigatoriamente realizada no local mais próximo da obra., (Memorando N° 322/2014-CGCIT/DIREX)



Faz-se importante verificar se na determinação das quantidades dos materiais previstas no projeto foram observadas as capacidades de fornecimento dos estabelecimentos. Caso haja inconsistência, o projetista deve ser comunicado para se buscar outras alternativas.

A curva ABC também é conhecida por dois outros nomes: Lei de Pareto e Princípio 80–20. Os dois nomes existem por ser uma ferramenta baseada no teorema de Vilfredo Pareto, um economista que afirmou que 80% da riqueza de seu país, a Itália, estava concentrada nas mãos de apenas 20% da população.

Na construção civil, a análise é expandida para a análise de insumos, que são divididos em três grupos: A, B e C, da seguinte forma:

- A: são os produtos ou serviços de custo mais alto, chegando a representar 50% do orçamento;
 - B: insumos de valor intermediário, que são 30% do total do orçamento;
 - C: os 20% restantes do orçamento, onde estão reunidos os insumos de menor custo.

Assim, a curva permite visualizar o peso que cada insumo tem dentro do orçamento da obra, dando maior ou menor importância para os insumos em cada etapa, variando na compra, uso, armazenamento, entre outros.

d. Cálculo para reajustamento dos insumos

Segundo aplicação e premissas da Instrução de Serviço DG/DNIT nº 01 — DG/DNIT SEDE, de 2 de janeiro de 2019, tem-se:

“(...) 1.2. Os índices de reajustamento indicam a variação mensal de preços da cesta de negócios das diferentes famílias e são calculadas a partir do mês-base de referência indicado. (...)”

Com essa definição, tem-se a fórmula abaixo:

Figura 30 — Fórmula para calcular o reajustamento dos insumos

$$R = \frac{(I_i - I_0)}{I_0} \times V$$

Instrução de Serviço DG/DNIT nº 01/2019

Em que:

R = valor da parcela de reajustamento a ser calculada;

I_i = Índice de preço referente ao mês de reajustamento;

I_0 = Índice de preço verificado no mês-base do contrato;

V = Valor, a preços iniciais, da parcela do contrato ou serviço a ser reajustado.

Os índices de reajustamento dos materiais podem ser encontrados no sítio do DNIT (<https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/indices-de-reajustamentos>).

3. Custo Unitário de Equipamentos

O custo horário de um equipamento (produtivo ou improdutivo) consiste na soma de todos os custos envolvidos em sua utilização, definidos em função das condições de trabalho, do tipo de equipamento, das características específicas do serviço e referenciados em uma determinada unidade de tempo.

Figura 31 — Custo horário de equipamentos



Apresentamos a seguir alguns conceitos cujo conhecimento é importante para a definição dos custos dos equipamentos.

a. Custo de propriedade — depreciação

Consiste na parcela do custo operacional correspondente ao **desgaste** e à **obsolescência** do equipamento que ocorrem ao longo de sua **vida útil**.

Parâmetros de cálculo:

- ✓ Período de **vida útil**;
- ✓ **Valor de aquisição** do equipamento novo;
- ✓ **Valor residual** do equipamento.

Permite que ao final da vida útil do equipamento, o **custo de depreciação**, somado ao **valor residual dele**, seja suficiente para aquisição de um **equipamento novo**.

Figura 32 — Cálculo do custo da depreciação

Em que: $D_h = \frac{V_a - V_r}{n \times HTA}$

Método da linha reta

- ✓ D_h representa a depreciação horária (R\$/h);
- ✓ V_a representa o valor de aquisição do equipamento (R\$);
- ✓ V_r representa o valor residual (R\$);
- ✓ n representa a vida útil (anos);
- ✓ HTA representa o total de **horas trabalhadas por ano**.

As tabelas 29 e 30 constantes do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes — Volume 1, páginas 86 e 87, trazem as seguintes informações sobre as condições de trabalho:

Tabela 29 — Condições de trabalho para as operações de escavação e carga

Condições Leves	Condições Médias	Condições Pesadas
Camada de solo superficial	Argila arenosa	Pedras frequentes ou afloramento de rochas
Materiais de baixa densidade	Argila com alguma umidade	Cascalho grosso (sem finos)
Argila com baixo teor de umidade	Mistura de solos diferentes como areia e cascalho fino	Escarificação pesada em rocha
Material retirado de pilhas	Execução de aterros (trator de esteiras)	Trabalho em pedreiras
Operação de lâmina em aterro solto	Carregamento em rocha bem fragmentada	Carregamento em solos como xisto argiloso, cascalho consolidado, entre outros
Reboque de scrapers (trator de esteira)	Material bem escarificado	Restrições no comprimento ou largura em função da operação
Espalhamento e nivelamento de materiais	Escavação em barranco de material facilmente penetrável	Carregamento em rocha escarificada (scrapers)
Valetamento em solo leve com até 2 metros de profundidade	Valetamento em solo médio a pesado com até 3 metros de profundidade	Valetamento em profundidades superiores a 3 metros
-	Unidades carregando em terreno nivelado (scrapers)	-

Tabela 30 — Condições de Trabalho para as operações de transporte

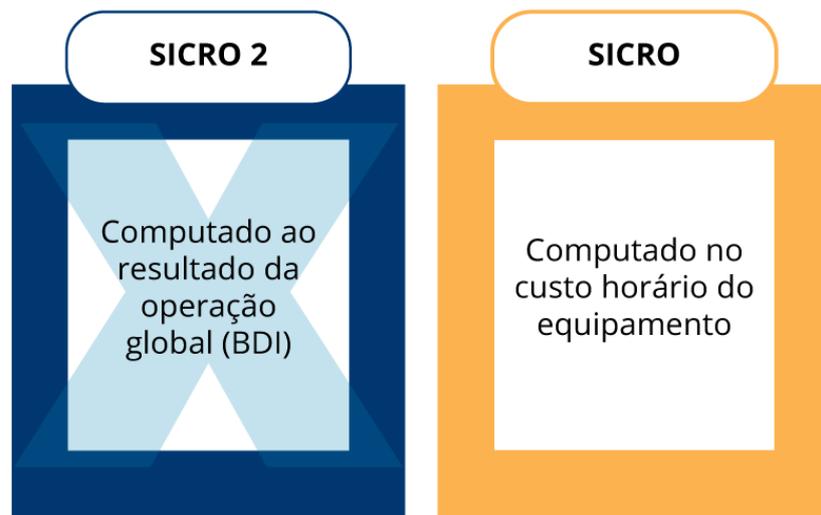
Condições Leves	Condições Médias	Condições Pesadas
Superfícies com apoio total às sapatas e baixo teor de areia	Distâncias irregulares (longas e curtas)	Deslocamento contínuo em terreno rochoso
Superfícies	-	Piso úmido ou irregular
Superfícies sem material solto e conservadas por motoniveladoras	Aclives e declives constantes	Piso de areia fofa sem aglutinante ou com pedras soltas e lamelares
Rodovias de curvas moderadas	-	Aclives frequentes
Resistência ao rolamento (*) menor que 4%	Resistência ao rolamento (*) entre 4% e 7%	Resistência ao rolamento (*) maior que 7%

