



**SINAPI**

SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

**MANUAL DE METODOLOGIAS  
E CONCEITOS**

Versão: 002

Vigência: 06/2014

Última Atualização: 07/2014

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

[gepad03@caixa.gov.br](mailto:gepad03@caixa.gov.br)

## SUMÁRIO - MANUAL DE METODOLOGIAS E CONCEITOS

---

|  |    |
|--|----|
| 1. Apresentação.....   | 04 |
| 1.1. Histórico do SINAPI.....                                    | 04 |
| 1.2. Engenharia de Custos e a Elaboração de Orçamentos.....      | 05 |
| 1.2.1. Orçamentos.....   | 06 |
| 1.2.1.1. Definição.....  | 06 |
| 1.2.1.2. Atributos.....  | 06 |
| 1.2.1.3. Classificação por Grau de Detalhamento ou Precisão..... | 07 |
| 1.2.1.4. Classificação por Finalidade.....                       | 08 |
| 1.2.1.5. Classificação pela Apresentação de Informações.....     | 08 |
| 1.2.1.6. Estrutura.....  | 09 |
| 1.3. Formação de Preço.....                                      | 10 |
| 1.4. O SINAPI e a Formação de Preços Referenciais.....           | 11 |
| 2. Conceitos Básicos.....  | 14 |
| 2.1. Insumos.....  | 14 |
| 2.2. Composições Unitárias de Serviços.....                      | 14 |
| 3. Metodologias e Conceitos do SINAPI.....                       | 15 |
| 3.1. Insumos.....  | 15 |
| 3.1.1. Responsabilidades.....                                    | 15 |
| 3.1.1.1. CAIXA.....  | 16 |
| 3.1.1.2. IBGE.....   | 16 |
| 3.1.2. Coleta de Preços.....                                     | 16 |
| 3.1.2.1. Insumos Coletados pela CAIXA.....                       | 17 |
| 3.2. Composições.....  | 18 |
| 3.2.1. Aferição.....   | 18 |
| 3.2.1.1. Tempos Produtivos, Improdutivos e Ociosos.....          | 19 |
| 3.2.2. Árvores de Fatores.....                                   | 20 |
| 3.2.3. Cadernos Técnicos.....                                    | 22 |
| 3.2.4. Utilização.....   | 22 |
| 3.2.5. Classificação.....  | 24 |
| 3.2.6. Codificação.....  | 31 |
| 3.2.7. Nomenclatura e Status.....                                | 33 |
| 4. Recursos.....   | 37 |
| 5. Bibliografia.....   | 38 |
| 6. Anexos.....   | 38 |
| Anexo I - Aferição.....  | 39 |
| Anexo II - Custos Horários de Equipamentos.....                  | 47 |
| Anexo III - Encargos Sociais.....                                | 70 |
| Anexo IV - Encargos Sociais Complementares.....                  | 99 |

## 1. APRESENTAÇÃO

---

Este Manual do SINAPI reúne em uma publicação metodologias e conceitos gerais utilizados para a construção do sistema de referência, bem como detalha de forma específica aspectos anteriormente apresentados em documentos distintos (Custos Horários de Equipamentos, Encargos Sociais e Encargos Sociais Complementares).

O conhecimento do conteúdo aqui apresentado é fundamental para a utilização adequada das referências do sistema.

Este documento está disponível na internet, sempre em sua versão mais atual ([www.caixa.gov.br/sinapi](http://www.caixa.gov.br/sinapi)).

### 1.1 Histórico do SINAPI

O Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil, mais conhecido como SINAPI, foi implementado em 1969, pelo extinto BNH - Banco Nacional de Habitação, em parceria com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o IBGE.

Inicialmente criado para fornecer informações sobre custos e índices da construção civil habitacional, o SINAPI foi adotado pela CAIXA em 1986, após a extinção do BNH. A partir daí, tornou-se um sistema corporativo, utilizado como referência de custos e índices para obras habitacionais no Brasil.

Em 1994, o Conselho Curador do FGTS publica a Resolução 161, que exigiu da CAIXA a uniformização dos procedimentos de análises de engenharia e a implantação de um sistema nacional de acompanhamento de custos. Este sistema de custos deveria abranger, além de edificações, obras de saneamento e infraestrutura urbana.

Assim, o SINAPI foi ampliado com a inclusão de bancos de referências de custos advindos de outras instituições, sendo utilizado como balizador não apenas para empreendimentos habitacionais, mas para qualquer empreendimento financiado com recursos do fundo.

No ano de 2003, a Lei de Diretrizes Orçamentárias inclui o SINAPI como limite de preços para serviços contratados com recursos do Orçamento Geral da União, a mediana dos preços de serviços equivalentes do SINAPI.

Até a edição para 2013, a determinação foi mantida nas sucessivas edições da Lei, com pequenas alterações. No ano de 2013 o tema foi suprimido da LDO para 2014 e foi tratado pelo Decreto Presidencial 7983/2013, que estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências.

Indicando o SINAPI como a principal referência de custos para obras urbanas, o decreto visa dar caráter permanente ao sistema, reduzindo assim a sua dependência às definições da LDO.

Em 2009, a CAIXA passa a publicar na internet os serviços e custos do Banco Referencial, base de composições concebida a partir da consolidação de todos os bancos do SINAPI. O Banco Referencial torna-se então a principal fonte de consulta pública de custos da construção civil.

Também em 2013, é iniciado na CAIXA o processo de aferição das composições do Banco Referencial do SINAPI.

Este processo visa dar mais transparência e precisão nos conceitos e indicadores de cada serviço. Além disso, vai atualizar as referências existentes para acompanhar a modernização das técnicas e processos da construção civil (Figura 1).

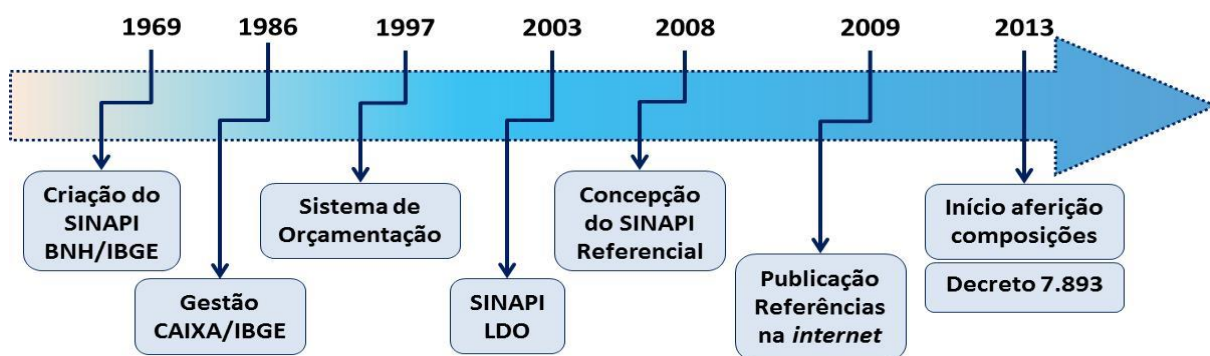


Figura 1: Histórico do Desenvolvimento do SINAPI

## 1.2 Engenharia de Custos e a Elaboração de Orçamentos

A Engenharia de Custos é o ramo da engenharia que apresenta técnicas para o estudo de custos de uma obra ou empreendimento, a formação do preço dessas

intervenções e o controle de custos durante sua execução. A orçamentação, uma das atividades do profissional de custos, consiste na estimativa de custos antes que se transformem em despesas, sendo necessário após isso acompanhá-los e gerenciá-los à medida que ocorrem. Atua também, na concepção do empreendimento, ao verificar sua viabilidade técnico-econômica ou, ao realizar a análise, diagnóstica e prognóstica, referenciando ao aspecto financeiro almejado. Conforme definição do Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos – IBEC, a "engenharia de custos é uma arte, ciência e técnica de gestão de custos, para converter apropriadamente orçamentos bem feitos em gastos bem realizados, que maximizem a viabilidade a ser consumada no empreendimento".

## 1.2.1 Orçamentos

### 1.2.1.1 Definição

É a identificação, descrição, quantificação, análise e valoração de mão de obra, equipamentos, materiais, custos financeiros, impostos, riscos e margem de lucro desejada para adequada previsão do preço final de um empreendimento. É a previsão de custos, considerada a remuneração do construtor, para a oferta de um preço, onde:

- a) Custo é tudo aquilo que onera o construtor; representa todo gasto envolvido na produção, ou seja, com todos os insumos da obra, bem como com toda a infraestrutura necessária para a produção;
- b) Preço é o valor final pago ao contratado pelo contratante; é o custo acrescido do lucro e despesas indiretas.

### 1.2.1.2 Atributos

- Aproximação

Todo orçamento é aproximado, baseado em previsões e estimativas. O orçamento não deve ser exato, porém necessita ser preciso.

- Especificidade

Todo orçamento é imanente ao porte da empresa apta a realizar a obra, às condições locais (clima, relevo, vegetação, condições do solo, qualidade da mão de obra, facilidade de acesso a matérias-primas etc.).

- Temporalidade

Apesar da possibilidade de reajuste por índices, existem flutuações de preços individuais dos insumos, alterações tributárias, evolução dos métodos construtivos, bem como diferentes cenários financeiros e gerenciais. Ou seja, orçamento outrora realizado não é válido para hoje.

### 1.2.1.3 Classificação por Grau de Detalhamento ou Precisão

- Estimativa de Custo

Avaliação expedita com base em custos históricos e comparação com projetos similares. Pode-se, inclusive, adotar índices específicos conhecidos no mercado, como o CUB (NBR 12721/06), ou o custo por MW de potência instalada ou ainda, o custo por Km de rodovia construída. Utilizada nas etapas iniciais do empreendimento, para avaliar a viabilidade econômica do projeto básico e viabilidade da obra. É o orçamento utilizado na fase de Estudo Preliminar.

- Orçamento Preliminar

Mais detalhado do que a estimativa de custos. Pressupõe o levantamento de quantidades dos serviços mais expressivos e requer pesquisa de preços dos principais insumos. Seu grau de incerteza é menor.

- Orçamento Discriminado ou Detalhado

Elaborado com composições de custos e extensa pesquisa de preços dos insumos. Procura chegar a um valor bem próximo do custo “real”, com uma reduzida margem de incerteza. Feito a partir de especificações detalhadas e composições de custo específicas. Depende da existência de projetos detalhados e especificações em nível suficiente para o levantamento preciso de quantitativos e para o entendimento da logística de apoio necessária à produção.

#### 1.2.1.4 Classificação por Finalidade

- Gerenciais

Servem para amparar decisões gerenciais sobre o que se planeja executar, em determinada época e local. São baseados nos estudos técnicos preliminares elaborados nas fases iniciais do projeto da obra.

- Contratuais

Amparam as ações de execução de empreendimentos ou obras de construção. Podem ser balizados no anteprojeto, projeto básico, executivo ou no as built e elaborados após decisão gerencial inicial. Devem ser documentos suficientes para embasar a efetiva execução e necessitam estar associados a critérios de medição, cadernos de encargos ou especificações construtivas. Existem dois tipos:

- Contratuais de Referência

É o orçamento com base em referências que espelhem a tendência de mercado quanto a índices de consumo de materiais, perdas, produtividade de mão de obra e preços de mercado.

- Contratuais Executivos

É aquele que considera as reais possibilidades das unidades produtivas da empresa ou de seus fornecedores, onde a tendência de mercado é ajustada por índices individualizados de consumo de materiais, perdas, produtividade de mão de obra e preços de mercado. Ou seja, deve ter maior precisão e detalhamento dos serviços pretendidos.

- Periciais ou de Auditoria

Embasam decisões sobre pendências ou solucionam dúvidas a respeito dos gastos necessários para a execução do empreendimento ou obra de construção. Esse tipo de orçamento tende a mesclar métodos de orçamento e técnicas de amostragem.

#### 1.2.1.5 Classificação pela Apresentação de Informações

- Sintético

Apresenta os custos de uma obra agrupando serviços por macro itens ou por etapas (infraestrutura, superestrutura, vedações, canteiro, etc.).



- Analítico

Apresenta visão detalhada dos macro itens ou etapas, ao detalhar quantitativos e custos unitários de cada serviço a ser executado, além das parcelas referentes aos custos indiretos.

#### 1.2.1.6 Estrutura

- Custos Diretos

Resultado da soma de todos os custos dos serviços necessários para a execução da obra, obtidos pelo produto das quantidades de insumos empregados nos serviços pelos seus respectivos preços de mercado. Nestes custos estão os materiais, mão de obra – acrescida dos Encargos Sociais cabíveis, equipamentos e os Encargos Complementares: EPI's, transporte, alimentação, ferramentas e exames médicos admissionais e demissionais.

- Custos Indiretos

Custo da logística, infraestrutura e gestão necessária para a realização da obra. Corresponde à soma dos custos dos serviços auxiliares de apoio à obra para possibilitar a sua execução. São os custos previstos para a Administração Local, Mobilização e Desmobilização, Seguros e Custos Comercias. Compreende a equipe de administração e gestão técnica da obra (engenheiros, mestres de obra, encarregados, almoxarifes, apontadores, secretárias, etc); equipamentos não considerados nas composições de custos de serviços específicos (gruas, cremalheiras, etc); custos com a manutenção do canteiro (água, energia, internet, suprimentos de informática e papelaria); mobilização e desmobilização de ativos considerando seus locais de origem e a localização da obra; dentre outros.

- Despesas Indiretas

São despesas decorrentes da atividade empresarial que incidem de forma percentual sobre os custos da obra. Trata-se de recursos destinados ao pagamento de tributos; ao rateio dos custos da administração central; à remuneração ao construtor pela assunção de riscos do empreendimento; e à compensação de despesas financeiras ocasionadas pelo descompasso entre gasto, medição e recebimento.

- Lucro ou Bonificação

É a parcela destinada à remuneração da empresa pelo desenvolvimento de sua atividade econômica. Em conjunto com as Despesas Indiretas formam o BDI (LDI), que será tratado neste curso em texto específico.

### **1.3 Formação de Preço**

Para entender o processo de formação de preço de uma obra, e a composição e aplicação do BDI – Bonificação e Despesas Indiretas - nos orçamentos é necessário compreender a diferença entre custo, despesa e preço.

Custo é informação que importa, primordialmente, ao produtor e compreende o gasto correspondente à produção de determinado elemento. No caso da construção civil, pode ser conceituado como todo o valor investido diretamente na produção de determinada obra.

Despesas são gastos que decorrem da atividade empresarial e podem ser fixas ou variáveis em função do volume de produção. Como exemplo de despesa fixa há a manutenção da sede da empresa (imóveis, remuneração de diretores e equipe administrativa, etc) e de despesa variável há a tributação sobre o faturamento.

Por sua vez, o preço é a quantia financeira paga pelo comprador pelo bem. No caso da construção é o valor contratual acordado para a obra, que inclui todos os custos da obra, as despesas e o lucro da empresa executora.

A formação do preço de uma obra depende da correta estimativa de custos e despesas, e da definição da margem de lucro que se espera auferir ao final do contrato.

Os custos diretos e indiretos de um orçamento são estimados com base em dados extraídos do projeto e do planejamento da obra, e são expressos em valor monetário (quantitativos x preços unitários). As demais parcelas da formação do preço são estimadas como um percentual a incidir sobre os custos, formado pelo lucro (bonificação) e pelas despesas indiretas – BD, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Formação de Preço

| PREÇO   |   |  |             |
|---|---|--|-------------|
| CUSTO   |   | BDI  |             |
| DIRETO  | INDIRETO  | DESPESA  | BONIFICAÇÃO |
| Materiais<br>Mão de Obra<br>Equipamentos<br>Ferramentas<br>E.P.I.<br>Construção de canteiro<br>Outros | RH Gestão Técnica<br>RH Administrativo<br>Manutenção de Canteiro<br>Veículos<br>Mobilização<br>Outros | Tributos<br>Despesas Financeiras<br>Risco<br>Adm Central<br>Outros | Lucro       |
| OBRA  |   | SEDE   |             |
| EMPRESA   |   |  |             |

A estimativa dos componentes do BDI é obtida por meio de cálculos que levam em conta características da obra, do contrato, da empresa contratada e da tributação incidente.

Para as obras públicas, o BDI vem sendo balizado por seguidas decisões do Tribunal de Contas da União. O Acórdão mais recente a tratar do tema é o 2622/2013-Plenário, que apresenta em planilhas diferenciadas por tipo de obra alíquotas médias, além daquelas localizadas no primeiro e no terceiro quartil da amostra estudada.

Para as demais obras, empregam-se as referências já citadas, fazendo as apropriações devidas nos casos de tributação simplificada.

Cabe ressaltar que, assim como as parcelas de custo, os componentes do BDI de uma obra podem ser praticados e aceitos mesmo quando se apresentam superiores à referência, desde que haja justificativa técnica coerente por parte do profissional responsável pelo orçamento.