(*) Resistência ao rolamento = Força / peso do veículo

Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes — Volume 1, páginas 87.

b. Custo de propriedade — oportunidade de capital

Figura 32 — Cômputo do custo oportunidade de capital



No Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes (Volume 1, página 87) oportunidade de capital (juros sobre o capital imobilizado para o desenvolvimento da atividade):

“(...) representam o custo, incorrido pelo empresário, pelo fato de aplicar em um negócio específico, seu capital próprio ou o capital captado de terceiros. (...)”

A taxa de juros de oportunidade de capital (J_h) deve incidir sobre o valor médio do investimento em equipamento, durante a sua vida útil, sendo determinado por meio das seguintes expressões:

Figura 33 — Cálculo da taxa de juros de oportunidade de capital (J_h)

$$V_m = \frac{(n + 1)}{2n} V_a$$
$$J_h = \frac{V_m \times i}{HTA}$$

onde:

V_m representa o valor médio do investimento (R\$);

V_a representa o valor de aquisição do equipamento (R\$);

n representa a vida útil (anos);

J_h representa o custo horário de oportunidade do capital (R\$/h);

i representa a taxa de juros ao ano;

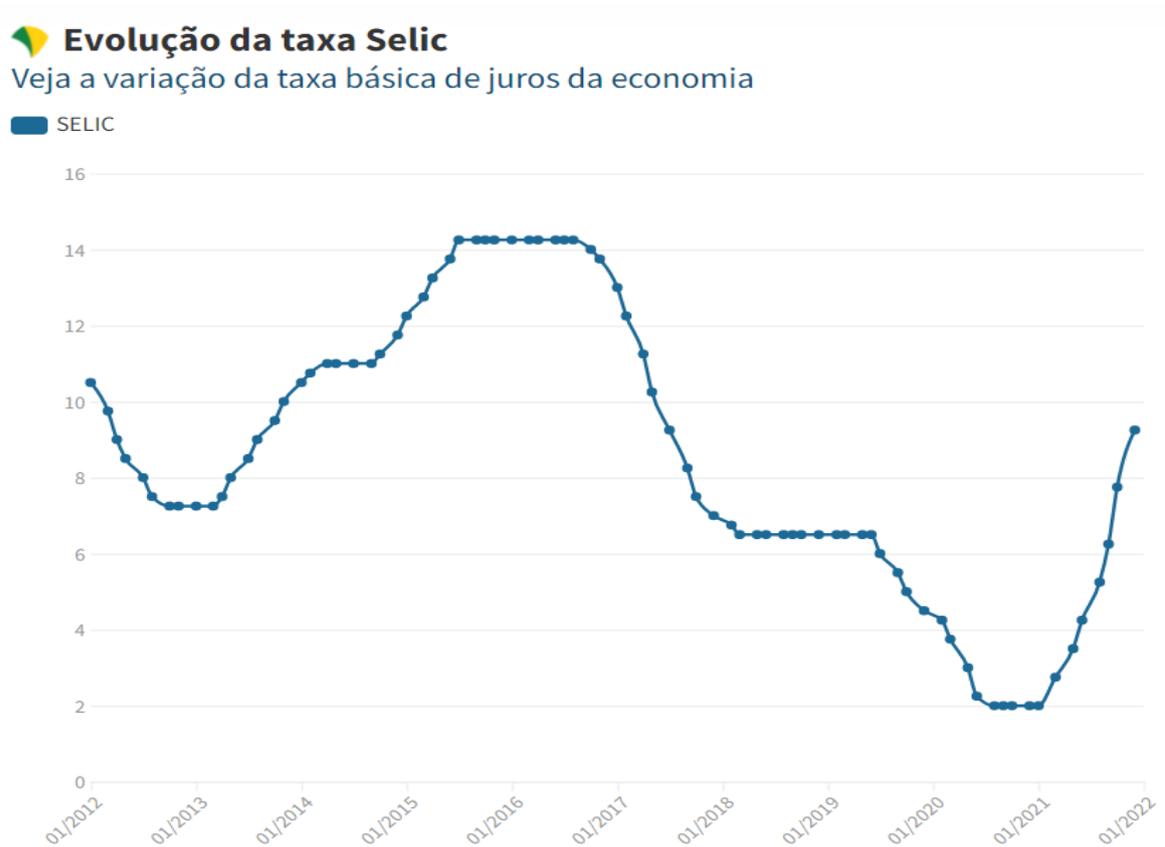
HTA representa o total de horas trabalhadas por ano.

O custo horário dos juros de oportunidade de capital será calculado por meio da aplicação de uma taxa de juros anual de 6,0%, que se mostra ajustada e compatível aos rendimentos observados nas aplicações em caderneta de poupança.

O SICRO, Sistema de Custos Referenciais de Obras – SICRO, bem como a Tabela de Preços de Engenharia Consultiva, adotam como referência a taxa Selic para fins de cálculo das despesas financeiras constantes do BDI e do custo de oportunidade de capital presente nos custos horários dos equipamentos.

O Valor da SELIC é variável, portanto, deve-se sempre estar atento a essa questão. Veja por exemplo a variação da SELIC durante 10 anos, de 01/2012 a 01/2022.

Figura 34 — Evolução da SELIC em 10 anos.



c. Custo de propriedade — seguros e impostos

Para os veículos automotores, considera-se o Imposto de Propriedade de Veículos Automotores — IPVA e o Seguro Obrigatório.

A incidência desses dois itens é da ordem de 2,5% sobre o investimento médio em veículos.

Figura 35 — Cálculo dos seguros e impostos

$$I_h = \frac{0,025 \times V_m}{HTA}$$

onde:

I_h representa o custo horário dos seguros e impostos (R\$/h);
 V_m representa o valor médio do investimento (R\$);
 HTA representa o total de horas trabalhadas por ano.

Para **equipamentos de maior porte**, não se considera a incidência de seguros e impostos, devido à baixa frequência de sinistros a que estão sujeitos.

d. Custo de manutenção:

- ✓ Manutenção corretiva;
- ✓ Manutenção preventiva;
- ✓ Reparos;
- ✓ Substituição de peças e componentes (lâminas, caçambas, garras, escarificadores, etc.);
- ✓ Custo do veículo lubrificador;
- ✓ Perda de produção relativa a horas paralisadas para manutenção;
- ✓ Mão de obra especializada para a manutenção (encarregado de oficina, mecânicos, eletricitas, soldadores e ajudantes).

Figura 36 — Cálculo do custo de manutenção

$$M_h = \frac{V_a \times k}{n \times HTA}$$

onde:

M_h representa o custo de manutenção horária (R\$/h);
 V_a representa o valor de aquisição do veículo (R\$);
 k representa o coeficiente de manutenção;
 n representa a vida útil (anos);
 HTA representa o total de horas trabalhadas por ano.

- ✓ Fator **k** está relacionado a maior ou menor necessidade de manutenção dos equipamentos para uma operação eficiente

e. Custo de operação — consumo de combustível

O consumo de combustível mostra-se bastante variável em função do **tipo de equipamento** e das **condições de utilização**, sendo normalmente adotados valores padronizados para **grupos de equipamentos**.

Figura 37 — Tipos de equipamentos e consumo de combustível



O cálculo do custo horário de combustíveis, lubrificantes, filtros e graxas pode ser realizado por meio do produto da potência operacional do motor do equipamento, pelo fator de consumo do motor e pelo valor do combustível, conforme apresentado na expressão linear abaixo:

Figura 38 — Cálculo do custo horário dos combustíveis

$$C_c = P \times F_c \times V_c$$

onde:

C_c representa o custo horário de combustíveis, lubrificantes, filtros e graxas (R\$/h);

P representa a potência do motor (kW);

F_c representa o coeficiente de consumo (l/kWh ou kWh/kWh);

V_c representa o valor do combustível (R\$).

Tabela 35 — Coeficiente de consumo de combustíveis, lubrificantes, filtros e graxas

Descrição dos Equipamentos	Coeficientes de Consumo
Equipamentos a diesel	0,18 l/kWh
Caminhões e veículos a diesel	0,18 l/kWh
Equipamentos e veículos a gasolina	0,20 l/kWh
Equipamentos elétricos	0,85 kWh/kWh
Veículos a álcool	0,28 l/kWh

Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes — Volume 01 — páginas 93 e 94.

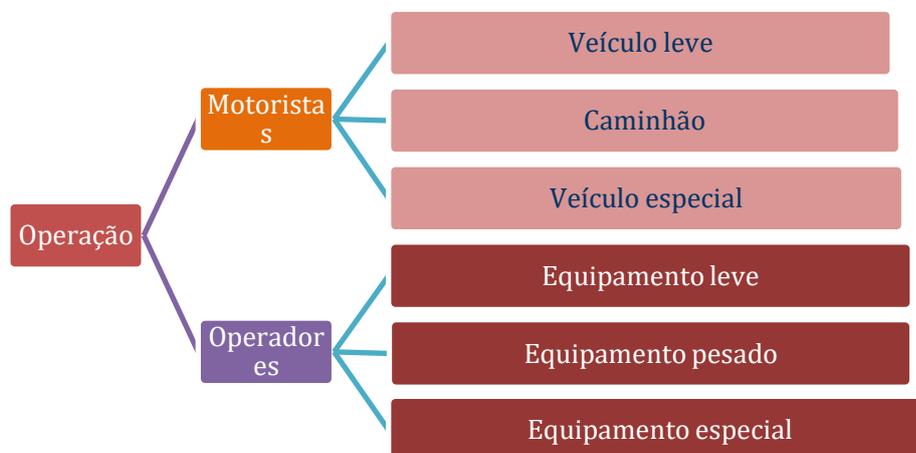
Para maiores informações, acesse <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro/relatorio-de-parametros-de-equipamentos/janeiro-2021>

f. Custo de operação — mão de obra de operação

A mão de obra de operação é constituída por motoristas e operadores de equipamentos.

Ela pode ser classificada em diversas categorias, conforme a complexidade dos equipamentos em que atuam e com as diferentes escalas salariais praticadas no mercado de trabalho.

Figura 38 — Variáveis para o cálculo do custo da mão de obra de operação



g. Custo horário dos equipamentos

O custo horário produtivo de um veículo ou equipamento é constituído pela soma das parcelas relacionadas aos custos de propriedade, de manutenção e de operação, seguindo as particularidades dos veículos ou equipamentos.

Figura 39 – Cálculo do custo horário produtivo de equipamentos

$$C_{hp} = D_h + J_h + M_h + C_c + C_{mo} + I_h$$

onde:

C_{hp} representa o custo horário produtivo (R\$/h);

D_h representa a depreciação horária (R\$/h);

J_h representa o custo horário dos juros da oportunidade de capital (R\$/h);

M_h representa o custo horário da manutenção (R\$/h);

C_c representa o custo horário de combustíveis, lubrificantes, filtros e graxas (R\$/h);

C_{mo} representa o custo horário com mão de obra de operação (R\$/h);

I_h representa o custo horário com seguros e impostos (R\$/h).

O custo horário improdutivo de um veículo ou equipamento é constituído pela soma dos custos de propriedade (depreciação, oportunidade de capital, seguros e impostos) e de mão de obra de operação, também seguindo as particularidades dos veículos e equipamentos.