#### 1.4 O SINAPI e a Formação de Preços Referenciais

Como tratado anteriormente, a formação de preço varia em função de uma série de fatores, tais como:

- A empresa contratada, em decorrência de itens como o peso da Administração Central, o regime de tributação (lucro real ou presumido), o lucro esperado, a capacidade produtiva, e a política de compras de insumos e o relacionamento com o mercado fornecedor, e a capacidade de obtenção de crédito;

- O contrato, pela definição de escopo e de riscos assumidos;
- O projeto, o plano de ataque de obra e as condições de instalação de canteiro;
- O local de execução da obra, em função da disponibilidade de insumos e da possível necessidade de consideração de fretes e incidências tributárias (ICMS);

Exceto a empresa a ser contratada, cujas características não são conhecidas durante a elaboração do orçamento de referência, todas as demais variáveis podem ser observadas pelo orçamentista - e por quem realiza análise, auditoria ou perícia da peça técnica.

Para que seja possível a realização do orçamento sem o conhecimento prévio de quem irá executar a obra, o profissional deverá valer-se de referências estabelecidas de produtividade e preço disponíveis em publicações técnicas, e padrões aceitáveis para estimar a Administração Central, a tributação e o lucro do construtor.

Cabe ressaltar que o orçamento de referência é um produto de responsabilidade do contratante, e busca refletir o valor que se espera pagar pela contratação de determinado empreendimento, e não o preço final da obra pronta.

Para o caso de obras executadas com recursos da União, os orçamentos devem ser balizados pela mediana dos preços do SINAPI, conforme o seguinte trecho do Decreto 7.983/2013:

*Art. 3º O custo global de referência de obras e serviços de engenharia, exceto os serviços e obras de infraestrutura de transporte, será obtido a partir das composições dos custos unitários previstas no projeto que integra o edital de licitação, menores ou iguais à mediana de seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - Sinapi, excetuados os itens caracterizados como montagem industrial ou que não possam ser considerados como de construção civil.*

As obras rodoviárias devem ser balizadas pelo SICRO – Sistema de Custos Rodoviários, de responsabilidade do DNIT.

A parcela de custos de um orçamento de referência para obra pública deve ser baseada em informações do SINAPI (preços de insumos e composições de serviços), ajustadas sempre que necessário para refletir as condições específicas de cada obra.

Todavia, a inexistência de um insumo ou de um serviço no sistema de referência, não é impeditivo para a contratação, conforme outro trecho do mesmo decreto:

*Art. 6º Em caso de inviabilidade da definição dos custos conforme o disposto nos arts. 3º, 4º e 5º, a estimativa de custo global poderá ser apurada por meio da utilização de dados contidos em tabela de referência formalmente aprovada por órgãos ou entidades da administração pública federal em publicações técnicas especializadas, em sistema específico instituído para o setor ou em pesquisa de mercado.*

Para as parcelas integrantes do BDI, é usual o balizamento por padrões estabelecidos em Acórdãos do Tribunal de Contas da União, como é o caso do Acórdão 2622/2013 – Plenário.

A importância de padronização de critérios e referências para a elaboração de orçamentos referenciais se apresenta de diversas formas:

- Padronização dos orçamentos do Órgão;
- Aderência dos orçamentos ao caderno de encargos do Órgão/Entidade (especificações dos serviços e critérios de medição e pagamento);
- Racionalização dos serviços: evita-se extenso trabalho de elaboração de composições de custo unitário e a pesquisa do preço de centenas de insumos cada vez que um orçamento for elaborado;
- Segurança para orçamentistas e gestores públicos;
- Transparência e diminuição dos custos privados das construtoras para participação em certames licitatórios;
- Parâmetros de avaliação objetivos para os órgãos de controle;
- Servem como fonte de entrada para estatísticas oficiais sobre a variação dos custos da construção civil.

---

## 2. CONCEITOS BÁSICOS

---

### 2.1 Insumos

Elementos básicos da construção civil; são os materiais (cimento, blocos, telhas, tábuas, aço, etc), equipamentos (betoneiras, caminhões, equipamentos de terraplenagem, etc) e mão de obra.

### 2.2 Composições Unitárias de Serviços

Uma Composição Unitária é a descrição e quantificação de cada insumo e composição auxiliar empregados para se executar uma unidade de serviço (Figura 2). Deve conter os nomes dos seus elementos, as unidades de quantificação e os indicadores de consumo e produtividade (coeficientes). O entendimento de uma composição é dado por:

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

| Código / Seq.       | Descrição da Composição   | Unidade                     |
|---------------------|---|-----------------------------|
| 01.PARE.ALVE.001/01 | ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014_P | M²                          |
| <b>Código SIPC</b>  |   |                             |
| 87447               |   |                             |
| Vigência: 06/2014   |   | Última atualização: 06/2014 |

| COMPOSIÇÃO |        |   |         |             |
|------------|--------|---|---------|-------------|
| Item       | Código | Descrição   | Unidade | Coeficiente |
| C          | 88309  | PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES  | H       | 0,7200      |
| C          | 88316  | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES  | H       | 0,3600      |
| I          | 650    | BLOCO VEDAÇÃO CONCRETO 9X19X39CM  | UN      | 13,3500     |
| C          | 87292  | ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_06/2014 | M3      | 0,0088      |
| I          | 22     | AÇO CA-25 ¼" - Ø 6,35 MM  | KG      | 0,3700      |
| I          | 7324   | RESINA BASE EPOXI   | KG      | 0,0070      |

Figura 2: Exemplo de composição de serviço analítica

A multiplicação dos coeficientes apresentados nas composições pelos preços de insumos obtidos na coleta do IBGE resulta nos preços referenciais do SINAPI.

### 3. METODOLOGIAS E CONCEITOS DO SINAPI

#### 3.1 Insumos

Os insumos do SINAPI compõem o Banco Nacional de Insumos, cujos relatórios de preços são divulgados mensalmente no site da CAIXA para todas as capitais Brasileiras.

##### 3.1.1 Responsabilidades

Segundo o acordo de cooperação vigente entre IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – e a CAIXA para a gestão do SINAPI, cabe a cada uma das instituições no que diz respeito aos insumos, as seguintes responsabilidades:

### 3.1.1.1 CAIXA

- Definição e atualização a partir de critérios de engenharia das especificações técnicas dos insumos;
- Definição de conjuntos de famílias com as especificações dos insumos que as compõem.

### 3.1.1.2 IBGE

- Coleta mensal de preços de insumos (materiais, salários, equipamentos e serviços);
- Coleta extensiva, para subsidiar a revisão das famílias homogêneas, revisão de coeficientes e formação de novas famílias de insumos.

### 3.1.2 Coleta de preços

Os insumos do SINAPI são organizados em famílias homogêneas (ex: Família de tubos em PVC para esgoto predial), para as quais é selecionado o insumo mais recorrente (ex: 9863 - TUBO PVC SERIE NORMAL - ESGOTO PREDIAL DN 100MM - NBR 5688) como insumo representativo, sendo os demais da mesma família denominados representados.

O preço dos insumos representativos é coletado mensalmente, e os preços dos demais insumos são obtidos por meio da utilização de coeficientes de representatividade, que indicam a proporção entre os preços dos chefes de família (insumos representativos) e os preços de cada um dos demais insumos da família.

Esses coeficientes são obtidos em coletas extensivas, nas quais são coletados todos os preços dos insumos de determinadas famílias.

Os preços são coletados nas 27 capitais do País, em estabelecimentos regulares, para aquisição de uma unidade de comercialização de cada produto, para pagamento à vista, e não incluem frete.

Não contemplam, portanto, diferenças entre preços praticados em capitais e outras regiões, e efeitos obtidos durante o processo de negociação e compra.



Os salários são pesquisados junto às construtoras e as categorias profissionais também são divididas em famílias (insumos representativos e representados). Os custos de mão de obra do sistema refletem mão de obra própria, e não captam regimes de empreitada ou terceirização.

Sobre os insumos de mão de obra incidem Encargos Sociais, de forma percentual, com cálculo específico para cada Estado do Brasil. Desde abril de 2013 a CAIXA divulga relatórios de preços considerando os efeitos da desoneração da folha de pagamentos da construção civil (Lei nº 12.844/2013) e relatórios com encargos sociais que contemplam os 20% de INSS (não desonerados).

A metodologia e memória de cálculo de Encargos Sociais do SINAPI podem ser encontradas no Anexo III deste manual.

A metodologia de coleta bem como do tratamento estatístico empregado para a obtenção do preço mediano dos insumos é de responsabilidade do IBGE e pode ser encontrada no site da instituição.

#### 3.1.2.1 Insumos coletados pela CAIXA

O processo de criação de novo insumo no sistema demanda longa interação entre a CAIXA e o IBGE para cumprimento de todas as etapas necessárias, desde a definição das características técnicas até a validação final das informações estatísticas a serem divulgadas nacionalmente.

Para maior celeridade na gestão do sistema, a CAIXA realiza cotação de preços de alguns insumos considerados muito relevantes, em especial para o cadastramento e publicação de novas composições.

Esses insumos são cadastrados em banco distinto, denominado Banco Nacional Coletados CAIXA, e seus preços são obtidos de forma semelhante à coleta do IBGE, por meio da obtenção de coeficientes de representatividade.

Todos os insumos desse banco são, portanto, representados, e vinculados a insumos representativos da coleta regular do IBGE. Seus preços são atualizados mensalmente a cada nova carga de preços no sistema, e os coeficientes de representatividade serão monitorados pela CAIXA.

Tratam-se de exceções no sistema, e são criados concomitantemente com a solicitação ao IBGE para sua criação. Uma vez concluída a rotina de inclusão do novo insumo, passam a valer preços informados pelo IBGE, e o insumo Coletado CAIXA é desativado.

### **3.2 Composições**

As composições do SINAPI passam por processo de aferição, e integram o Banco Referencial de Composições, cujos relatórios também são divulgados mensalmente no site da CAIXA para todas as capitais Brasileiras.

#### **3.2.1 Aferição**

Aferir as composições significa dimensionar produtividades de mão de obra e equipamentos, além de consumos e perdas de materiais envolvidas na execução dos diversos serviços da construção civil.

Serão aferidas todas aquelas composições identificadas como relevantes e recorrentes no cenário nacional. Serviços cuja execução não seja recorrente a nível nacional serão tratados em Bancos Regionais do SINAPI.

O objetivo principal que norteia o processo de aferição é representar da forma mais adequada à realidade das obras brasileiras, uniformizando os critérios técnicos adotados na concepção das referências.

As aferições das composições são baseadas preferencialmente em dados de campo, coletados e analisados com emprego de metodologia reconhecida internacionalmente na área de estudo de produtividades e consumos por equipe especializada no tema. São realizadas medições em canteiros de obras distribuídos geograficamente pelo País, sendo contempladas na amostra as obras públicas e privadas, de pequeno e grande vulto, assim como executadas por empresas de diferentes portes e por equipes trabalhando sob diferentes regimes de contratação. A metodologia e premissas empregadas na aferição são apresentadas mais detalhadamente no Anexo I desse Manual.

As composições de custo horário de equipamentos foram aferidas por meio de pesquisa mercadológica dos equipamentos disponíveis e referências bibliográficas e de

manuais de fabricantes, detalhes da metodologia são apresentados no Anexo II desse Manual.

A aferição é realizada por grupo de serviços similares. O estudo parte da identificação dos fatores que impactam na produtividade (mão de obra e equipamentos) e consumo (materiais) de cada grupo de serviços, que deverão ser observados e mensurados durante a coleta.

Os fatores confirmados a partir da análise do conjunto de dados obtidos em obras são considerados para a concepção do grupo de composições representativas do serviço em estudo, e influenciam os coeficientes das composições.

Como cada serviço é observado em diversas obras, é possível reunir grande quantidade de dados objetivando extrair coeficientes médios representativos da quantidade de tempo e materiais necessários para a execução do serviço, conforme cada uma das combinações dos fatores impactantes da produtividade. Cada composição aferida apresenta coeficientes determinados estatisticamente a partir de amostra composta por, no mínimo, 10 diferentes obras representativas do território nacional, constituída de medições diárias pelo prazo mínimo de 5 dias em cada uma.

O processo de aferição resultará em atualização e ampliação do banco visando ainda à incorporação de novos insumos e técnicas construtivas e a padronização das premissas e critérios estabelecidos na concepção das referências.

#### 3.2.1.1 Tempos Produtivos, Improdutivos e Ociosos

Para refletir a realidade das obras, adota-se a premissa de que a medição deve agregar tanto o tempo efetivo de execução do serviço como os tempos improdutivos que são necessários e estão diretamente vinculados ao processo executivo. Dessa forma, a metodologia apropria nos coeficientes das composições o tempo improdutivo oriundo das paralisações para instrução da equipe, preparação e troca de frente de trabalho, deslocamentos no canteiro, etc.

A metodologia adotada exclui os eventos extraordinários (greve, acidentes de trabalho), esforço de retrabalho, impacto de chuvas e ociosidades oriundas de graves problemas de gestão da obra, pois seus custos ou deverão ser considerados em outros itens

de um orçamento de obras, ou são de responsabilidade exclusiva do contratado, ou ainda deverão ser tratados durante a execução do contrato.

Considera-se, portanto:

- *IMPRODUTIVIDADE: Parcela de tempo inerente ao processo construtivo, portanto representada nos coeficientes das composições.*
- *OCIOSIDADE: Parcela de tempo prescindível, cujo impacto é desconsiderado nas composições.*

### 3.2.2 Árvores de Fatores

A metodologia de aferição prevê a identificação dos fatores que impactam na produtividade (mão de obra e equipamentos) e consumo (materiais) de cada grupo de serviços, que são observados e mensurados durante a coleta em obra.

Esses fatores são os elementos que caracterizam e diferenciam as composições dentro do Grupo. Para representá-los de forma mais apropriada, facilitando ao usuário a escolha da composição mais apropriada ao seu caso específico, têm-se as chamadas Árvores de Composições para cada Grupo de serviços similares (Figura 3).

| Código / Seq.       | Descrição da Composição   | Unidade                     |
|---------------------|---|-----------------------------|
| 01.REVE.EMBO.001/01 | EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS DE FACHADA COM PRESENÇA DE VÃOS, ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014 | M <sup>2</sup>              |
| <b>Código SIPC</b>  |   |                             |
| 87775               |   |                             |
| Vigência: 06/2014   |   | Última atualização: 06/2014 |

| COMPOSIÇÃO |        |   |         |              |
|------------|--------|---|---------|--------------|
| Item       | Código | Descrição   | Unidade | Coefficiente |
| C          | 88309  | PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES  | H       | 0,7800       |
| C          | 88316  | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES  | H       | 0,7800       |
| C          | 87292  | ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_06/2014 | M3      | 0,0314       |
| I          | 37631  | TELA METÁLICA ELETROSSOLDADA, GALVANIZADA E SEMIRRÍGIDA, MALHA 25X25 MM E FIO DIÂMETRO 1,24 MM (BWG 18)   | M2      | 0,1388       |

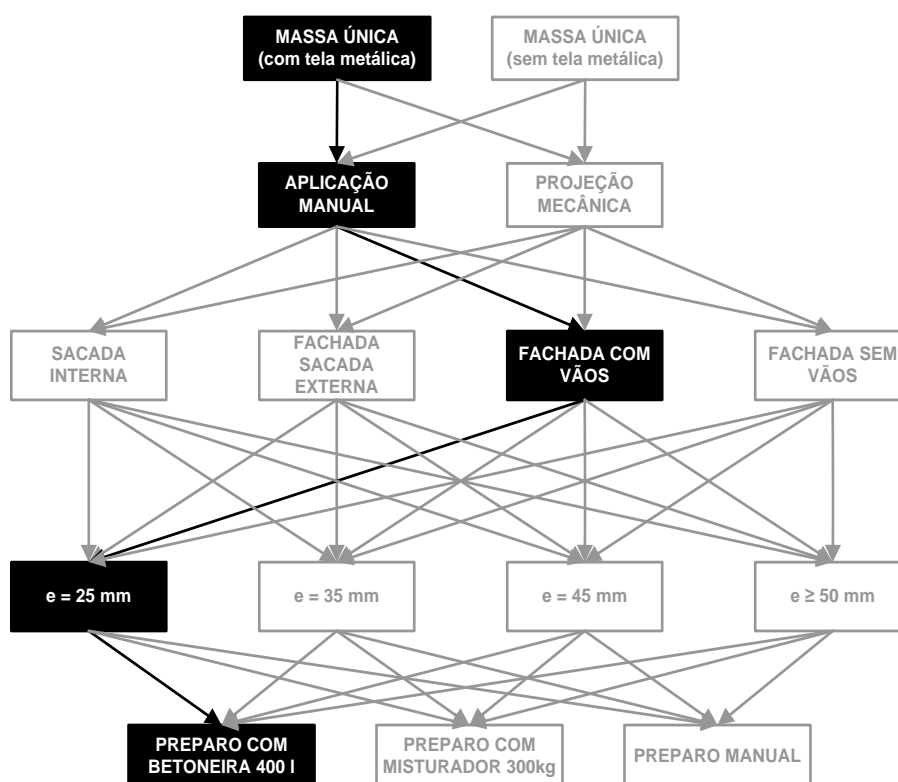


Figura 3: Uma composição e árvore do grupo de revestimento de fachada com massa única, com os fatores presentes na composição destacados em preto

Os fatores destacados na Árvore acima são aqueles representados na composição analítica apresentada. Todos os fatores destacados aparecem na descrição da composição.

### 3.2.3 Cadernos Técnicos

Ao final do processo de aferição das composições, o Banco SINAPI contará com mais de 7.000 composições publicadas de forma analítica e em conjunto com um caderno técnico - documento que apresenta seus componentes e suas características, os critérios para quantificação do serviço, os critérios de aferição, as etapas construtivas, além de normas e demais referências bibliográficas.

Os Cadernos Técnicos não substituem os Cadernos de Encargos, de responsabilidade da contratante, apenas descrevem a técnica construtiva observada e registram as condições detectadas nas obras que serviram de base para a apresentação dos insumos e indicadores das composições.

Esses Cadernos Técnicos fornecem informações relevantes sobre a composição, permitindo selecionar com segurança a referência que mais se adeque ao caso real. Poderão embasar também os chamados Relatórios Técnicos Circunstanciados, legalmente previstos para os casos em que as composições não representem com precisão aquilo que se quer orçar.

### 3.2.4 Utilização

As referências do SINAPI são concebidas para retratar intervenções urbanas, que possuem características específicas, como interferências decorrentes de trânsito de veículos, redes de concessionárias de serviços públicos, disponibilidade de área para logística de canteiro, dentre outros.

Uma mesma composição de serviço retratado no SICRO – sistema de referência oficial gerido pelo DNIT e que baliza obras rodoviárias – e no SINAPI poderão apresentar coeficientes distintos.

A Figura 4 demonstra a configuração típica de operários em canteiro, com equipes diretas – que trabalham nas frentes de serviços -, e equipes de apoio responsáveis pela

produção intermediária que abastecerá as frentes de serviços (como produção de argamassa), e pelo transporte de materiais.

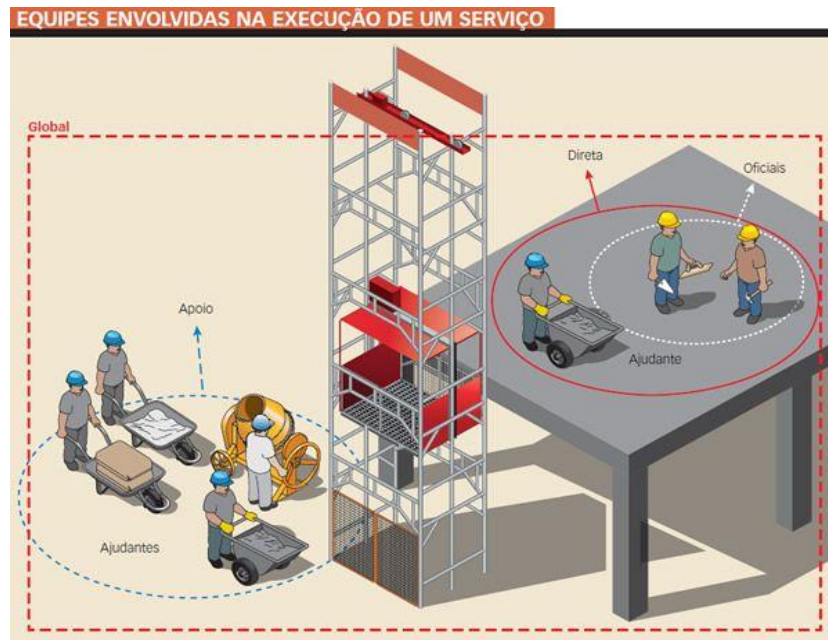


Figura 4: Equipes envolvidas com os serviços (fonte: Revista Infraestrutura, fev 2014, Ed. PINI)

O esforço das equipes diretas está contemplado nas composições principais, tanto a execução do serviço quanto o transporte de materiais no pavimento ou nas proximidades da frente de serviço, que é realizado junto a outras atividades pelo servente incluso nessas composições.

Os esforços das equipes de apoio estão representados nas composições auxiliares e de transporte.

A perda de materiais é contemplada nos coeficientes de composições principais e auxiliares, inclusive eventuais perdas ocorridas em transporte, porém não foram consideradas perdas de peças unitárias, tais como: tanque, vaso sanitário, bancada de pia.

Outros custos, não contemplados nas composições do SINAPI, podem ser necessários para a execução de determinados serviços, tais como: grua, elevador de carga, engenheiro de obra, encarregado de equipe, e outros. Esses recursos, por não serem atribuídos diretamente ao serviço (ex: elevador de carga transporta insumos de toda a obra, e não só

para a execução do contrapiso), não são representados em composições unitárias. Seus custos devem ser computados de maneira distinta.

### 3.2.5 Classificação

A aferição das composições do SINAPI procura apropriar em cada etapa do serviço os recursos necessários para sua realização. Significa dizer, por exemplo, que para a execução de determinada parede, deverão ser observados alguns serviços, como: a execução da alvenaria propriamente dita, a produção da argamassa utilizada no assentamento dos blocos – inclusive a composição de custos para a utilização da betoneira -, o transporte da argamassa e dos blocos (Figura 5).

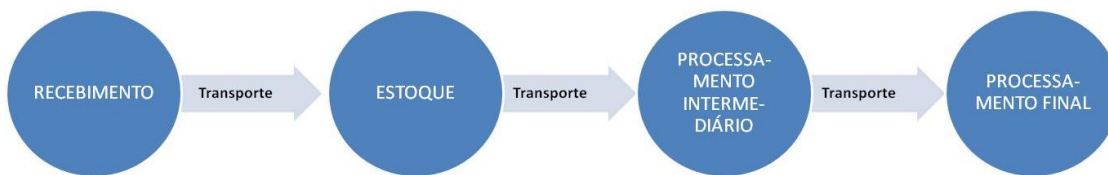


Figura 5: Visão analítica da execução de um serviço.

A segregação em diferentes composições visa ao entendimento correto de cada etapa do processo e, especialmente, à possibilidade de representar uma infinidade de formas de construção, por meio da combinação de composições.

Para tal, as composições são classificadas em:

- Composições Principais

Representam a execução dos serviços principais, como a composição de alvenaria tratada no exemplo anterior. Contemplam o esforço da mão de obra e equipamentos envolvidos diretamente no serviço aferido, são agrupadas de forma a apresentar as possibilidades de execução representativas e mais recorrentes no mercado nacional, variando apenas conforme os fatores que impactam em produtividade ou consumo. Cada grupo temático é representado por meio de sua árvore de composições.



- Composições Auxiliares

Grupos criados com o intuito de representar a composição de custos de elementos que serão empregados nos serviços principais. Ainda no exemplo da alvenaria, a produção de argamassa é considerada composição auxiliar.

As composições auxiliares adequadas serão indicadas nos cadernos técnicos dos grupos de composições principais. Como não alteram os coeficientes das composições principais, todas as composições auxiliares indicadas poderão ser utilizadas, a depender das especificações de cada projeto.

- Composições de Custo Horário de Equipamentos

Definem os custos de propriedade e uso dos equipamentos presentes no SINAPI. Para cada equipamento serão criadas composições para os custos horários produtivos (CHP) e improdutivos (CHI), com base nas seguintes variáveis:

- a) Custo de aquisição do equipamento;
- b) Vida útil em anos (tempo de amortização);
- c) Seguros e impostos;
- d) Horas trabalhadas por ano;
- e) Depreciação;
- f) Juros;
- g) Custo de manutenção;
- h) Custos de materiais na operação;
- i) Custo de mão de obra na operação.

As composições que utilizam equipamentos apresentam os coeficientes produtivos e improdutivos a serem considerados para a execução de uma unidade do serviço.

Maiores detalhes sobre as composições de custo horário de equipamento podem ser encontrados no Anexo II deste Manual.

- Composições de Custo Horário de Mão de Obra

O SINAPI incorpora aos custos de mão de obra horista os Encargos Sociais Complementares por meio de composições de custo horário de mão de obra. Essas composições, além do insumo principal – o profissional representado em cada composição -, incluem os custos de alimentação, transporte urbano, equipamentos de proteção individual, ferramentas, exames médicos e seguros obrigatórios.

Os custos são oriundos de exigências estabelecidas nas convenções coletivas de cada Estado do País, obtidos através de pesquisa de mercado e representados por insumos do Banco Nacional.

Os encargos sociais complementares incluídos no SINAPI estão contemplados apenas na mão de obra operária envolvida diretamente com a execução dos serviços, ou seja, a mão de obra alocada dentro das composições de custo unitário. Esses encargos deverão ser calculados e acrescentados pelo orçamentista a toda mão de obra alocada na administração local, tais como engenheiros, encarregados, e demais profissionais técnicos e administrativos da obra.

As premissas e a memória de cálculo das composições de Encargos Complementares podem ser encontradas no Anexo IV deste Manual.

- Composições de Transportes

Composições criadas para representar o esforço da mão de obra necessária e equipamentos (em alguns casos) para o transporte de materiais dentro do canteiro de obras.

Nos coeficientes das composições estão considerados os esforços do ciclo de transporte – carregamento, ida, descarregamento e volta – e as improdutividades decorrentes da falta de demanda pelo transporte, da espera pela movimentação vertical e das paradas na inicialização, finalização e almoço.

Para a correta utilização das composições deve ser observado que a distância descrita na composição se refere ao trajeto de ida (carregado), e que podem ser considerados em diferentes percursos (Figura 6).

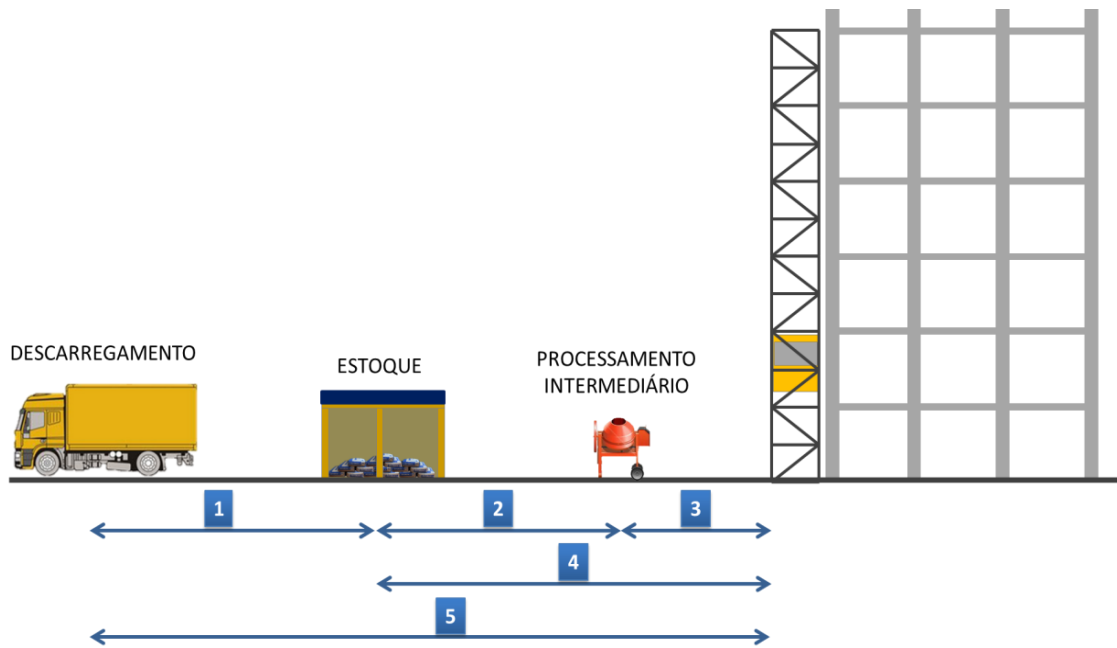


Figura 6: Distâncias de transporte horizontal em obras: 1 – distância entre o fornecimento e o estoque; 2- distância entre o estoque e o processamento intermediário; 3 – distância entre o processamento intermediário e o equipamento de transporte vertical; 4 – distância entre o estoque e o equipamento de transporte vertical; 5 – distância entre o fornecimento e o transporte vertical

O transporte horizontal no pavimento de execução não deve ser considerado por já estar contemplado nas composições principais dos serviços.

As composições para transporte foram criadas para as distâncias 30m, 50m, 75m e 100m, consideradas representativas dos canteiros. Observa-se que é comum existir apenas uma das distâncias iguais ou superiores a 30m (trechos 1, 2 ou 3 da Figura 6), já que a organização do canteiro visa à otimização da movimentação de material.

As composições são apresentadas na unidade de medida em que o insumo é utilizado nas composições principais (ex: transporte de caixas de placas cerâmicas será apresentado em m<sup>2</sup> de cerâmica). Algumas exceções serão apresentadas nos cadernos técnicos específicos, já com as devidas conversões (ex: transporte de areia a granel será apresentado em kg e é utilizada em m<sup>3</sup> nas composições finais).

É importante salientar que as composições envolvendo páletes consideram a unidade paletizada no carregamento e descarregamento. A unidade da composição permanece a mesma em que o insumo é utilizado nas composições principais.

O Caderno Técnico do Grupo Transportes apresenta uma série de considerações específicas para cada tipo de insumo a ser transportado. Os cadernos técnicos de cada grupo de composições apresentará as opções de composições de transporte adequadas ao caso.

- Combinações e kits de composições

Com o intuito de facilitar a utilização das referências do sistema, a CAIXA cria combinações entre serviços principais e seus auxiliares, e prepara kits de composições de serviços principais usualmente observados em conjunto, levando em conta as situações mais representativas encontradas em campo durante a aferição.

Como exemplos de combinações, podem ser citados os serviços que utilizam argamassa como composição auxiliar (contrapiso, alvenaria de vedação, chapisco, massa única, dentre outros). O SINAPI apresenta cada composição principal combinada a composições auxiliares de argamassa adequadas para o caso, e consideradas as mais utilizadas no mercado. Como regra geral, são disponibilizadas combinações com argamassas do traço representativo preparadas manualmente, com preparo mecânico (betoneira e misturador) além de opção com argamassa industrializada.

Como tratado no item “Composições Auxiliares”, estarão disponibilizadas no SINAPI as demais possibilidades de argamassas para cada grupo, com diferentes traços e formas de preparo, e todas estarão indicadas nos cadernos técnicos dos grupos das composições principais, conforme exemplo a seguir, extraído do caderno técnico do grupo Contrapiso:

As composições foram cadastradas com composições auxiliares de argamassa com traço 1:4 por ser o mais recorrente no mercado, com opções em preparo manual ou mecânico (betoneira e misturador de eixo horizontal), conforme Figura 7.

Adicionalmente, estão disponibilizadas no SINAPI as demais possibilidades de argamassas para Contrapiso, com diferentes traços e formas de preparo (Figura 8).

| Código              | Serviço    | Cimento                   | Areia | Equipamento       |
|---------------------|------------|---------------------------|-------|-------------------|
| 87301               | Contrapiso | 1,0                       | 4,0   | Betoneira 400 l   |
| 87343               | Contrapiso | 1,0                       | 4,0   | Misturador 300 kg |
| 87373               | Contrapiso | 1,0                       | 4,0   | Manual            |
| 01.SEDI.ARGA.108/01 | Contrapiso | Argamassa industrializada |       | Misturador 300 kg |
| 01.SEDI.ARGA.120/01 | Contrapiso | Argamassa industrializada |       | Manual            |

Figura 7: Composições auxiliares de argamassa no grupo Contrapiso

| Código              | Serviço    | Cimento                   | Areia | Equipamento       |
|---------------------|------------|---------------------------|-------|-------------------|
| 87297               | Contrapiso | 1,0                       | 3,0   | Betoneira 250 l   |
| 87298               | Contrapiso | 1,0                       | 3,0   | Betoneira 400 l   |
| 01.SEDI.ARGA.021/01 | Contrapiso | 1,0                       | 3,0   | Betoneira 600 l   |
| 87300               | Contrapiso | 1,0                       | 4,0   | Betoneira 250 l   |
| 01.SEDI.ARGA.024/01 | Contrapiso | 1,0                       | 4,0   | Betoneira 600 l   |
| 87303               | Contrapiso | 1,0                       | 5,0   | Betoneira 250 l   |
| 87304               | Contrapiso | 1,0                       | 5,0   | Betoneira 400 l   |
| 01.SEDI.ARGA.027/01 | Contrapiso | 1,0                       | 5,0   | Betoneira 600 l   |
| 87306               | Contrapiso | 1,0                       | 6,0   | Betoneira 250 l   |
| 87307               | Contrapiso | 1,0                       | 6,0   | Betoneira 400 l   |
| 01.SEDI.ARGA.030/01 | Contrapiso | 1,0                       | 6,0   | Betoneira 600 l   |
| 87339               | Contrapiso | 1,0                       | 3,0   | Misturador 160 kg |
| 87340               | Contrapiso | 1,0                       | 3,0   | Misturador 300 kg |
| 87341               | Contrapiso | 1,0                       | 3,0   | Misturador 510 kg |
| 87342               | Contrapiso | 1,0                       | 4,0   | Misturador 160 kg |
| 87344               | Contrapiso | 1,0                       | 4,0   | Misturador 510 kg |
| 87345               | Contrapiso | 1,0                       | 5,0   | Misturador 160 kg |
| 87346               | Contrapiso | 1,0                       | 5,0   | Misturador 300 kg |
| 87347               | Contrapiso | 1,0                       | 5,0   | Misturador 510 kg |
| 87348               | Contrapiso | 1,0                       | 6,0   | Misturador 160 kg |
| 87349               | Contrapiso | 1,0                       | 6,0   | Misturador 510 kg |
| 87372               | Contrapiso | 1,0                       | 3,0   | Manual            |
| 87374               | Contrapiso | 1,0                       | 5,0   | Manual            |
| 87375               | Contrapiso | 1,0                       | 6,0   | Manual            |
| 01.SEDI.ARGA.107/01 | Contrapiso | Argamassa industrializada |       | Misturador 160 kg |
| 01.SEDI.ARGA.109/01 | Contrapiso | Argamassa industrializada |       | Misturador 510 kg |

Figura 8: Composições auxiliares de argamassa adicionais presentes no SINAPI

A argamassa utilizada não altera os coeficientes de produtividade do serviço CONTRAPISO. As composições do grupo podem ser combinadas a todas as composições de argamassas para contrapiso disponibilizadas no SINAPI, conforme especificação de projeto.