Figura 40 – Cálculo do custo horário improdutivo de equipamentos

$$C_{hi} = C_{mo} + D_h + J_h + I_h$$

onde:

C_{hi} representa o custo horário improdutivo (R\$/h);

C_{mo} representa o custo horário com mão de obra de operação (R\$/h);

D_h representa a depreciação horária do equipamento (R\$/h);

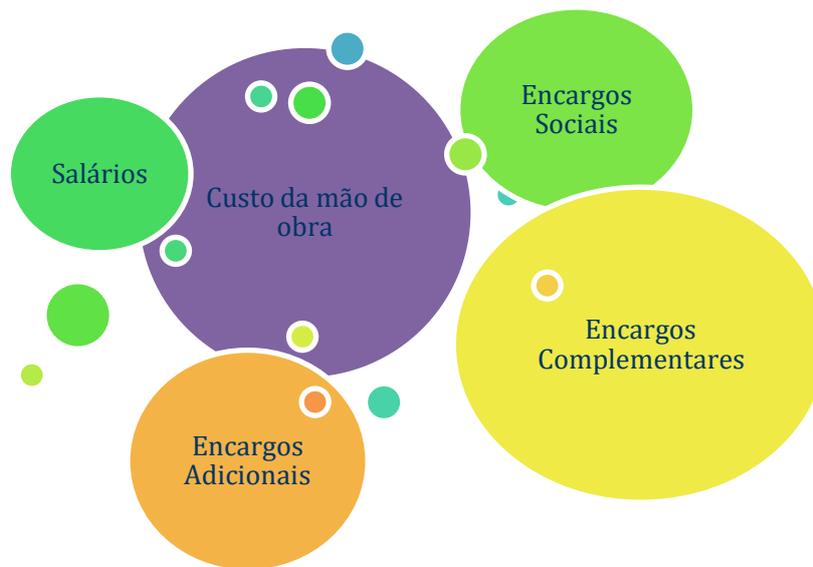
J_h representa o custo horário dos juros da oportunidade de capital (R\$/h);

I_h representa o custo horário com seguros e impostos (R\$/h).

4. Custo Unitário de Mão de Obra

Os custos de referência da mão de obra são definidos em função de quatro parcelas: salários, encargos sociais, complementares e adicionais. Estes custos consideram condições normais de jornada e ambiente de trabalho. Em casos excepcionais, poderão ser aplicados os conceitos e legislações relacionados aos adicionais noturno, de insalubridade e de periculosidade, dentre outros.

Figura 41 — Itens que compõem o custo de mão de obra



Apresentamos a seguir alguns conceitos cujo conhecimento é importante para a definição dos custos de Mão de Obra.

a. Salários

Os salários são definidos a partir do tratamento estatístico dos dados de salários de mercado constantes do **Cadastro Geral de Empregados e Desempregados** — **CAGED** da Secretaria de Trabalho do Ministério da Economia.

Ele respeita os pisos e benefícios advindos de acordos e convenções coletivas de trabalho.

Os microdados do CAGED fornecem os **salários básicos nominais de registros e desligamentos em carteira**, individualizados para cada categoria profissional.

Os salários médios são definidos para **todas as unidades da federação**.

Há uma equivalência entre as categorias profissionais do **SICRO** e da **Classificação Brasileira de Ocupações — CBO**.

TOME NOTA

Para algumas categorias do SICRO não foi possível estabelecer equivalências diretas com a **Classificação Brasileira de Ocupações — CBO**. Nessas situações, torna-se necessária adoção de outros critérios para formação dos salários.

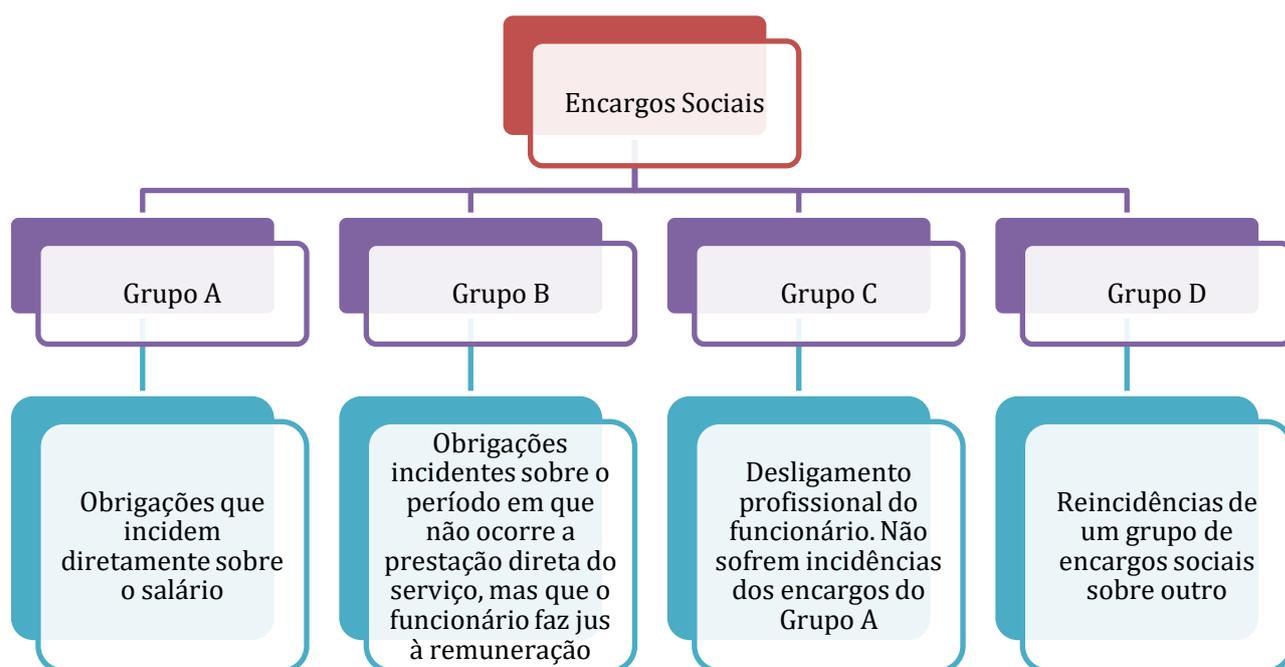
Tabela 6 — Critérios de formação de salários de categorias sem equivalência direta com a CBO

Código SICRO	Categoria Profissional	Critério de Formação de Salário
9801	Ajudante	Utilizar o salário do quartil superior do Servente (Código SICRO 9824)
9802	Ajudante especializado	Utilizar o salário do quartil superior do Servente (Código SICRO 9824) acrescido de 20%
9892	Auxiliar de blaster	Utilizar o salário do quartil superior do Servente (Código SICRO 9824)
9833	Auxiliar de laboratório	Utilizar o salário do quartil superior do Servente (Código SICRO 9824)
9950	Auxiliar de topografia	Utilizar o salário do quartil superior do Servente (Código SICRO 9824)
9903	Auxiliar técnico	Utilizar o salário do quartil inferior do Técnico especializado (Código SICRO 9867)
9916	Encarregado de conservação	Utilizar o salário do Encarregado especializado (Código SICRO 9811)

b. Encargos sociais

Os encargos sociais representam as contribuições pagas pelo empregador e incidem diretamente sobre os salários, de acordo com a legislação vigente. No SICRO, os encargos são diferenciados em função das categorias profissionais, do regime trabalhista (horista ou mensalista) e das unidades da federação.