Os kits de composições são criados como seleções pré-definidas de composições de serviços usualmente encontrados em conjunto nas obras, mesmo que executados em tempos diferentes nas obras.

É possível destacar kits de composições do grupo Louças e Metais, em que se criam referências que agrupam diversos serviços de mesmo padrão de acabamento, que serão selecionados como item único, como no exemplo da composição 86945 (Figura 9), que engloba bancada em granito, cuba de embutir, válvula, sifão, engate flexível e misturador.

| Código / Seq.       | Descrição da Composição   | Unidade                     |
|---------------------|---|-----------------------------|
| 02.INHI.ASLM.040/02 | BANCADA DE GRANITO PRETO TIJUCA POLIDO 1,50 X 0,60 M, INCLUSO CUBA DE EMBUTIR DE AÇO INOXIDÁVEL MÉDIA, VÁLVULA TIPO AMERICANA, SIFÃO TIPO GARRAFA E ENGATE FLEXÍVEL 40CM EM METAL CROMADO E APARELHO MISTURADOR DE MESA, PADRÃO MÉDIO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2013_P | UN                          |
| <b>Código SIPC</b>  |   |                             |
| 86945               |   |                             |
| Vigência: 12/2013   |   | Última atualização: 06/2014 |

| COMPOSIÇÃO |        |   |         |             |
|------------|--------|---|---------|-------------|
| Item       | Código | Descrição   | Unidade | Coeficiente |
| C          | 86891  | BANCADA DE GRANITO PRETO TIJUCA POLIDO PARA PIA DE COZINHA 1,50 X 0,60 M – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO                                      | UN      | 1,0000      |
| C          | 86936  | CUBA DE EMBUTIR DE AÇO INOXIDÁVEL MÉDIA, INCLUSO VÁLVULA TIPO AMERICANA E SIFÃO TIPO GARRAFA EM METAL CROMADO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO | UN      | 1,0000      |
| C          | 86887  | ENGATE FLEXÍVEL EM METAL CROMADO, 1/2" X 40CM – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO   | UN      | 2,0000      |
| C          | 86908  | APARELHO MISTURADOR DE MESA PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO MÉDIO – FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO   | UN      | 1,0000      |

Figura 9: Composição de bancada de granito com cuba e acessórios

### 3.2.6 Codificação

As composições aferidas do SINAPI possuem dois códigos. O primeiro é advindo do processo de aferição, que identifica cada referência de maneira estruturada; sendo o segundo o código seqüencial gerado automaticamente quando do cadastramento da composição no sistema (cód. SIPCI), sendo esse o código que figura nos relatórios mensais.

O primeiro código é apresentado da seguinte maneira:

**Nº LOTE (XX). CLASSE. GRUPO.NUM(XXX)/ SEQUENCIAL (XX)**

O número do lote (Nº LOTE) é formado por dois algarismos referentes à identificação do lote ao qual está inserido o serviço analisado. As composições foram divididas em três lotes:

- Lote I (01): Habitação, Fundações e Estruturas;
- Lote II (02): Instalações Hidráulicas e Elétricas Prediais e Redes de Distribuição de Energia Elétrica;
- Lote III (03): Saneamento e Infraestrutura Urbana

A classe separa as composições em 29 macroetapas, são elas:

- ASTU: ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS
- CANT: CANTEIRO DE OBRAS
- COBE: COBERTURA
- CHOR: CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS
- DROP: DRENAGEM/OBRAS DE CONTENÇÃO/POÇOS DE VISITA E CAIXAS
- ESCO: ESCORAMENTO
- ESQV: ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDROS
- FOMA: FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS
- FUES: FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS
- IMPE: IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS

- INEL: INSTALAÇÃO ELÉTRICA/ELETRIFICAÇÃO E ILUMINAÇÃO EXTERNA
- INPR: INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO
- INES: INSTALAÇÕES ESPECIAIS
- INHI: INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS
- LIPR: LIGAÇÕES PREDIAIS ÁGUA/ESGOTO/ENERGIA/TELEFONE
- MOVT: MOVIMENTO DE TERRA
- PARE: PAREDES/PAINÉIS
- PAVI: PAVIMENTAÇÃO
- PINT: PINTURAS
- PISO: PISOS
- REVE: REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES
- SEDI: SERVIÇOS DIVERSOS
- SEEM: SERVIÇOS EMPREITADOS
- SEES: SERVIÇOS ESPECIAIS
- SEOP: SERVIÇOS OPERACIONAIS
- SERP: SERVIÇOS PRELIMINARES
- SERT: SERVIÇOS TÉCNICOS
- TRAN: TRANSPORTES, CARGAS E DESCARGAS
- URBA: URBANIZAÇÃO

Para cada classe existe uma subdivisão em tipos para melhor enquadrar o serviço analisado.

O grupo diz respeito ao tipo respectivo da classe escolhida, caso exista. Caso contrário (quando não houver o tipo) e a sigla da descrição principal do serviço com quatro letras (Exemplo: o serviço de execução de Revestimento Decorativo em Monocamada –



MONOCAPA não possui o tipo correspondente no SINAPI atualmente. Neste caso, adotou-se como grupo a sigla: RDMC, que significa Revestimento Decorativo Monocamada).

O campo “Num” é formado por três algarismos, que corresponde ao número da composição em análise para o grupo que foi aferido.

O sequencial é formado por dois algarismos, iniciado em 01, que corresponde a numeração sequencial de combinações entre a composição original e auxiliares. Exemplo disso, composições de chapisco com diferentes formas de execução da argamassa.

Ambos os códigos estão identificados em cada Caderno Técnico, ao lado da descrição da composição unitária aferida.

### 3.2.7 Nomenclatura e Status

| Código / Seq.       | Descrição da Composição  | Unidade                     |
|---------------------|--|-----------------------------|
| 01.PARE.ALVE.006/01 | ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 19X19X39CM (ESPESSURA 19CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014_P | M²                          |
| <b>Código SIPCI</b> |  |                             |
| 87457               |  |                             |
| Vigência: 06/2014   |  | Última atualização: 06/2014 |

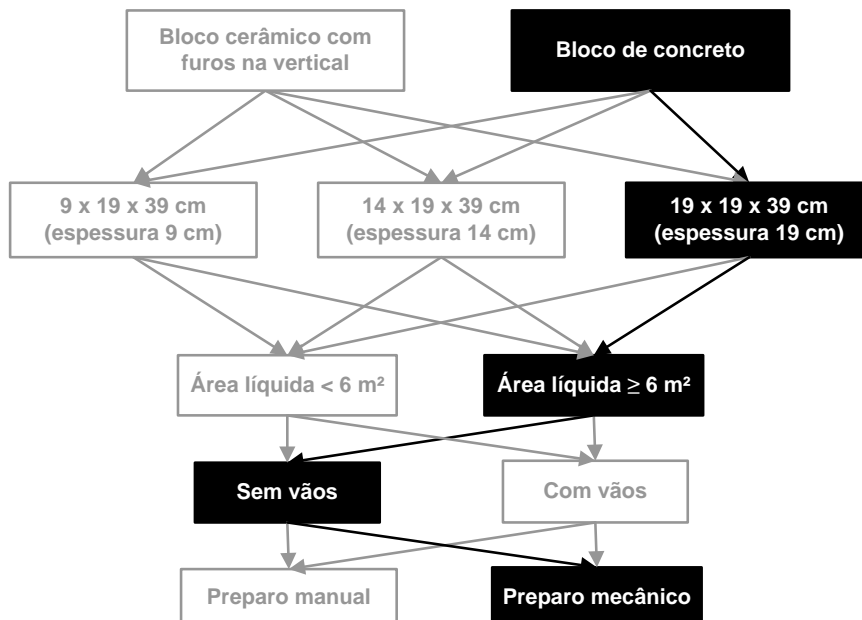


Figura 10: Composição auxiliar de argamassa do grupo contrapiso e árvore de fatores

A descrição das composições aferidas apresenta a combinação dos fatores de cada caso, ou seja, representa de forma escrita a mesma informação contida na árvore de composições e seus fatores destacados, representada na Figura 10.

As composições aferidas são identificadas pela inscrição AF\_XX/XXXX (sendo XX/XXXX o mês e o ano de início de vigência da composição).

Existem no SINAPI três status possíveis para as composições aferidas, que variam de acordo com a disponibilidade de preços de seus insumos do sistema.

Quando houver disponibilidade de preços para todos os insumos da composição, ocorrerá a publicação de seu caderno técnico no site da CAIXA e a referência irá figurar nos relatórios mensais publicados na internet. Esta é a situação ideal, e a composição receberá a citada inscrição AF\_XX/XXXX e um Código SIPCI, como a composição 87071 apresentada na Figura 11.

| Código / Seq.       | Descrição da Composição  | Unidade                     |
|---------------------|--|-----------------------------|
| 01.PISO.RGCP.001/01 | CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS SECAS MENORES QUE 10M <sup>2</sup> SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM, ACABAMENTO REFORÇADO. AF_06/2014 | M <sup>2</sup>              |
| <b>Código SIPCI</b> |  |                             |
| 87071               |  |                             |
| Vigência: 06/2014   |  | Última atualização: 06/2014 |

Figura 11: Composição de contrapiso em argamassa traço 1:4, espessura 2 cm

Quando não houver disponibilidade de preço para algum insumo da composição, a CAIXA irá divulgar seu Caderno Técnico, porém a composição não aparecerá nos relatórios mensais, pois não será possível gerar preço. A referência é válida e poderá ser utilizada, bastando a coleta de preço pontual para o insumo faltante. Como na Figura 12 abaixo, a descrição da composição neste caso recebe a inscrição AF\_XX/XXXX, porém no campo Código SIPCI aparecerá XXXXX, que indicam que a composição não está ativa no sistema. Assim que o insumo faltante incorpore a coleta regular do IBGE, a composição será ativada, integrará o relatório de preços do mês seguinte, receberá um código SIPCI e seu caderno técnico será republicado alterando-se a data de última atualização.

| Código / Seq.       | Descrição da Composição  | Unidade                     |
|---------------------|--|-----------------------------|
| 01.PISO.RGCP.002/05 | CONTRAPISO EM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA, PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS SECAS MENORES QUE 10M <sup>2</sup> SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM, ACABAMENTO NÃO REFORÇADO. AF_06/2014 | M <sup>2</sup>              |
| <b>Código SIPC</b>  |  |                             |
| XXXXX               |  |                             |
| Vigência: 06/2014   |  | Última atualização: 06/2014 |

Figura 12: Composição de contrapiso em argamassa industrializada, espessura 2 cm

Uma terceira possibilidade é a existência de composição com pendência. Significa dizer que não há disponibilidade de preços para algum de seus insumos, mas a composição será ativada. Esse processo pode ocorrer por duas razões distintas: ou o insumo faltante não tem representatividade no preço unitário da composição e estará indicado apenas no Caderno Técnico, ou a CAIXA realizou alguma substituição por insumo que possua utilização e preço equivalente ao indicado na aferição.

Essas composições recebem a inscrição AF\_XX/XXXX\_P, os insumos faltantes são identificados com um asterisco (\*) e as pendências são claramente descritas no Caderno Técnico, conforme extrato do caderno técnico da composição 87465 (alvenaria de vedação), apresentado na página seguinte.

| Código / Seq.       | Descrição da Composição  | Unidade                     |
|---------------------|--|-----------------------------|
| 01.PARE.ALVE.010/01 | ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 9X19X39CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M <sup>2</sup> COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014_P | M <sup>2</sup>              |
| <b>Código SIPC</b>  |  |                             |
| 87465               |  |                             |
| Vigência: 06/2014   |  | Última atualização: 06/2014 |

| COMPOSIÇÃO |        |   |         |              |
|------------|--------|---|---------|--------------|
| Item       | Código | Descrição   | Unidade | Coefficiente |
| C          | 88309  | PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES  | H       | 0,7300       |
| C          | 88316  | SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES  | H       | 0,3650       |
| I          | 650    | BLOCO VEDAÇÃO CONCRETO 9X19X39CM  | UN      | 13,6000      |
| C          | 87292  | ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_06/2014 | M3      | 0,0088       |
| I          | 34557  | TELA DE AÇO SOLDADA GALVANIZADA PARA ALVENARIA, FIO 1,20 A 1,70 DE DIAMETRO, MALHA 15 X 15 MM, LARGURA 7,5 CM E COMPRIMENTO 50,0 CM                               | UN      | 0,8400       |
| I          | *      | PINO DE AÇO ZINCADO COM ARRUELA CÔNICA 7/8" X 1/4" X 27 MM  | UN      | 0,5000       |

## 8. Pendências

- Utiliza-se TELA METÁLICA ELETROSSOLDADA DE MALHA 15X15MM fixada por meio do uso de PINO DE AÇO ZINCADO COM ARRUELA CÔNICA para realizar a ligação entre o pilar e a alvenaria. Por não haver preço coletado para esses insumos, realizaram-se as substituições por AÇO CA-25 ¼", Ø 6,3MM (ferro cabelo) chumbado com RESINA A BASE EPÓXI.
- Para emprego dos insumos de AÇO CA-25 ¼", Ø 6,3MM (ferro cabelo) chumbado com RESINA A BASE EPÓXI, os coeficientes encontrados foram:

| Item | Código | Descrição                | Unidade | Coefficiente |
|------|--------|--------------------------|---------|--------------|
| I    | 22     | AÇO CA-25 ¼" - Ø 6,35 MM | KG      | 0,3700       |
| I    | 7324   | RESINA BASE EPOXI        | KG      | 0,0070       |

As composições com pendências são criadas por se considerar mais efetivas as referências com publicação mensal de preços, ainda que sejam válidas as referências sem a apresentação de preço.

#### 4. RECURSOS

---

Toda a produção do SINAPI é disponibilizada na internet, no endereço [www.caixa.gov.br/sinapi](http://www.caixa.gov.br/sinapi). Nesse endereço é possível a obtenção das versões mais atuais dos seguintes produtos e informações:

- Relatórios de Insumos, com e sem desoneração, para as 27 capitais do Brasil, para os últimos dois meses;
- Relatórios de Composições Sintéticas, com e sem desoneração, para as 27 capitais do Brasil, para os últimos dois meses;
- Catálogos de Composições Analíticas;
- Cadernos Técnicos de composições aferidas disponibilizados em Consulta Pública;
- Cadernos Técnicos das Composições Aferidas vigentes, para os Lotes 1, 2 e 3;
- Relação de Composições Aferidas;
- Relatório de Composições Alteradas;
- Planilhas de Encargos Sociais, com e sem desoneração, para as 27 capitais do Brasil;
- Informações para realização de convênios entre a CAIXA e Instituições Públicas para acesso ao SIPCI;
- Manual de Metodologias e Conceitos do SINAPI.

---

## 5. BIBLIOGRAFIA

---

BAETA, André P., JARDIM, Rafael e DI BELLO, Rafael. *Curso Tribunal de Contas da União - TCU - Orçamento, Planejamento, Licitação e Execução de Obras Públicas*. 2012.

GIAMUSSO, Salvador E. *Orçamento e Custos na Construção Civil*. Ed. Pini, 1986.

Acórdão Nº 1736/2007 – TCU – Plenário

Acórdão Nº 2622/ 2013 – TCU – Plenário

Decreto Nº 7.983, de 8 de abril de 2013

Acórdão Nº 2.622/2013 TCU – Plenário

## 6. ANEXOS

---

Anexo I –Aferição

Anexo II –Custos Horários de Equipamentos

Anexo III –Encargos Sociais

Anexo IV –Encargos Sociais Complementares



# **SINAPI**

SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES  
DA CONSTRUÇÃO CIVIL

## **ANEXO I**

### **Aferição**

Versão: 002

Vigência: 12/2013

Última Atualização: 06/2014

## SUMÁRIO - ANEXO I - AFERIÇÃO

---

|   |    |
|---|----|
| 1. Aspectos Gerais.....   | 41 |
| 2. Fatores que Influenciam os Coeficientes Aferidos.....                  | 42 |
| 3. Princípios para Análise da Produtividade da Mão de Obra.....           | 42 |
| 4. Princípios para Análise do Consumo Unitário / Perdas de Materiais..... | 44 |
| 5. Princípios para Análise da Eficiência dos Equipamentos.....            | 45 |
| 6. Etapas do Processo de Aferição.....                                    | 46 |



## ANEXO I – METODOLOGIA DE AFERIÇÃO DO SINAPI

Como tratado anteriormente, aferir composições significa dimensionar produtividades de mão de obra e equipamentos, além de consumos e perdas de materiais envolvidas na execução dos diversos serviços da construção civil.

No caso do SINAPI, esse dimensionamento é realizado por meio da metodologia descrita a seguir, e com base, preferencialmente, em dados obtidos em medições em obras.

### 1. ASPECTOS GERAIS

O cálculo da produtividade é baseado em abordagem denominada “modelo de entradas-saídas”, no qual produtividade é considerada como a eficiência em transformar recursos físicos - materiais, mão de obra e equipamentos - em serviços (Figura 01). No caso de mão de obra, a eficiência decorre da relação entre o esforço empregado (Hh – Homem Hora) e o resultado obtido (Qs – Quantidade de Serviço), chamada de RUP – Razão Unitária de Produção.

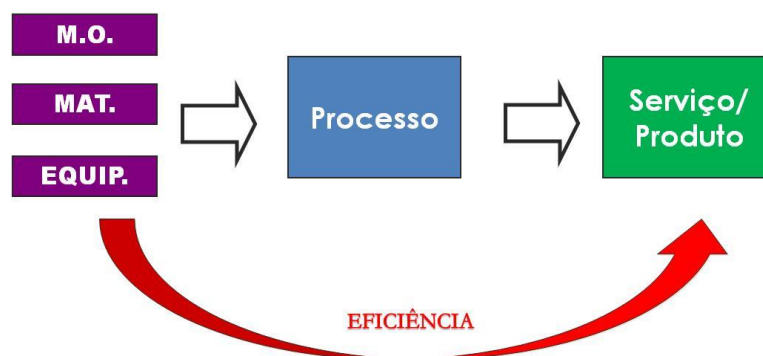


Figura 1: Representação da definição de produtividade

Deste modo, a aferição de uma composição deve apresentar os valores medidos de produtividade para os diferentes recursos que participam de um serviço, quais sejam: mão de obra, materiais e equipamentos.

## 2. FATORES QUE INFLUENCIAM OS COEFICIENTES AFERIDOS

Os fatores que influenciam tanto o consumo de materiais quanto a produtividade da mão de obra e dos equipamentos podem ser associados a:

**PRODUTO:** relacionado ao tipo de serviço a ser medido, às especificações exigidas e detalhes de projeto que influenciam o esforço necessário para sua execução e as perdas a ele associadas. Por exemplo: no caso de revestimento cerâmico, o assentamento de placas grandes em ambientes pequenos tende a ocasionar perdas maiores devido à necessidade de maior número de cortes nas peças;

**PROCESSO:** relacionado ao processo de execução de um dado serviço. Por exemplo: no caso de assentamento de blocos estruturais de concreto, a utilização da ferramenta palheta ou bisnaga leva a uma perda menor de material e melhor produtividade que a utilização de colher de pedreiro.

## 3. PRINCÍPIOS PARA ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE DA MÃO DE OBRA

O indicador adotado para a mensuração da produtividade da mão de obra se denomina Razão Unitária de Produção (RUP) e é dado pela fórmula da Figura 2.

$$RUP = \frac{Hh}{Qs}$$

$Hh$  = Homens-hora despendidos  
 $Qs$  = Quantidade de serviço realizado

Figura 2: Fórmula para cálculo da Razão Unitária de Produção (RUP).

A produtividade extraída deste indicador relaciona o esforço despendido com a quantidade produzida. Para a devida apropriação da parcela de tempo improdutivo necessário e inerente ao serviço, e exclusão do tempo ocioso que não deve ser contemplado nos coeficientes, empregam-se os conceitos de RUP diária, RUP cumulativa e RUP potencial.

No setor da construção, a RUP diária tipicamente apresenta grandes variações, exigindo que os serviços sejam observados em uma sequência de dias. A partir do conjunto de dados obtidos, é calculada a RUP Cumulativa, que representa uma medida de tendência central das observações diárias.

A RUP Cumulativa, assim como a diária, apresenta parcela incorporada de tempos improdutivo e parte dos ociosos. Para extrair a parcela oriunda de ociosidade, é realizada análise da relação entre a RUP Cumulativa e a RUP Potencial. A RUP Potencial representa uma produtividade de bom desempenho possível de ser alcançada, sendo calculada a partir das melhores RUP Diárias, embora seja de difícil manutenção durante vários dias seguidos (ver Figura 3).

O gráfico a seguir apresenta as diferentes RUPs de um serviço hipotético medido em  $m^2$  para o qual são analisados, durante 15 dias em uma obra, o esforço empregado (Hh) e a quantidade de serviço executada (Qs).

Como cada serviço é observado em diversas obras, é possível reunir grande massa de dados objetivando extrair um coeficiente médio representativo da quantidade de tempo necessária para a execução do serviço, conforme cada uma das combinações dos fatores impactantes da produtividade (árvore). Dessa análise relativa se obtém a RUP apropriada, indicador entre a RUP Potencial e a RUP Cumulativa, para representar a amostra de obras coletadas.

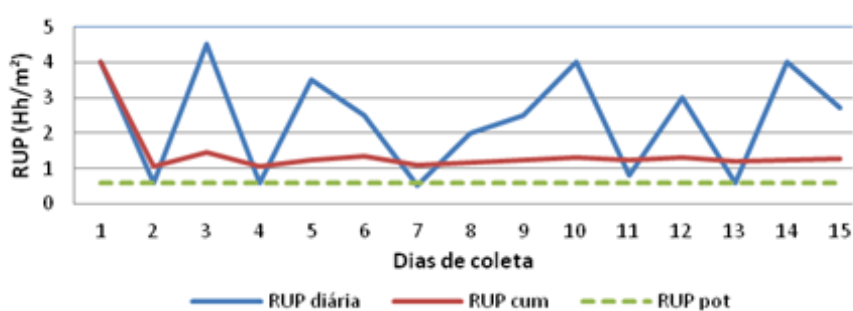


Figura 3: Gráfico mostrando a RUP diária, cumulativa e potencial.

#### 4. PRINCÍPIOS PARA ANÁLISE DO CONSUMO UNITÁRIO / PERDAS DE MATERIAIS

No cálculo da eficiência na utilização de materiais – CUM (Consumo Unitário de Materiais) - é necessário o estudo de dois conceitos: Quantidade de material Teórica e Real. A quantidade teórica é obtida de maneira direta, ou seja, resulta do cálculo da quantidade de materiais necessária para uma execução sem ineficiência ou produção de resíduos. A Quantidade Real contempla, além da teórica, as perdas decorrentes dos processos de produção (Figura 4).

$$CUM = \frac{Q_{real}}{Q_s}$$

*Q<sub>real</sub>* = Quantidade de material realmente consumida  
*Q<sub>s</sub>* = Quantidade de serviço realizada com tal material

$$Perda(\%) = \frac{Q_{real} - Q_{teórica}}{Q_{teórica}} \times 100$$

*Q<sub>real</sub>* = Quantidade de material realmente consumida  
*Q<sub>teórica</sub>* = Quantidade de material teoricamente necessária.

Figura 4: Fórmula para cálculo do consumo e perda de materiais

As perdas são tudo aquilo que se consome de materiais a mais que o teoricamente necessário, e podem ser classificadas de acordo com o momento de sua incidência: no ato do recebimento, na estocagem, no processamento intermediário e no processamento final, além das ocorridas nos transportes internos.

Quanto à sua natureza, as perdas podem ser em forma de entulho e incorporada, além das perdas por roubo. Apenas esta última não foi contemplada nas composições aferidas.

Como exemplo de perda incorporada tem-se o emprego de material em quantidade superior ao previsto em projeto por pequenos erros de execução da peça (folgas nas formas) ou necessidade de correção de desnível ou incorreções na laje que recebe o contrapiso (Figura 5).

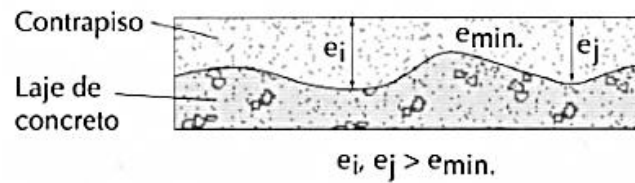


Figura 5: Incorporação adicional de argamassa no contrapiso

## 5. PRINCÍPIOS PARA ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS

De forma similar ao cálculo da eficiência no emprego de mão de obra, a produtividade de equipamentos decorre da relação entre as horas de equipamento empregadas ( $h.Eq$  – Hora Equipamento) e o resultado obtido ( $Q_s$  – Quantidade de Serviço), chamada de  $EfE$  – Eficiência de Equipamento (Figura 6).

$$EfE = \frac{h.Eq}{Q_s}$$

$h.Eq$  = horas de equipamentos despendidos  
 $Q_s$  = Quantidade de serviço realizado

Figura 6: Fórmula para cálculo da eficiência de equipamentos

A determinação dos coeficientes de equipamentos é obtida a partir do levantamento em campo dos tempos representativos de diferentes situações: (i) pleno funcionamento, (ii) envolvido com o processo (funcionamento parcial), e (iii) disponível para o trabalho (sem funcionamento). As composições do SINAPI de CHP – Custo Horário Produtivo - apropriam os tempos do equipamento em funcionamento (i) e (ii). As de CHI – Custo Horário Improdutivo - apropriam os tempos sem funcionamento (iii).

Quando o equipamento faz parte de um conjunto, no qual há interdependência entre dois ou mais equipamentos para a execução do serviço, os coeficientes são calculados

considerando-se que aquele equipamento de menor eficiência limita a produtividade do conjunto.

A produtividade dos equipamentos levou em conta o tempo necessário de preparação e desmobilização das equipes envolvidas no início e fim de cada etapa de trabalho, e ainda os tempos necessários para manutenção dos equipamentos, períodos em que o trabalho efetivamente não ocorre, através de um fator (FTT - Fator de Tempo de Trabalho) que resultou em um fator de 80%, alterando desta forma as eficiências avaliadas.

O FTT é oriundo de medições em campo e é empregado para apropriar o tempo produtivo (CHP) e o tempo improdutivo (CHI) dos equipamentos envolvidos no serviço.

As composições aferidas buscam retratar a realidade encontrada em campo, em obras urbanas, e consideram os tipos e modelos de equipamentos encontrados com maior frequência na execução de cada serviço.

## **6. ETAPAS DO PROCESSO DE AFERIÇÃO**

---

Todas as composições aferidas são publicadas para Consulta Pública no endereço [www.caixa.gov.br/sinapi](http://www.caixa.gov.br/sinapi). As publicações são disponibilizadas por 60 dias após a inclusão de cada grupo de serviço, permitindo que todos os usuários, órgãos de governo (contratantes), contratados (setor produtivo), orçamentistas e órgão de controle agreguem suas contribuições.

O processo de Consulta Pública visa garantir transparência e envolvimento da comunidade técnica na construção de um sistema nacional de referência que contribua para melhoria do processo de contratação de obras públicas em todo o País.

Após o término do prazo da Consulta, a CAIXA incorpora as contribuições e publica as composições em conjunto com seus cadernos técnicos como referências vigentes do banco SINAPI. Devido à incorporação das contribuições, em alguns casos os cadernos técnicos das composições vigentes apresentam modificações em relação àqueles disponibilizados em Consulta Pública. Quando houver alterações significativas de critérios e/ou coeficientes, as composições serão reapresentadas em Consulta antes de serem incorporadas ao SINAPI.



# **SINAPI**

SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES  
DA CONSTRUÇÃO CIVIL

## **ANEXO II**

# **Custos Horário de Equipamentos**

Versão: 002

Vigência: 01/2014

Última Atualização: 07/2014

## SUMÁRIO - ANEXO II - CUSTO HORÁRIO DE EQUIPAMENTOS

---

|   |    |
|---|----|
| 1. Introdução .....   | 49 |
| 2. Custo Horário dos Equipamentos .....                                   | 50 |
| 3. Vida Útil dos Equipamentos (VU) .....                                  | 50 |
| 4. Seguros e Impostos (SI) .....  | 57 |
| 5. Horas Trabalhadas por Ano (HTA) e Horas Disponíveis por Ano (HDA)..... | 59 |
| 6. Depreciação (D) .....  | 60 |
| 7. Juros (J).....   | 62 |
| 8. Custos de Manutenção (M).....  | 63 |
| 9. Custos de Materiais na Operação (CMAT) .....                           | 65 |
| 10. Custos de Mão de Obra da Operação (CMOB) .....                        | 66 |
| 11. Custo Horário Produtivo (CHP).....                                    | 67 |
| 12. Custo Horário Improdutivo (CHI) .....                                 | 67 |
| 13. Bibliografia .....  | 69 |



## 1. INTRODUÇÃO

---

Este anexo define a metodologia como serão considerados os diferentes itens que compõem o custo decorrente da posse ou uso dos diversos equipamentos presentes no Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), bem como estabelece as premissas a serem consideradas quando se utilizar novos equipamentos.

Todas as considerações e resultados obtidos pela aplicação da metodologia empregada se referem a serviços executados em áreas urbanas.

Não serão tratados neste documento os custos que envolvam máquinas e equipamentos locados.

Os custos horários dos equipamentos não contemplam impactos decorrentes de paralisação em decorrência de chuvas ou de eventos extraordinários, tais como greves, falta de materiais ou de frentes de serviços.

Os custos necessários para a utilização dos equipamentos, aferidos por meio desta metodologia, serão avaliados no intervalo de uma hora. Sendo este custo horário estabelecido por meio dos seguintes fatores:

- a) Custo de aquisição do equipamento;
- b) Vida útil em anos (tempo de amortização);
- c) Seguros e impostos;
- d) Horas trabalhadas por ano;
- e) Depreciação;
- f) Juros;
- g) Custo de manutenção;
- h) Custos de materiais na operação;
- i) Custo de mão de obra na operação.

Todos esses fatores são considerados na obtenção do custo horários das composições auxiliares, nas composições de horas produtivas e improdutivas dos equipamentos.

---

## 2. CUSTO HORÁRIO DOS EQUIPAMENTOS

---

O custo de aquisição dos equipamentos será obtido a partir do custo mediano do equipamento disponibilizado na planilha divulgada periodicamente no Banco Nacional de Insumos do SINAPI, cujo valor é oriundo de coleta de preços de mercado realizada mensalmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nas capitais brasileiras.

Em relação ao custo mediano dos equipamentos, assim como em qualquer outro insumo disponibilizado no SINAPI, não há consideração de efeito cotação.

O custo de aquisição dos equipamentos poderá ser diretamente obtido no caso de se tratar de um insumo representativo, ou por meio de coeficientes de correlação, no caso de se tratar de insumo representado, conforme a atual sistemática de obtenção dos custos dos insumos do SINAPI.

Os insumos vigentes relativos aos equipamentos utilizados nas composições horárias de equipamentos presentes no banco Nacional de Insumos do SINAPI deverão, sempre que possível, se referir a equipamentos que se encontrem em fabricação. Essa condição procura expressar o grau de desenvolvimento tecnológico atual, bem como, propiciar a maior aderência com a pesquisa de preços desses insumos obtida no mercado.

---

## 3. VIDA ÚTIL DOS EQUIPAMENTOS (VU)

---

O conceito de vida útil de um equipamento é meramente econômico, sendo descrito como o número de anos compreendido entre o início da operação até o momento em que os custos de reparo para mantê-lo em condições de funcionamento tornam-se superiores ao valor residual desse mesmo equipamento.

A vida útil de um equipamento é influenciada pelos cuidados com manutenção, bem como, pelas condições de trabalho em que o equipamento é submetido.