Figura 42 — Encargos sociais



● **Encargos Sociais — Grupo A**

Os encargos sociais que compõem o grupo A, podem ser identificados na tabela abaixo:

Tabela 07 — Encargos sociais do Grupo A, legislação aplicada e fatores.

Item	Parcela da Contribuição	Legislação Aplicada	Fator (%)
A1	Previdência Social	Decreto nº 3.048, de 06/05/1999 e Art. 25 do Decreto nº 3048/99, de 08/05/1999.	20,00%
A2	FGTS	Lei nº 8.036, de 11/05/1990.	8,00%
A3	Salário Educação	Lei nº 9.766, de 18/12/1998.	2,50%
A4	SESI	Decreto-Lei nº 9.403/46, Lei nº 8.036/90, Decreto-Lei nº 1.861/81 e Art. 1º do Decreto nº 1.867/81.	1,50%
A5	SENAI/SEBRAE	Decreto-Lei nº 4.048/42, Decreto-Lei nº 4.936/42, Decreto-Lei nº 6.246/44, Decreto-Lei nº 1.861/81, Decreto nº 1.867/81, Art. 1º, alterado pela Lei nº 8.154/90, Lei nº 8.029/90 e Decreto nº 99.570/90.	1,60%
A6	INCRA	Lei nº 2.613/55, Decreto-Lei nº 1.146/70, Art. 1º, Decreto-Lei nº 1.110/70, Lei Complementar nº 11/71, Decreto nº 1.867/81, Lei nº 7.787/89 e Lei nº 10.256/2001.	0,20%
A7	Seguro Contra Risco e Acidente de Trabalho (INSS)	Art. 26 regulamentado pelo Art. 22, item II, letra A da Lei nº 8.212 de 24/07/91. Portaria nº 3.002/92 do Ministério do Trabalho e Previdência Social.	3,00%
A8	SECONCI - Estados: AM, TO, SE, MG, ES, RJ, SP, PR, SC, MS, GO, DF	Somente em localidades onde exista ambulatório do SECONCI, de acordo com as convenções coletivas de trabalho de cada unidade da federação.	1,00%
Total do Grupo A			37,80%

Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes — Volume 01 — página 51.

• **Encargos Sociais — Grupo B**

Os encargos sociais que compõem o grupo B, podem ser verificados na tabela abaixo:

Tabela 08 — Encargos sociais do Grupo B, legislação aplicada e fatores.

Item	Parcela de Contribuição	Legislação Aplicada
B1	Repouso Remunerado (Domingos)	Art. 67 CLT e Lei nº 605 de 5 de janeiro de 1949 (parágrafo 2º do art. 7º).
B2	Feriados e Dias Santificados Nacionais	Art. 70 da CLT; Art. 1º da Lei nº 605/ de 5/11/49 e Decreto Lei nº 86 de 27/12/66; Lei nº 9.093, de 12 de setembro de 1995; Lei nº 9.335, de 10 de dezembro de 1996; Lei nº 10.607 de 19/12/2002 (nova redação).
B3	Férias (30 dias)	Decreto-Lei nº 1.535/77.
B4	Auxílio Enfermidade (15 primeiros dias)	Decreto nº 3.048, de 06/05/1999.
B5	Auxílio de Acidente de Trabalho (15 primeiros dias)	Lei nº 9.528, de 10/12/1997.
B6	Licença Paternidade (5 dias consecutivos)	Art. 7º, inciso XIX da Constituição Federal/1988.
B7	13º Salário	Lei nº 4090, de 13/07/1962.
B8	Faltas Justificadas	<p>Art. 473 e 822 da CLT, alterado pelo Decreto-Lei nº 229, de 28/02/67:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 dias consecutivos por morte de ascendente, descendente ou cônjuge; ▪ 3 dias consecutivos em caso de casamento; ▪ 2 dias a cada 12 meses para doação voluntária de sangue; ▪ 2 dias para alistamento eleitoral; ▪ período em que estiver cumprindo às exigências do serviço militar. <p>Lei nº 1.060 de 05/03/1950</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 dia por ano para internação de dependente; ▪ dias em que estiver a serviço da justiça como testemunha. <p>Por determinação de lei específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dias de greves devidamente reconhecidos por determinação judicial; ▪ dias reconhecidamente de calamidade pública.

Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes — Volume 01 — página 52.

- **Encargos sociais — Grupo C**

Os encargos sociais que compõem o grupo C, são detalhados na tabela abaixo:

Tabela 11 — Encargos sociais do Grupo C e legislação aplicada.

Item	Parcela de Contribuição	Legislação Aplicada
C1	Aviso Prévio Indenizado	Parágrafo 1º, Artigo 487 da CLT; Decreto nº 6.727 de 2009.
C2	Aviso Prévio Trabalhado	Art. 488 da CLT e art. 7º, inciso XXI da Constituição Federal/88.
C3	Férias Indenizadas	Decreto-Lei nº 1.535, de 15/04/77.
C4	Depósito por Rescisão Sem Justa Causa	Art. 1º da Lei Complementar nº 110, de 29/06/2001.
C5	Indenização Adicional	Art. 9º da Lei nº 7.238 - Indenização por dispensa antes do dissídio coletivo.

Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes — Volume 01 — página 58.

- **Encargos sociais — Grupo D**

Os encargos sociais que compõem o grupo D, são apresentados na tabela abaixo:

Tabela 13 — Encargos sociais do Grupo D para servente no Rio de Janeiro em 2014 (exemplo).