Para a avaliação da vida útil dos equipamentos e das condições de trabalho consideradas nos custos horários dos equipamentos foram empregadas as informações sugeridas pelos fabricantes e que estão presentes no Manual de Custos rodoviários do Departamento

Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT, conforme Tabelas 1 e 2 a seguir apresentadas:

Tabela 1: Vida Útil dos Equipamentos

| Condição de trabalho | Descrição   | Potência (kW) | Tipo de combustível | Vida útil (anos) | HTA (h/a) |
|----------------------|---|---------------|---------------------|------------------|-----------|
| L                    | Trator de esteira c/ lâmina                                       | 82            | D                   | 6,00             | 2000      |
| M                    | Trator de esteira c/ lâmina                                       | 82            | D                   | 5,00             | 2000      |
| P                    | Trator de esteira c/ lâmina                                       | 82            | D                   | 4,00             | 2000      |
| L                    | Trator de esteira c/ lâmina                                       | 104           | D                   | 6,00             | 2000      |
| M                    | Trator de esteira c/ lâmina                                       | 104           | D                   | 5,00             | 2000      |
| P                    | Trator de esteira c/ lâmina                                       | 104           | D                   | 4,00             | 2000      |
| L                    | Trator de esteira c/ lâmina                                       | 228           | D                   | 11,00            | 2000      |
| M                    | Trator de esteira c/ lâmina                                       | 228           | D                   | 9,00             | 2000      |
| P                    | Trator de esteira c/ lâmina                                       | 228           | D                   | 7,50             | 2000      |
| L                    | <i>Motoscraper</i>  | 246           | D                   | 11,00            | 2000      |
| M                    | <i>Motoscraper</i>  | 246           | D                   | 8,50             | 2000      |
| P                    | <i>Motoscraper</i>  | 246           | D                   | 6,00             | 2000      |
| L                    | Motoniveladora (105 a 130h)                                       | 104           | D                   | 10,00            | 2000      |
| M                    | Motoniveladora (105 a 130hp)                                      | 104           | D                   | 7,50             | 2000      |
| P                    | Motoniveladora (105 a 130hp)                                      | 104           | D                   | 6,00             | 2000      |
|                      | Trator agrícola (de pneus)  | 77            | D                   | 8,00             | 2000      |
| L                    | Carregadeira de pneus 1,72m3                                      | 78            | D                   | 6,00             | 2000      |
| M                    | Carregadeira de pneus 1,72m3                                      | 78            | D                   | 5,00             | 2000      |
| P                    | Carregadeira de pneus 1,72m3                                      | 78            | D                   | 4,00             | 2000      |
| L                    | Carregadeira de pneus 3,1m3                                       | 127           | D                   | 6,00             | 2000      |
| M                    | Carregadeira de pneus 3,1m3                                       | 127           | D                   | 5,00             | 2000      |
| P                    | Carregadeira de pneus 3,1m3                                       | 127           | D                   | 4,00             | 2000      |
| L                    | Retroescavadeira  | 57            | D                   | 6,00             | 2000      |
| M                    | Retroescavadeira  | 57            | D                   | 5,00             | 2000      |
| P                    | Retroescavadeira  | 57            | D                   | 4,00             | 2000      |
|                      | Rolo compactador Pé-de-carneiro autopropulsor 11,25t (vibratório) | 85            | D                   | 6,00             | 1750      |
| L                    | Trator de esteira c/ escarificador                                | 228           | D                   | 11,00            | 2000      |
| M                    | Trator de esteira c/ escarificador                                | 228           | D                   | 9,00             | 2000      |
| P                    | Trator de esteira c/ escarificador                                | 228           | D                   | 7,50             | 2000      |
| L                    | Motoniveladora (150 a 180h)                                       | 138           | D                   | 10,00            | 2000      |
| M                    | Motoniveladora (150 a 180h)                                       | 138           | D                   | 7,50             | 2000      |
| P                    | Motoniveladora (150 a 180h)                                       | 138           | D                   | 6,00             | 2000      |
| L                    | Carregadeira de pneus 1,33m3                                      | 79            | D                   | 6,00             | 2000      |
| M                    | Carregadeira de pneus 1,33m3                                      | 79            | D                   | 5,00             | 2000      |
| P                    | Carregadeira de pneus 1,33m3                                      | 79            | D                   | 4,00             | 2000      |
|                      | Rolo compactador Pé-de-carneiro (vibratório)                      | 80            | D                   | 6,00             | 1750      |
|                      | Rolo compactador Pé-de-carneiro "tamping"                         | 156           | D                   | 6,80             | 1750      |
| L                    | Escavadeira hidráulica de esteiras                                | 166           | D                   | 7,00             | 2000      |
| M                    | Escavadeira hidráulica de esteiras                                | 166           | D                   | 5,00             | 2000      |
| P                    | Escavadeira hidráulica de esteiras                                | 166           | D                   | 4,00             | 2000      |
|                      | Escavadeira hidráulica, esteiras, cap. 600l                       | 96            | D                   | 5,00             | 2000      |

| Condição de trabalho | Descrição  | Potência (kW) | Tipo de combustível | Vida útil (anos) | HTA (h/a) |
|----------------------|--|---------------|---------------------|------------------|-----------|
|                      | longo alcance  |               |                     |                  |           |
|                      | Draga de sucção para extração de areia                           | 100           | D                   | 5,00             | 2000      |
|                      | Chata para 25m3 com rebocador                                    | 100           | D                   | 5,00             | 2000      |
|                      | Grade de disco 24x24   | -             |                     | 10,00            | 1000      |
|                      | Rolo compactador tandem, vibratório autopropulsor de 10,9t       | 112           | D                   | 6,00             | 1750      |
|                      | Rolo compactador liso vibratório, autopropulsor 11,6t            | 108           | D                   | 6,00             | 1750      |
|                      | Rolo compactador liso vibratório, autopropulsor 7,2t tandem      | 57            | D                   | 6,00             | 1750      |
|                      | Rolo compactador, de pneus autopropulsor 21t                     | 97            | D                   | 6,80             | 1750      |
|                      | Usina misturadora solo 350/600 t/h                               | 99            | E                   | 8,00             | 1750      |
|                      | Vassoura mecânica rebocável                                      |               |                     | 10,00            | 1000      |
|                      | Distribuidor de agregados rebocável                              |               |                     | 10,00            | 1250      |
|                      | Distribuidor de agregados autopropulsor                          | 40            | D                   | 8,00             | 1750      |
|                      | Tanque estocagem de asfalto de 20000l                            |               |                     | 8,00             | 2500      |
|                      | Distribuidor de asfalto em caminhão                              | 150           | D                   | 10,00            | 1250      |
|                      | Aquecedor de fluido térmico                                      | 8             | E                   | 8,00             | 2500      |
|                      | Usina de asfalto a quente 40/60 t/h                              | 128           | E                   | 8,00             | 1750      |
|                      | Vibro-acabadora de asfalto sobre pneus                           | 20            | D                   | 8,00             | 1750      |
|                      | Usina pré-misturada a frio 60 /100 t/h                           | 43            | E                   | 8,00             | 1750      |
|                      | Usina pré-misturada a frio 30 /60 t/h                            | 20            | E                   | 8,00             | 1750      |
|                      | Rolo estático tandem autopropulsor 9t                            | 43            | D                   | 6,80             | 1750      |
|                      | Rolo tandem vibratório 1,6t                                      | 10            | D                   | 6,00             | 1750      |
|                      | Rolo compactador de pneus estático autopropulsor 23t             | 83            | D                   | 6,80             | 1750      |
|                      | Rolo compactador liso vibratório 6,6t                            | 59            | D                   | 6,00             | 1750      |
|                      | Distribuidor de lama asfáltica montado em caminhão               | 170           | D                   | 5,30             | 2000      |
|                      | Caldeira de asfalto rebocável 600l                               | 1             | E                   | 10,00            | 1250      |
|                      | Caldeira de asfalto a quente 100/140 t/h                         | 260           | E                   | 8,00             | 1750      |
|                      | Fresadora a frio   | 105           | D                   | 5,00             | 1200      |
|                      | Fresadora a frio   | 297           | D                   | 5,00             | 1200      |
|                      | Estabilizadora e recicladora a frio                              | 250           | D                   | 8,00             | 1250      |
|                      | Rolo compactador liso autopropulsor vibratório                   | 85            | D                   | 6,00             | 1750      |
|                      | Rolo compactador de pneus  | 74            | D                   | 6,80             | 1750      |
|                      | Usina de asfalto 90/120 t/h com filtro de manga                  | 188           | E                   | 8,00             | 1750      |
|                      | Vibro-acabadora para asfalto sobre esteiras                      | 74            | D                   | 8,00             | 1750      |
|                      | Rolo compactador estático  | 70            | D                   | 6,80             | 1750      |
|                      | Carregadeira compacta de pneus                                   | 45            | D                   | 5,00             | 2000      |
|                      | Fresadora e distribuidora de solos p/ regular subleito           | 243           | D                   | 5,00             | 2000      |
|                      | Equipamento distribuidor de LARC (microflex) com cavalo mecânico | 274           | D                   | 12,00            | 1000      |
|                      | Compressor de ar 250pcm  | 59            | D                   | 7,00             | 1750      |
|                      | Compressor de ar 350pcm  | 83            | D                   | 7,00             | 1750      |
|                      | Compressor de ar 764pcm  | 200           | D                   | 7,00             | 1750      |

| Condição de trabalho | Descrição   | Potência (kW) | Tipo de combustível | Vida útil (anos) | HTA (h/a) |
|----------------------|---|---------------|---------------------|------------------|-----------|
|                      | Perfuratriz manual  |               |                     | 6,00             | 1750      |
|                      | Perfuratriz sobre esteira "Crawler-Drill"                 |               |                     | 6,00             | 1750      |
|                      | Conjunto de britagem 30 m3/h                              | 74            | E                   | 8,00             | 1750      |
|                      | Conjunto de britagem 9/20 m3/h                            | 23            | E                   | 8,00             | 1750      |
|                      | Compressor de ar 180pcm                                   | 59            | D                   | 7,00             | 1750      |
|                      | Martelete rompedor de 28kg                                |               |                     | 6,00             | 1750      |
|                      | Martelete rompedor de 33kg                                |               |                     | 6,00             | 1750      |
|                      | Compressor de ar p/ pintura com filtro                    | 2             | E                   | 6,00             | 1750      |
|                      | Compressor de ar portátil 375pcm                          | 87            | D                   | 6,00             | 1750      |
|                      | Conjunto de britagem 80 m3/h                              | 292           | E                   | 7,00             | 1750      |
|                      | Conjunto de britagem para produção de rachão              | 73            | E                   | 8,00             | 1750      |
|                      | Betoneira de 320l – diesel                                | 7             | D                   | 6,00             | 1750      |
|                      | Betoneira de 320l – elétrica                              | 4             | E                   | 6,00             | 1750      |
|                      | Betoneira de 750l – elétrica                              | 9             | E                   | 6,00             | 1750      |
|                      | Carrinho de mão 80l                                       |               |                     | 1,00             | 1000      |
|                      | Gerica A-15   |               |                     | 1,00             | 1000      |
|                      | Vibrador de imersão para concreto                         | 2             | E                   | 7,00             | 1000      |
|                      | Fábrica de tubos de concreto D=20cm                       | 2             | E                   | 5,00             | 1200      |
|                      | Fábrica de tubos de concreto D=30cm                       | 2             | E                   | 5,00             | 1200      |
|                      | Fábrica de tubos de concreto D=40cm                       | 2             | E                   | 5,00             | 1200      |
|                      | Fábrica de tubos de concreto D=60cm                       | 2             | E                   | 5,00             | 1200      |
|                      | Fábrica de tubos de concreto D=80cm                       | 2             | E                   | 5,00             | 1200      |
|                      | Fábrica de tubos de concreto D=100cm                      | 2             | E                   | 5,00             | 1200      |
|                      | Fábrica de tubos de concreto D=120cm                      | 2             | E                   | 5,00             | 1200      |
|                      | Fábrica de tubos de concreto D=150cm                      | 2             | E                   | 5,00             | 1200      |
|                      | Instalação completa p/ fabr. de mourão                    | 2             | E                   | 5,00             | 1200      |
|                      | Instalação completa p/ fabr. de guarda-corpo              | 2             | E                   | 5,00             | 1200      |
|                      | Central de concreto 30 m3/h c/ silo p/ cimento (dosadora) | 25            | E                   | 10,00            | 1500      |
|                      | Espalhadora de concreto                                   | 172           | D                   | 8,00             | 1250      |
|                      | Acabadora de concreto com forma deslizante                | 172           | D                   | 8,00             | 1250      |
|                      | Texturizadora e lançadora c/ estação meteorológica        | 57            | D                   | 8,00             | 1250      |
|                      | Serra de disco diamantado para junta                      | 47            | G                   | 8,00             | 1250      |
|                      | Seladora de juntas  | 6             | G                   | 8,00             | 1250      |
|                      | Central de concreto de 270 m3/h                           | 149           | E                   | 10,00            | 1500      |
|                      | Régua vibratória de 4,25m                                 | 1             | E                   | 8,00             | 1250      |
|                      | Máquina p/ serrar juntas                                  | 6             | E                   | 5,00             | 2000      |
|                      | Instalação fábrica de pré-moldados para pavimentação      | 2             | E                   | 10,00            | 1200      |
|                      | Jateadora de areia  |               |                     | 5,00             | 1200      |
|                      | Betoneira 580l  | 10            | E                   | 6,00             | 1750      |
| L                    | Caminhão basculante 5 m3 (8,8t)                           | 125           | D                   | 6,00             | 2000      |
| M                    | Caminhão basculante 5 m3 (8,8t)                           | 125           | D                   | 5,30             | 2000      |
| P                    | Caminhão basculante 5 m3 (8,8t)                           | 125           | D                   | 4,00             | 2000      |
| L                    | Caminhão carroceria de madeira 15t                        | 170           | D                   | 6,50             | 2000      |
| M                    | Caminhão carroceria de madeira 15t                        | 170           | D                   | 5,80             | 2000      |

| Condição de trabalho | Descrição   | Potência (kW) | Tipo de combustível | Vida útil (anos) | HTA (h/a) |
|----------------------|---|---------------|---------------------|------------------|-----------|
| P                    | Caminhão carroceria de madeira 15t                        | 170           | D                   | 5,00             | 2000      |
| L                    | Caminhão basculante 6 m3 (10,5t)                          | 150           | D                   | 6,00             | 2000      |
| M                    | Caminhão basculante 6 m3 (10,5t)                          | 150           | D                   | 5,30             | 2000      |
| P                    | Caminhão basculante 6 m3 (10,5t)                          | 150           | D                   | 4,00             | 2000      |
| L                    | Caminhão basculante 10 m3 (15t)                           | 170           | D                   | 6,00             | 2000      |
| M                    | Caminhão basculante 10 m3 (15t)                           | 170           | D                   | 5,30             | 2000      |
| P                    | Caminhão basculante 10 m3 (15t)                           | 170           | D                   | 4,00             | 2000      |
| L                    | Caminhão basc. p/ rocha 8 m3 (13t)                        | 170           | D                   | 6,00             | 2000      |
| M                    | Caminhão basc. p/ rocha 8 m3 (13t)                        | 170           | D                   | 5,30             | 2000      |
| P                    | Caminhão basc. p/ rocha 8 m3 (13t)                        | 170           | D                   | 4,00             | 2000      |
| L                    | Caminhão tanque 6000l                                     | 150           | D                   | 6,50             | 2000      |
| M                    | Caminhão tanque 6000l                                     | 150           | D                   | 5,80             | 2000      |
| P                    | Caminhão tanque 6000l                                     | 150           | D                   | 5,00             | 2000      |
| L                    | Caminhão tanque 10000l                                    | 170           | D                   | 6,50             | 2000      |
| M                    | Caminhão tanque 10000l                                    | 170           | D                   | 5,30             | 2000      |
| P                    | Caminhão tanque 10000l                                    | 170           | D                   | 5,00             | 2000      |
| L                    | Caminhão carroceria fixa 4t                               | 80            | D                   | 6,50             | 2000      |
| M                    | Caminhão carroceria fixa 4t                               | 80            | D                   | 5,80             | 2000      |
| P                    | Caminhão carroceria fixa 4t                               | 80            | D                   | 5,00             | 2000      |
| L                    | Caminhão carroceria fixa 9t                               | 150           | D                   | 6,50             | 2000      |
| M                    | Caminhão carroceria fixa 9t                               | 150           | D                   | 5,80             | 2000      |
| P                    | Caminhão carroceria fixa 9t                               | 150           | D                   | 5,00             | 2000      |
| L                    | Caminhão basculante 4 m3 (7,1t)                           | 112           | D                   | 6,00             | 2000      |
| M                    | Caminhão basculante 4 m3 (7,1t)                           | 112           | D                   | 5,30             | 2000      |
| P                    | Caminhão basculante 4 m3 (7,1t)                           | 112           | D                   | 4,00             | 2000      |
|                      | Cavalo mecânico c/ reboque 29,5t                          | 265           | D                   | 12,00            | 1000      |
|                      | Veículo leve automóvel até 100hp                          | 38            | G                   | 5,00             | 1500      |
|                      | Veículo leve <i>Pick up</i>                               | 97            | D                   | 5,00             | 2000      |
| L                    | Caminhão tanque 13000l                                    | 170           | D                   | 6,00             | 2000      |
| M                    | Caminhão tanque 13000l                                    | 170           | D                   | 5,30             | 2000      |
| P                    | Caminhão tanque 13000l                                    | 170           | D                   | 4,00             | 2000      |
| L                    | Caminhão tanque 8000l                                     | 150           | D                   | 6,50             | 2000      |
| M                    | Caminhão tanque 8000l                                     | 150           | D                   | 5,80             | 2000      |
| P                    | Caminhão tanque 8000l                                     | 150           | D                   | 5,00             | 2000      |
| L                    | Caminhão betoneira 5 m3 (11,5t)                           | 160           | D                   | 6,00             | 2000      |
| M                    | Caminhão betoneira 5 m3 (11,5t)                           | 160           | D                   | 5,30             | 2000      |
| P                    | Caminhão betoneira 5 m3 (11,5t)                           | 160           | D                   | 4,00             | 2000      |
| L                    | Caminhão basculante 14 m3 (20t)                           | 279           | D                   | 6,00             | 2000      |
| M                    | Caminhão basculante 14 m3 (20t)                           | 279           | D                   | 5,30             | 2000      |
| P                    | Caminhão basculante 14 m3 (20t)                           | 279           | D                   | 4,00             | 2000      |
| L                    | Caminhão basculante p/ rocha 12 m3 (18t)                  | 279           | D                   | 6,00             | 2000      |
| M                    | Caminhão basculante p/ rocha 12 m3 (18t)                  | 279           | D                   | 5,30             | 2000      |
| P                    | Caminhão basculante p/ rocha 12 m3 (18t)                  | 279           | D                   | 4,00             | 2000      |
| L                    | Caminhão carroceria c/ equipamento guindauto 6x1, cap. 7t | 150           | D                   | 6,50             | 2000      |
| M                    | Caminhão carroceria c/ equipamento guindauto 6x1, cap. 7t | 150           | D                   | 5,80             | 2000      |

| Condição de trabalho | Descrição   | Potência (kW) | Tipo de combustível | Vida útil (anos) | HTA (h/a) |
|----------------------|---|---------------|---------------------|------------------|-----------|
| P                    | Caminhão carroceria c/ equipamento guindauto 6x1, cap. 7t | 150           | D                   | 5,00             | 2000      |
|                      | Grupo gerador 40 KVA                                      | 32            | D                   | 7,00             | 2000      |
|                      | Grupo gerador 140 KVA                                     | 120           | D                   | 7,00             | 2000      |
|                      | Grupo gerador 180 KVA                                     | 144           | D                   | 7,00             | 2000      |
|                      | Grupo gerador 292 KVA                                     | 212           | D                   | 7,00             | 2000      |
|                      | Grupo gerador 9/10 KVA                                    | 10            | D                   | 7,00             | 2000      |
|                      | Grupo gerador 80 KVA                                      | 88            | D                   | 7,00             | 2000      |
|                      | Grupo gerador 2,5 a 3 KVA                                 | 3             | D                   | 7,00             | 2000      |
|                      | Grupo gerador 25 KVA                                      | 15            | D                   | 7,00             | 2000      |
|                      | Trator de pneus c/ roçadeira                              | 77            | D                   | 8,00             | 1250      |
|                      | Micro trator com roçadeira                                | 10            | D                   | 6,00             | 1000      |
|                      | Roçadeira mecânica  | 2             | D                   | 3,00             | 400       |
|                      | Campânula de ar comprimido (3m3)                          |               |                     | 11,00            | 1250      |
|                      | Bate estaca de gravidade 500kg                            | 17            | D                   | 10,00            | 1500      |
|                      | Bate estaca de gravidade 3000kg                           | 160           | D                   | 10,00            | 1500      |
|                      | Serra circular de 8"                                      | 4             | E                   | 8,00             | 2000      |
|                      | Talha guincho manual para 4t                              |               |                     | 11,00            | 1250      |
|                      | Soquete vibratório  | 2             | G                   | 9,00             | 1000      |
|                      | Conjunto moto-bomba                                       | 11            | G                   | 8,00             | 1250      |
|                      | Máquina demarcadora de faixas autopropelida               | 44            | D                   | 10,00            | 1250      |
|                      | Equipamento p/ hidrossemeadura (5500l)                    | 125           | D                   | 5,30             | 2000      |
|                      | Esmerilhadeira de disco                                   | 2             | E                   | 8,00             | 1250      |
|                      | Tripé / sonda c/ motor                                    | 22            | D                   | 5,00             | 2000      |
|                      | Furadeira elétrica de impacto                             | 1             | E                   | 8,00             | 1250      |
|                      | Placa vibratória c/ motor diesel                          | 3             | D                   | 10,00            | 1000      |
|                      | Equipamento p/ varred. E aspiração (montado em caminhão)  | 150           | D                   | 5,80             | 2000      |
|                      | Moto serra  | 4             | G                   | 3,00             | 400       |
|                      | Máquina para corte de chapa                               | 4             | E                   | 7,00             | 2000      |
|                      | Prensa excêntrica   | 1             | E                   | 7,00             | 2000      |
|                      | Guilhotina 8t   | 3             | E                   | 7,00             | 2000      |
|                      | Máquina p/ pintura de faixa a quente                      | 22            | D                   | 10,00            | 1250      |
|                      | Máquina para pintura (fusor)                              | 10            | D                   | 5,00             | 1500      |
|                      | Martelo perfurador / rompedor                             | 1             | E                   | 8,00             | 1250      |
|                      | Lixadeira   | 2             | E                   | 8,00             | 1250      |
|                      | Transformador de solda                                    | 8             | E                   | 7,00             | 2000      |
|                      | Aplicador de material termoplástico por extrusão          | 4             | D                   | 10,00            | 1250      |

Onde:

- D - Diesel;
- G – Gasolina;
- E - Elétrico;
- Vu – Vida útil, em anos;

- HTA - Horas trabalhadas por ano;
- L - condição de trabalho Leve;
- M - condição de trabalho Média;
- P - condição de trabalho Pesada.

Tabela 2: Condições de Trabalho

|                   | Condições Leves   | Condições Médias  | Condições Pesadas  |
|-------------------|---|---|--|
| ESCAVAÇÃO E CARGA | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Camada de solo superficial.</li> <li>• Materiais de baixa densidade.</li> <li>• Argila com baixo teor de umidade.</li> <li>• Material retirado de pilhas.</li> <li>• Operação de lâmina em aterro solto.</li> <li>• Reboque de “scrapers” (trator de esteira).</li> <li>• Espalhamento e nivelamento de materiais.</li> <li>• Valetamento em solo leve até 2m de profundidade (retroescavadeira).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argila arenosa.</li> <li>• Argila com alguma umidade.</li> <li>• Mistura de solos diferentes como areia e cascalho fino.</li> <li>• Produção de aterros (trator de esteiras).</li> <li>• Carregamento em rocha bem fragmentada.</li> <li>• Valetamento em solo médio a pesado até 3,00m de profundidade.</li> <li>• Escavação em barranco de material facilmente penetrável.</li> <li>• Material bem escarificado.</li> <li>• Desmatamentos.</li> <li>• Unidades carregando em terreno nivelado (“scrapers”).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedras frequentes ou afloramento de rochas.</li> <li>• Cascalho grosso (sem finos).</li> <li>• Escarificação pesada em rocha.</li> <li>• Trabalho em pedreiras.</li> <li>• Carregamento contínuo em solos compactados como xisto argiloso, cascalho consolidado, etc.</li> <li>• Valetamento em profundidades superiores a 3m.</li> <li>• Carregamento em rocha escarificada (para “scrapers”).</li> <li>• Restrições constantes no comprimento ou largura, de operação.</li> </ul> |
| TRANSPORTE        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Superfícies com apoio total as sapatas e baixo teor de areia.</li> <li>• Superfícies firmes, sem material solto.</li> <li>• Superfícies conservadas por motoniveladoras.</li> <li>• Estradas de curvas moderadas</li> <li>• Resistência ao rolamento menor que 4% (*).</li> <li>• (*) Rr – Resistência ao rolamento</li> <li>• Rr = kg de força necessário / peso do veículo.</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distâncias irregulares (longas e curtas).</li> <li>• Aclives declives constantes.</li> <li>• Resistência ao rolamento entre 4% a 7%.</li> <li>• Pouca patinagem do material rodante.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deslocamento contínuo em terreno rochoso.</li> <li>• Piso úmido ou irregular.</li> <li>• Frequentes aclives.</li> <li>• Piso de areia frouxa e seca sem aglutinante.</li> <li>• Resistência ao rolamento maior que 7%.</li> <li>• Piso em pedras soltas e lamelares.</li> </ul>   |

Nas composições horárias aferidas por meio desta metodologia considerou-se, para todos os equipamentos sujeitos a variação de condição de trabalho, a condição média para escavação e transporte. Essa premissa poderá ser revista, à medida que os dados de equipamentos efetivamente utilizados nas obras aferidas mostrarem esta necessidade.



#### 4. SEGUROS E IMPOSTOS (SI)

As referências do SINAPI não consideram os custos decorrentes de seguro de sinistros e avarias assim como os custos referentes às praças de pedágios.

Quanto aos tributos incidentes sobre os equipamentos, mais especificamente nos veículos, somente o Imposto de Propriedade de Veículos Auto Motores (IPVA) e o Seguro Obrigatório são considerados como parcelas do custo horário dos veículos.

A parcela de custo desses tributos incidentes nos equipamentos (veículos) do SINAPI utiliza a taxa total de 1,24% sobre o investimento médio em veículos, calculado pela seguinte fórmula:

$$IS = \frac{(n + 1) * V_a * 0,0124}{2n * HTA * 1,25}$$

Onde:

- IS = Custo horário relativo a imposto e seguro (somente para veículos);
- Va = Valor de aquisição do equipamento;
- HTA = quantidade de horas de trabalho por ano, conforme Tabela 1;
- n = vida útil;
- 0,0124 = taxa média adotada;
- 1,25 = fator utilizado para considerar as Horas disponíveis.

A taxa média adotada foi obtida a partir da média ponderada, pela população de cada Estado, das alíquotas do IPVA de todas as unidades da federação. Resultando em um valor de 1,17% a média das alíquotas, conforme retratada na Tabela 3.

Quanto à parcela do Seguro Obrigatório para caminhões, que para o ano de 2013, de acordo com a resolução nº 274, de 21 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Seguro Privados, está fixada em R\$110,38, independente do custo do caminhão.

Apesar de o seguro obrigatório ser independente da variação do custo do veículo, para efeito de se considerar o seu valor em um sistema referencial de custo, optou-se por avaliar o seu peso em relação ao custo mediano da família de insumos de caminhões, cujo veículo representativo é o insumo 1149 - CAMINHAO TOCO MERCEDES BENZ, ATEGO 1418/48 -

POTENCIA 177 CV - PBT = 13990 KG - DIST. ENTRE EIXOS 4760 MM - NAO INCLUI CARROCERIA.

O custo mediano dessa família para o mês de agosto de 2013 foi de R\$164.970,90. Com isso, o seguro obrigatório representa 0,07%. Somando-se a taxa do IPVA obtida (1,17%) com o Seguro Obrigatório (0,07%) obtêm-se a taxa média adotada nas composições de custo dos veículos que consideram essa parcela, cujo valor agora demonstrado corresponde a 1,24%.

Tabela 3: Alíquota de IPVA por Unidade da Federação

| Estado | Legislação IPVA                 | Alíquota caminhão | População do estado (fonte: Censo 2010) |
|--------|---------------------------------|-------------------|---|
| DF     | Decreto nº 34024 de 10.12.2012  | 1,00%             | 2.570.160                               |
| GO     | Lei nº 11651 de 26.12.1991      | 1,25%             | 6.003.788                               |
| MS     | Lei nº 1810 de 22.12.1997       | 3,00%             | 3.035.122                               |
| MT     | Lei nº 7301 de 17.07.2000       | 1,00%             | 2.449.024                               |
| AL     | Lei nº 6555 de 30.12.2004       | 1,00%             | 3.120.494                               |
| BA     | Lei nº 6348 de 17.12.1991       | 1,00%             | 14.016.906                              |
| CE     | Lei nº 12023 de 20.11.1992      | 1,00%             | 8.452.381                               |
| MA     | Lei nº 5594 de 24.12.1992       | 1,00%             | 6.574.789                               |
| PB     | Lei nº 7131 de 05.07.2002       | 1,00%             | 3.766.528                               |
| PE     | Lei nº 10849 de 28.12.1992      | 1,00%             | 8.796.448                               |
| PI     | Lei nº 4548 de 29.12.1992       | 1,00%             | 3.118.360                               |
| RN     | Lei nº 6967 de 30.12.1996       | 1,00%             | 3.168.027                               |
| SE     | Lei nº 3287 de 21.12.1992       | 1,00%             | 2.068.017                               |
| AC     | Lei Compl. nº 114 de 30.12.2002 | 1,00%             | 733.559                                 |
| AM     | Lei compl. nº 19 de 29.12.1997  | 2,00%             | 3.483.985                               |
| AP     | Lei nº 400 de 22.12.1997        | 1,50%             | 669.526                                 |
| PA     | Lei nº 6017 de 30.12.1996       | 1,00%             | 7.581.051                               |
| TO     | Lei nº 1287 de 28.12.2001       | 1,00%             | 1.383.445                               |
| RO     | Decreto nº 9963 29.05.2002      | 1,00%             | 1.562.409                               |
| RR     | Decreto nº 1083 de 25.10.1995   | 2,00%             | 450.479                                 |
| ES     | Lei nº 6999 de 27.12.2001       | 1,00%             | 3.514.952                               |
| MG     | Lei nº 14937 de 23.12.2003      | 1,00%             | 19.597.330                              |
| RJ     | Lei nº 2877 de 22.12.1997       | 1,00%             | 15.989.929                              |
| SP     | Lei nº 13296 de 23.12.2008      | 1,50%             | 41.262.199                              |
| PR     | Lei nº 14260 de 22.12.2003      | 1,00%             | 10.444.526                              |
| SC     | Lei nº 7543 de 30.12.1988       | 1,00%             | 6.248.436                               |
| RS     | Lei nº 8115 de 30.12.1985       | 1,00%             | 10.693.929                              |

Caminhões fora de estrada e equipamentos de terraplenagem em geral não estarão sujeitos à parcela relativa aos impostos e seguros na formação de seus custos horários.

## 5. HORAS TRABALHADAS POR ANO (HTA) E HORAS DISPONÍVEIS POR ANO (HDA)

Foi considerada a hora trabalhada por ano (HTA) de acordo com os valores sugeridos pelos fabricantes e utilizadas pelo DNIT, conforme Tabela 1 – Vida Útil dos Equipamentos para a parcela de manutenção.

Para as parcelas de custo decorrentes da depreciação, juros e impostos e seguros, houve necessidade de ajustes na metodologia empregada, pois conforme observado no processo de aferição das composições do banco referencial do SINAPI, realizado pela Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia – FDTE, a utilização de equipamentos, bem como as suas produtividades em ambientes urbanos, mostraram-se com características diferenciadas das adotadas em ambiente rodoviário.

Essas diferenças na utilização de equipamentos, observadas nos serviços aferidos em campo, resultaram na identificação de uma parcela de improdutividade inerente ao processo produtivo, mesmo para o equipamento líder de equipe (equipamento principal que não tem tempo de espera quando realiza serviços em conjunto com outros equipamentos).

Desta forma, para compatibilizar a maior necessidade de disponibilidade do equipamento nos respectivos serviços com o custo das parcelas de juros, depreciação e seguros e impostos, substituiu-se o conceito de Horas Trabalhadas por Ano (HTA), pelo conceito de Horas Disponíveis por Ano (HDA).

As Horas Disponíveis por Ano (HDA) são determinadas, baseadas nas horas trabalhadas por ano –HTA, disponibilizadas na Tabela 01 – Vida Útil dos Equipamentos, bem como, no fator de disponibilidade do equipamento observado em campo, que relaciona às horas produtivas (80% do tempo disponível), com as improdutivas (20% do tempo disponível), o que ocasiona um tempo disponível total aumentado de 25% sobre as HTA.

Com isso, para se determinar o valor da nova base temporal utilizada nas composições horárias do SINAPI nas parcelas de depreciação e juros, ou seja, as horas disponíveis por ano (HDA) basta-se multiplicar os respectivos valores de HTA pelo fator 1,25.