Item	Parcela de Contribuição	Fator (%)
D1	Reincidência do Grupo A sobre o Grupo B	12,75%
D2	Reincidência do Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado + Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,57%
Total do Grupo D (Servente - RJ)		13,34%

Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes — Volume 01 — página 62.

- **Encargos sociais — horistas e mensalistas**

Os encargos sociais destinados aos trabalhadores horistas, são descritos na tabela abaixo:

Tabela 14 — Encargos sociais para horistas (exemplo para servente no Rio de Janeiro em 2014)

Encargos Sociais Básicos	Encargos (%)
Previdência Social	20,00%
FGTS	8,00%
Salário Educação	2,50%
SESI	1,50%
SENAI/SEBRAE	1,60%
INCRA	0,20%
Seguro Contra Risco e Acidente de Trabalho (INSS)	3,00%
SECONCI	1,00%
Grupo A	37,80%
Encargos que Recebem Incidência de A	Encargos (%)
Repouso Semanal Remunerado	17,50%
Feriados	4,81%
Auxílio-Enfermidade	0,94%
13º Salário	9,17%
Licença Paternidade	0,08%
Faltas Justificadas	0,74%
Auxílio Acidente de Trabalho	0,40%
Férias Gozadas	0%
Férias sobre Licença Maternidade	0,01%
Grupo B	33,74%
Encargos que não Recebem Incidência Global de A	Encargos (%)
Aviso Prévio Indenizado	6,17%
Aviso Prévio Trabalhado	0,19%
Férias Indenizadas + 1/3	10,24%
Depósito Rescisão Sem Justa Causa	4,04%
Indenização Adicional	0,70%
Grupo C	21,34%
Reincidências	Encargos (%)
Reincidência de A sobre B	12,75%
Reincidência de A sobre aviso Prévio Trabalhado + Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,57%
Grupo D	13,32%
Total	106,20%

Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes — Volume 01 — página 63.

Os encargos sociais voltados para os trabalhadores mensalista, são observados na tabela abaixo:

Tabela 15 — Encargos sociais para horistas (exemplo para Encarregado de turma no Rio de Janeiro em 2014)

A	Encargos Sociais Básicos	(%)
A1	Previdência Social	20,00%
A2	FGTS	8,00%
A3	Salário Educação	2,50%
A4	SESI	1,50%
A5	SENAI/SEBRAE	1,60%
A6	INCRA	0,20%
A7	Seguro Contra Risco e Acidente de Trabalho (INSS)	3,00%
A8	Seconci	1,00%
Subtotal do Grupo A		37,80%
B	Encargos que Recebem Incidência de A (%)	(%)
B1	Auxílio-Enfermidade	0,95%
B2	13º Salário	9,17%
B3	Licença Paternidade	0,07%
B4	Faltas Justificadas	0,74%
B5	Auxílio Acidente de Trabalho	0,49%
B6	Férias Gozadas	12,23%
B7	Férias em Licença Maternidade	0,00%
Subtotal do Grupo B		23,64%
C	Encargos que não Recebem Incidência Global de A (%)	(%)
C1	Aviso Prévio Indenizado	3,77%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,10%
C3	Férias Indenizadas+1/3	13,04%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	4,47%
C5	Indenização Adicional (LEI 7.238/84)	0,83%
Subtotal do Grupo C		22,22%
D	Reincidências	(%)
D1	Reincidência de A sobre B	8,94%
D2	Reincidência de A sobre aviso Prévio Trabalhado + Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,34%
Subtotal do Grupo D		9,28%
Total dos Encargos Sociais		92,93%

Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes — Volume 01 — página 64.

- **Encargos complementares (alimentação, transporte e ferramentas manuais)**

Os encargos complementares são aqueles suportados pelo empregador em função da natureza do trabalho e de acordos e convenções coletivas que regulamentam a atividade das categorias da construção civil e pesada.

O esquema a seguir representa quais são as parcelas constituintes desses encargos complementares.

Figura 43 — Itens que compõem os encargos complementares



Os custos referentes à alimentação dos funcionários devem ser definidos em função da previsão de 5 refeições diárias (**café da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e ceia**), preparadas em refeitório próprio no canteiro de obras, isto porque maioria das obras de infraestrutura do DNIT encontram-se deslocadas dos grandes centros urbanos, razão pelo qual se admite que os trabalhadores passam a semana alojados no canteiro da obra, sem deslocamentos diários entre sua residência e o local do trabalho.

Entretanto, nos finais de semana, deve-se considerar o transporte para a cidade mais próxima, sem pagamento de pernoite.

Em caso de obras urbanas, em que não se preveja a possibilidade de alojamento direto dos funcionários nos canteiros, o **orçamentista deve prever o custo com fornecimento de vale transporte**, a ser pesquisado no próprio local da obra.

Outro valor a ser considerado como Encargo Complementar se refere às ferramentas manuais, consideradas como aquelas que exigem somente o esforço humano para a sua utilização, sendo diferenciadas em função da natureza dos serviços e das categorias profissionais que as utilizam.

Segundo a metodologia SICRO, houve uma definição dos conjuntos de ferramentas manuais utilizadas por cada categoria profissional, obtendo-se uma lista de 100 tipos diferentes de ferramentas.

A definição dos custos horários por categoria profissional foi realizada em função da frequência média de utilização diária, da vida útil e do custo unitário de cada ferramenta, conforme apresentado na Tabela 18.

Tabela 18 — Custo horário com ferramentas manuais para servente no Estado do Rio de Janeiro

Ferramentas Manuais	Frequência	Vida Útil (h)	Custo Unitário (R\$)	Custo Horário (R\$/h)
Alavanca-ponteiro com 180 cm	5%	2.000	118,77	0,00297
Cavadeira articulada	10%	1.000	30,50	0,00305
Escada de madeira com 5 m	5%	2.000	494,90	0,01237
Enxada	35%	2.000	27,92	0,00489
Machado	5%	2.000	53,97	0,00135
Pá	20%	2.000	29,49	0,00294
Peneira para areia	5%	1.000	17,44	0,00087
Picareta	15%	2.000	45,13	0,00339
Total (RJ - Mês-Base: Julho/2014)				0,03183

Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes — Volume 01 — página 69.

- **Encargos complementares (EPI, exames ocupacionais)**

A Norma Regulamentadora NR-06 (Secretaria do Trabalho do Ministério da Economia) define equipamento de proteção individual como todo dispositivo ou produto, de uso individual, utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis a sua segurança e saúde no trabalho.

A empresa é obrigada a fornecer aos seus empregados, gratuitamente, equipamento de proteção individual adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento. Essa condição está relacionada diretamente ao pagamento, ou não, de adicional de insalubridade.

De forma similar à metodologia adotada para as ferramentas manuais, foram considerados os equipamentos de proteção individual para cada categoria profissional.

Tabela 19 — Custo horário de EPI para servente no Estado do Rio de Janeiro

Equipamentos de Proteção Individual	Frequência	Vida Útil (h)	Custo Unitário (R\$)	Custo Horário (R\$/h)
Capacete para proteção contra impactos	100%	5.000	8,91	0,00178
Óculos para proteção contra partículas	100%	1.000	3,30	0,00330
Respirador filtrante proteção vias respiratórias	10%	200	2,86	0,00143
Luva para proteção das mãos - abrasão e escoriação	40%	400	7,92	0,00792
Calçado para proteção contra impactos e quedas de objetos	95%	600	53,40	0,08901
Bota de borracha - proteção contra umidade	5%	1.000	27,86	0,00139
Capa de chuva - proteção contra umidade	5%	500	16,19	0,00162
Dispositivo trava-queda para proteção contra quedas	2%	2.000	207,57	0,00208
Cinturão para riscos de queda em altura	2%	1.000	56,38	0,00113
Calça de brim	100%	600	41,84	0,06974
Camisa de brim	100%	600	37,99	0,06332
Total (RJ - Mês-Base: Julho/2014)				0,24270

Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes — Volume 01 — página 70.

Já a Norma Regulamentadora NR-07 (Secretaria de Trabalho do Ministério da Economia) que trata da obrigatoriedade de elaboração e implantação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

Figura 44 — Tipos de exames ocupacionais

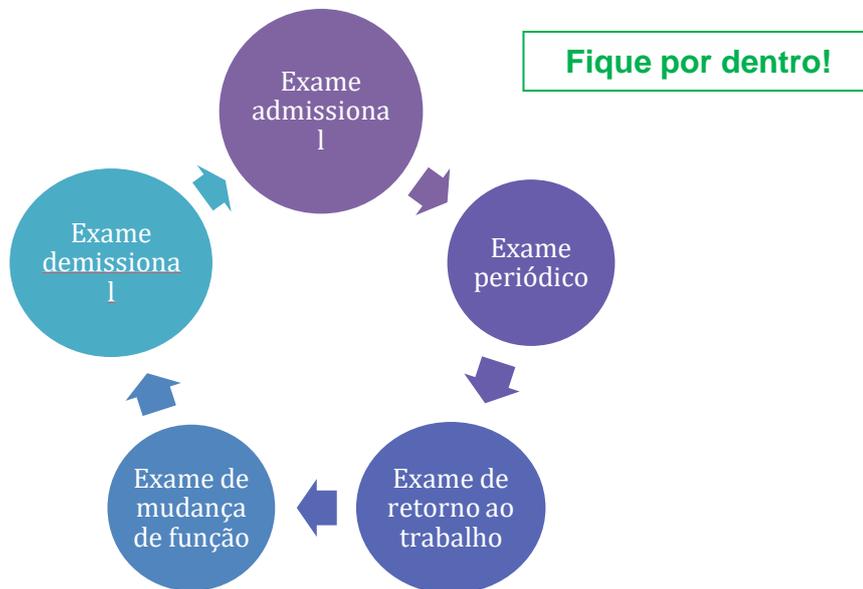


Tabela 20 — Estimativa de custos com exames médicos ocupacionais

Categoria Profissional	Unidade	Salário ⁽¹⁾ (R\$)	Rotatividade (meses)	Consultas Médicas Tabela AMB ⁽²⁾			Custo Estimado com Exames Médicos Ocupacionais		
				Admissão	Periódico	Demissão	Custo Mensal ⁽³⁾	Custo Horário	Percentual sobre Salário
Ajudante	h	6,05	11,17	39,00	-	39,00	6,98	0,038	0,63%
Armador	h	7,20	11,02	39,00	-	39,00	7,08	0,039	0,54%
Carpinteiro	h	7,27	13,67	39,00	-	39,00	5,71	0,031	0,43%
Pedreiro	h	7,28	13,78	39,00	-	39,00	5,66	0,031	0,43%
Apontador	mês	1.707,20	15,35	39,00	-	39,00	5,08	-	0,30%
Encarregado	mês	4.002,73	22,76	39,00	-	39,00	3,43	-	0,09%

⁽¹⁾ Salário/hora: Rio de Janeiro - Maio/2014.

⁽²⁾ Para a definição dos custos com exames periódicos foi considerada a NR-07 que prevê a periodicidade a cada dois anos para os trabalhadores entre 18 e 45 anos de idade e, em menor período para os trabalhadores expostos a condições hiperbáricas, conforme NR-15 (adotado 6 meses, conforme convenções coletivas de trabalho do Rio de Janeiro e do Rio Grande do Norte).

⁽³⁾ Número de consultas dividido pela rotatividade.

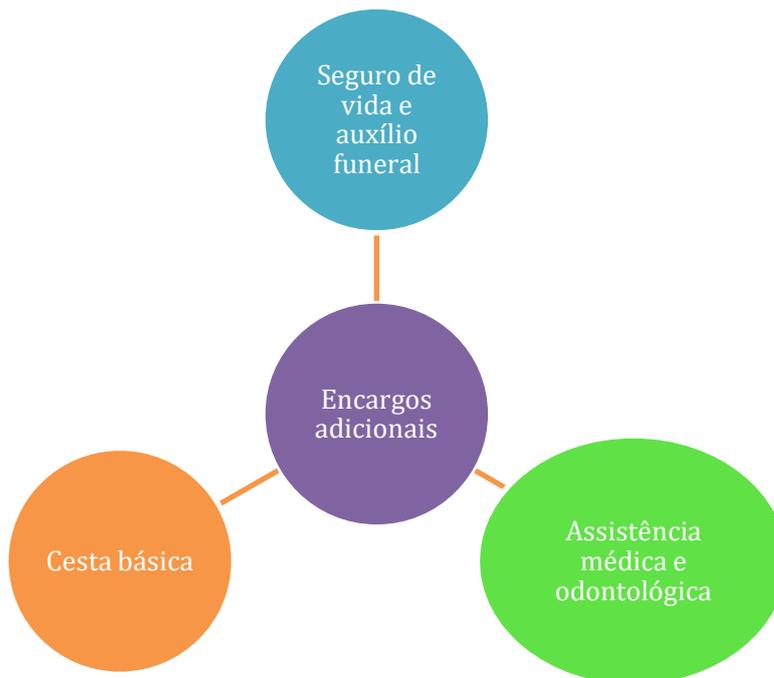
Fonte: Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes — Volume 01 — página 71.

- **Encargos adicionais**

Os encargos adicionais da mão de obra são caracterizados como benefícios a que fazem jus os trabalhadores, em função de determinações específicas de acordos ou convenções coletivas de trabalho de diferentes regiões e entidades sindicais representativas, os quais resultam em desembolsos que devem ser acrescidos aos encargos sociais e complementares.

Por serem diferenciados, são contemplados no sistema apenas os encargos adicionais mais relevantes e recorrentes em cada unidade da federação. Este levantamento é realizado em função dos acordos e convenções coletivas de trabalho firmados entre os sindicatos da construção pesada e/ou da construção civil.

Figura 45 — Itens que compõem os encargos adicionais



- **Trabalho em condições especiais**

Os custos da mão de obra definidos no SICRO são aqueles diretamente envolvidos na execução dos serviços ou na operação de equipamentos e/ou veículos em condições normais de jornada e de ambiente de trabalho, o que se mostra perfeitamente razoável para a obtenção de custos de referência.

Os serviços de escavação em túneis, de escavação de tubulão sob ar comprimido e de transporte de materiais asfálticos já preveem em suas composições os custos associados às condições perigosas e insalubres destas atividades. Nas operações de desmonte a céu aberto, o blaster e seu auxiliar são também contemplados com o adicional de periculosidade diretamente no custo horário da mão de obra.

Mas excepcionalmente, por motivos diversos, podem ser necessárias horas extraordinárias noturnas e outras atividades que se caracterizem como penosas, insalubres ou perigosas, que devem ser incluídos aos custos da obra durante a elaboração do orçamento, em função das características do local e dos serviços, observadas as legislações pertinentes e as determinações específicas preconizadas nas convenções coletivas de trabalho.



O artigo 7º da Constituição Federal, inciso IX, determina que os trabalhadores urbanos e rurais têm direito à remuneração do trabalho noturno superior à do diurno.

Com a exceção dos casos de revezamento semanal ou quinzenal, o artigo 73 da Consolidação das Leis do Trabalho — CLT considera como noturno o trabalho executado entre as **22 horas de um dia e as 5 horas do dia seguinte**, e indica que a hora nesse período será computada como de **52 minutos e 30 segundos e paga com acréscimo de 20%**, pelo menos, sobre a hora diurna, salvo se a Convenção Coletiva de Trabalho (CCT) ou o Acordo Coletivo (AC) definir percentual superior.

A hora reduzida calculada pela proporção de 60 minutos sobre a hora de 52,5 minutos equivale a um fator de 1,1428. Dessa forma, considerando-se ainda o adicional de 20%, obtém-se um acréscimo total da hora noturna em 37,14% que deve ser aplicado sobre o salário horário básico do trabalhador.

$$\begin{aligned} \text{Custo da mão de obra} &= \text{Salário} + (\text{Salário} \times \% \text{Encargos Totais}) + (\text{Salário} \times \% \text{Condições} \\ &\text{Especiais}) = \text{Salário} \times (1 + \% \text{Encargos Totais} + \% \text{Condições Especiais}) \end{aligned}$$

5. Desoneração da mão de obra

A referida desoneração consiste no recolhimento, por parte das empresas, da contribuição patronal, que antes era de 20,0% sobre folha de pagamento, para 2,0% sobre a receita bruta da empresa.

Posteriormente, por meio da Lei nº 13.161, de 31 de agosto de 2015, alterou-se a alíquota da Contribuição Previdenciária sobre a Renda Bruta — **CPRB para 4,5%**, no caso específico das empresas de construção de obras de infraestrutura de transportes.

Além disso, a **referida lei facultou às empresas** a opção de adotar o recolhimento da contribuição previdenciária diretamente na folha de pagamento, como realizado anteriormente, ou por meio de nova alíquota da CPRB.

FIQUE LIGADO

Atenção à entrada em vigor da nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos, Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, em especial o artigo 193, combinado com o artigo 191.

6. Textos Complementares

Manuais de Custos de Infraestrutura de Transportes — Volume 01 — Metodologia e Conceitos — 6. Equipamentos, 7. Materiais e 8. Operações de Transportes. Disponível em <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro/manuais-de-custos-de-infraestrutura-de-transportes/manuais-de-custos-de-infraestrutura-de-transportes>.

Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021 — Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm.

Lei nº 13.161, de 31 de agosto de 2015 — Altera as Leis n.º 12.546, de 14 de dezembro de 2011, quanto à contribuição previdenciária sobre a receita bruta, 12.780, de 9 de janeiro de 2013, que dispõe sobre medidas tributárias referentes à realização, no Brasil, dos Jogos Olímpicos de 2016 e dos Jogos Paraolímpicos de 2016, 11.977, de 7 de julho de 2009, e 12.035, de 1º de outubro de 2009; e revoga dispositivos da Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, quanto à tributação de bebidas frias. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13161.htm.

Lei nº 12.546/2011, de 14 de dezembro de 2011 — Institui o Regime Especial de Reintegração de Valores Tributários para as Empresas Exportadoras (Reintegra); dispõe sobre a redução do Imposto, sobre Produtos Industrializados (IPI) à indústria automotiva; altera a incidência das contribuições previdenciárias devidas pelas empresas que menciona. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12546.htm.

7. Referências Bibliográficas

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em 18 de outubro de 2021.

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES — DNIT. Sistemas de Custos. Disponível em <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos>. Acesso em 18 de outubro de 2021.

BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES — DNIT. Diretoria Executiva. Coordenação-Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes. Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes. 1ª Edição — Brasília, 2017. Volume 01: Metodologia e Conceitos.