Esse fator utilizado para se obter as HDA de todos os equipamentos *a priori* será único, apesar do entendimento de que extrapolação talvez não seja condizente com a realidade de todos os tipos de equipamentos disponíveis. Porém, a utilização de um único fator gera a uniformização de procedimentos com uma aproximação aceitável para um sistema de

referência de custos, como é o caso do SINAPI. Caso os dados oriundos da aferição apresentem relação muito distinta para algum equipamento, a CAIXA analisará a pertinência de ajustes pontuais no caderno técnico do equipamento.

## 6. DEPRECIAÇÃO (D)

É caracterizada pela parcela correspondente a perda do valor venal ao longo do tempo. Esta perda de valor é decorrente do decréscimo da capacidade de produção do equipamento devido à exaustão física ou da obsolescência do mesmo.

A depreciação utilizada pelo SINAPI é a depreciação pela “disponibilidade” do equipamento, por isso, o prazo de depreciação está aumentado de acordo com as Horas disponíveis do equipamento (fator 1,25).

Para o cálculo desta parcela de custo, o SINAPI adota método da linha reta (linear), por meio da seguinte fórmula:

$$D = \frac{Va - R}{n * HTA * 1,25}$$

Onde:

- D = Depreciação por Disponibilidade horária;
- Va = Valor de aquisição;
- R = valor residual, conforme dados do DNIT, Tabela 4;
- n = Vida útil;
- HTA = Horas trabalhadas por ano, conforme Tabela 1;
- 1,25 = fator utilizado para considerar as Horas disponíveis.

Tabela 4: Percentuais de valores de aquisição para representar o Valor Residual dos Equipamentos.

| Tipo de Equipamento                          | Valor Residual (%) | Tipo de Equipamento            | Valor Residual (%) |
|--|--------------------|--------------------------------|--------------------|
| Acabadora de concreto com forma deslizante   | 10,0               | Betoneira                      | 10,0               |
| Aplicador de mat. Termoplástico por extrusão | 15,0               | Caldeira de asfalto rebocável  | 10,0               |
| Aquecedor de fluido térmico                  | 10,0               | Caminhão Basculante            | 20,0               |
| Aquecedor de material termoplástico          | 15,0               | Caminhão Basculante para rocha | 20,0               |
| Bate estacas de gravidade                    | 15,0               | Caminhão betoneira             | 20,0               |
|  |                    | Caminhão carroceria de madeira | 20,0               |
|  |                    | Caminhão tanque                | 20,0               |
|  |                    | Campânula de ar comprimido     | 10,0               |

| Tipo de Equipamento                                   | Valor Residual (%) |
|---|--------------------|
| Carregadeira de pneus                                 | 20,0               |
| Carrinho de mão                                       | 5,0                |
| Cavalo-mecânico com reboque                           | 20,0               |
| Central de concreto                                   | 10,0               |
| Chata 25m3 c/ rebocador                               | 15,0               |
| Compressor de ar                                      | 15,0               |
| Compressor de ar para pintura com filtro              | 15,0               |
| Conjunto de britagem                                  | 10,0               |
| Conjunto moto bomba                                   | 5,0                |
| Distribuidor de agregados                             | 10,0               |
| Distribuidor de asfalto em caminhão                   | 20,0               |
| Distribuidor de lama asfáltica montado em caminhão    | 20,0               |
| Equipamento distribuidor de LARC (microflex)          | 20,0               |
| Draga de sucção para extração de areia                | 15,0               |
| Equipamento para hidro-semeadura                      | 20,0               |
| Escavadeira hidráulica                                | 20,0               |
| Esmerilhadeira de disco                               | 5,0                |
| Espalhadora de concreto                               | 10,0               |
| Estabilizadora e recicladora a frio                   | 20,0               |
| Fábrica de pré-moldados – guarda-corpo                | 10,0               |
| Fábrica de pré-moldados – mourão                      | 10,0               |
| Fábrica de pré-moldados para pavimentação             | 10,0               |
| Fábrica de tubos de concreto                          | 10,0               |
| Fábrica de pré-moldados – balizador                   | 10,0               |
| Fresadora a frio                                      | 20,0               |
| Fresadora de solos                                    | 20,0               |
| Furadeira elétrica de impacto                         | 5,0                |
| Fusor   | 15,0               |
| Gérica  | 5,0                |
| Grade de disco  | 5,0                |
| Grupo gerador   | 15,0               |
| Guilhotina  | 15,0               |
| Jateadora de areia lixadeira                          | 5,0                |
| Lixadeira   | 5,0                |
| Máquina p/ pintura demarcação de faixas autopropelida | 15,0               |
| Maquina universal para corte de chapa                 | 15,0               |
| Martelete rompedor 28 a 33kg                          | 5,0                |
| Martelo perfurador rompedor                           | 5,0                |
| Microtrator com roçadeira                             | 20,0               |
| Moto-serra  | 5,0                |
| Motoniveladora  | 20,0               |
| Motoscaper  | 15,0               |
| Perfuratriz de esteira “crawler-drill”                | 5,0                |

| Tipo de Equipamento                                | Valor Residual (%) |
|--|--------------------|
| Perfuratriz manual                                 | 5,0                |
| Placa vibratória com motor diesel                  | 5,0                |
| Prensa excêntrica                                  | 15,0               |
| Régua vibratória                                   | 5,0                |
| Retroescavadeira                                   | 20,0               |
| Roçadeira em trator de pneus                       | 20,0               |
| Roçadeira mecânica                                 | 5,0                |
| Rolo autopropulsor vibratório                      | 10,0               |
| Rolo compactador de pneus autopropulsor            | 15,0               |
| Rolo compactador estático                          | 15,0               |
| Rolo compactador pé-de-carneiro “tamping”          | 15,0               |
| Rolo compactador pé-de-carneiro vibratório         | 10,0               |
| Rolo estático de pneus autopropulsor               | 15,0               |
| Rolo tandem estático                               | 15,0               |
| Rolo tandem vibratório                             | 10,0               |
| Seladora de juntas                                 | 10,0               |
| Serra circular                                     | 5,0                |
| Serra de juntas                                    | 10,0               |
| Serra de disco diamantada para junta               | 10,0               |
| Soquete vibratório                                 | 5,0                |
| Talha de guincho manual                            | 5,0                |
| Tanque de estocagem de asfalto                     | 10,0               |
| Texturizadora e lançadora c/ estação meteorológica | 10,0               |
| Transformador de solda                             | 5,0                |
| Trator “uniloader” com vassoura                    | 20,0               |
| Trator agrícola (de pneus)                         | 20,0               |
| Tratores de esteira acima de 200kW                 | 15,0               |
| Máquina p/ pintura de faixa a quente               | 15,0               |
| Tratores de esteira até 200kW                      | 20,0               |
| Tripé / sonda com motor                            | 10,0               |
| Usina de asfalto a quente                          | 10,0               |
| Usina misturadora de solos                         | 10,0               |
| Usina pré-misturado a frio                         | 10,0               |
| Vassoura mecânica para varredura com aspirador     | 20,0               |
| Vassoura mecânica rebocável                        | 10,0               |
| Veículo leve “pick-up” (caminhonete)               | 25,0               |
| Veículo leve – automóvel até 100hp                 | 25,0               |
| Vibrador de imersão para concreto                  | 5,0                |
| Vibro-acabadora de asfalto                         | 10,0               |
| Vibro-acabadora de concreto de cimento             | 10,0               |

## 7. JUROS (J)

É a parcela de custos que representa os juros sobre o capital imobilizado na compra do equipamento para o desenvolvimento da atividade.

Os juros sobre o capital aplicado em equipamento podem ser imputados de forma global, na Bonificação e Despesas Indiretas – BDI, ou serem considerados de forma direta no custo horário do equipamento.

No SINAPI adota-se como premissa que os custos de remuneração do capital dos equipamentos (Juros) serão considerados como parcela formadora do custo horário.

Nesta parcela de custo será utilizada a taxa de juros anual real de 6% a.a., taxa essa equivalente ao rendimento das aplicações de caderneta de poupança sem a incidência da Taxa de Referência (TR), visto que a parcela correspondente a TR é aplicada como fator de rendimento da poupança, não se justificando a sua aplicação sobre os custos de insumos que mensalmente são coletados, e por isso não estando sujeitos a impacto significativo do processo inflacionário.

A parcela de custo devida aos juros é calculada em função da “disponibilidade” do equipamento, por isso, no cálculo utilizado possui o fator 1,25 para estimar o aumento para as horas trabalhadas por ano.

Esta taxa é aplicada sobre o valor médio do investimento, segundo as seguintes fórmulas:

$$J = \frac{Vm * i}{HTA * 1,25} \qquad Vm = \frac{(n + 1) * Va}{2 * n}$$

Onde:

- J = Custo horário dos juros pela disponibilidade;
- Va = Valor de aquisição do equipamento, insumo SINAPI;
- i = taxa de juros anuais (6% a.a.);
- HTA = horas trabalhadas por ano Tabela 1;
- Vm = valor médio do equipamento;
- n = vida útil em anos, Tabela 1;
- 1,25 = fator utilizado para considerar as Horas disponíveis.

## 8. CUSTOS DE MANUTENÇÃO (M)

Denomina-se manutenção o conjunto de despesas com materiais e mão de obra necessária para manter um equipamento em condição de uso.

Os custos de manutenção englobam entre outros: reparos em geral, peças e acessórios de reposição, gastos de oficina, regulagens, material rodante, lâminas, cantos, parafusos, correia, demais peças de desgaste efetivo durante a operação.

A análise do custo de manutenção mostra que ele varia de acordo com o equipamento e a marca utilizada, o que torna a análise dessa parcela de custo muito complexa.

Para utilização como parcela de custo em um sistema de referência optou-se por adotar o método simplificado que vincula as reservas destinadas à manutenção com o custo de aquisição do equipamento.

Para isso, nas referências do SINAPI adota-se o mesmo critério utilizado pelo DNIT, o qual é baseado nos valores esperados de manutenção, de acordo com os dados fornecidos pelos fabricantes, utilizando-se para isso, a expressão abaixo:

$$M = \frac{Va * K}{HTA * n}$$

Onde:

- M = Custo horário de manutenção;
- Va = Valor de aquisição do equipamento, insumo do SINAPI;
- HTA = horas trabalhadas por ano Tabela 1;
- n = vida útil em anos, Tabela 1.
- K = Coeficiente de manutenção, conforme Tabela 5.

Tabela 5 – Coeficientes de proporcionalidade para Manutenção (K)

| Tipo de Equipamento                              | Coef.K | Tipo de Equipamento               | Coef.K |
|--|--------|-----------------------------------|--------|
| Acabadora de concreto com forma deslizante       | 0,70   | Caminhão basculante para rocha    | 0,90   |
| Aplicador de material termoplástico por extrusão | 0,80   | Caminhão betoneira                | 0,90   |
| Aquecedor de fluido térmico                      | 0,60   | Caminhão carroceria               | 0,80   |
| Bate estacas de gravidade                        | 0,80   | Caminhão tanque                   | 0,80   |
| Betoneira  | 0,60   | Campânula de ar comprimido        | 0,50   |
| Caldeira de asfalto rebocável                    | 0,30   | Carregadeira de pneus             | 0,70   |
| Caminhão basculante                              | 0,90   | Carregadeira de pneus c/ vassoura | 0,70   |
|  |        | Carrinho de mão                   | 0,50   |
|  |        | Cavalo-mecânico com reboque       | 0,90   |

| Tipo de Equipamento                               | Coef.K |
|---|--------|
| Central de concreto                               | 0,70   |
| Chata 25m3 c/ rebocador                           | 0,80   |
| Compressor de ar                                  | 0,80   |
| Compressor de ar para pintura com filtro          | 0,80   |
| Conjunto de britagem                              | 0,60   |
| Conjunto moto bomba                               | 0,50   |
| Distribuidor de agregados autopropulsor           | 0,70   |
| Distribuidor de agregados rebocável               | 0,50   |
| Distribuidor de asfalto em caminhão               | 0,80   |
| Draga de sucção para extração de areia            |        |
| Equip. distr. De LARC (microflex c/ cav. Mec.     | 0,80   |
| Equip. distribuidor de lama asfáltica em caminhão | 0,90   |
| Equipamento para hidro-semeadura                  | 0,80   |
| Escavadeira hidráulica                            | 0,90   |
| Esmerilhadeira de disco                           | 0,70   |
| Espalhadora de concreto                           | 0,50   |
| Estabilizadora e recicladora a frio               | 0,70   |
| Fábrica de pré-moldados – balizador               | 1,00   |
| Fábrica de pré-moldados – mourão                  |        |
| Fábrica de pré-moldados – guarda-corpo            | 0,60   |
| Fábrica de pré-moldados para pavimentação         | 0,60   |
| Fábrica de tubos de concreto                      | 0,60   |
| Fresadora   | 1,00   |
| Furadeira elétrica de impacto                     | 0,50   |
| Fusor   | 0,80   |
| Gerica  | 0,50   |
| Grade de disco                                    | 0,60   |
| Grupo gerador                                     | 0,50   |
| Guilhotina  | 0,60   |
| Jateadora de areia                                | 0,90   |
| Lixadeira   | 0,50   |
| Máquina p/ pintura demarcação de faixas autor.    | 0,80   |
| Máquina para pintura de faixa a quente            | 0,80   |
| Máquina universal para corte de chapa             | 0,60   |
| Martelete rompedor 28 a 33 kg                     | 0,80   |
| Martelo perfurador rompedor                       | 0,50   |
| Microtrator com roçadeira                         | 0,80   |
| Moto-serra  | 0,90   |
| Motoniveladora                                    | 0,90   |
| Motoscraper                                       | 0,90   |
| Perfuratriz de esteira “crawler-drill”            | 0,80   |
| Perfuratriz manual                                | 0,80   |

| Tipo de Equipamento                            | Coef.K |
|--|--------|
| Placa vibratória com motor diesel              | 0,50   |
| Prensa excêntrica                              | 0,50   |
| Régua vibratória                               | 0,70   |
| Retroescavadeira                               | 0,70   |
| Roçadeira em trator de pneus                   | 0,70   |
| Roçadeira em micro-trator                      | 0,80   |
| Roçadeira mecânica                             | 0,80   |
| Rolo compactador autopropulsor vibratório      | 0,80   |
| Rolo compactador de pneus autopropulsor        | 0,70   |
| Rolo compactador estático de pneus             | 0,70   |
| Rolo compactador pé-de-carneiro “tamping”      | 0,70   |
| Rolo compactador pé-de-carneiro auto-vib.      | 0,80   |
| Rolo tandem estático                           | 0,70   |
| Rolo tandem vibratório                         | 0,80   |
| Seladora de juntas                             | 0,70   |
| Serra de juntas                                | 0,70   |
| Serra circular                                 | 0,50   |
| Serra de disco diamantada para junta           | 0,70   |
| Soquete vibratório                             | 0,80   |
| Talha de guincho                               | 0,50   |
| Tanque de estocagem de asfalto                 | 0,50   |
| Texturizadora e lançadora c/ estação           | 0,70   |
| Meteorológica                                  |        |
| Transformador de solda                         | 0,50   |
| Trator agrícola (de pneus)                     | 0,70   |
| Tratores de esteira acima de 200kW             | 1,00   |
| Tratores de esteira até 200kW                  | 0,80   |
| Tripé / sonda com motor                        | 0,80   |
| Usina de asfalto a quente                      | 0,90   |
| Usina misturadora de solos                     | 0,70   |
| Usina pré-misturado a frio                     | 0,70   |
| Vassoura mecânica para varredura com aspirador | 0,80   |
| Vassoura mecânica rebocável                    | 0,60   |
| Veículo leve “pick-up” (caminhonete)           | 0,80   |
| Veículo leve – automóvel até 100hp             | 0,80   |
| Vibrador de imersão para concreto              | 0,50   |
| Vibro-acabadora de asfalto                     | 0,90   |



## 9. CUSTOS DE MATERIAIS NA OPERAÇÃO (CMAT)

São os custos decorrentes da utilização do equipamento, ou seja, os materiais necessários para a operação e funcionamento da máquina.

Considera-se como custos de materiais de operação os custos com combustíveis, filtros, óleos e graxas. Para esta parcela de custo adotam-se as taxas de consumo específico de combustíveis, já inclusos lubrificantes e filtros, utilizados pelo DNIT, conforme Tabelas 6 e 7.

Tabela 6: Consumo Equipamento motor diesel.

| Equipamento  | Consumo (L/KW/H) |
|--|------------------|
| Tratores de esteiras, “motoscrapers” e motoniveladoras | 0,24             |
| Compressores de ar, bate estacas e grupo geradores     | 0,22             |
| Caminhão e veículos em geral                           | 0,15             |
| Demais equipamentos                                    | 0,20             |

Tabela 7: Consumo Equipamentos gasolina, álcool ou elétrico.

| Equipamento                    | Consumo (L/KW/H) |
|--------------------------------|------------------|
| Veículos a gasolina            | 0,20             |
| Demais equipamentos a gasolina | 0,30             |
| Veículos a álcool              | 0,20             |
| Equipamentos elétricos         | 0,85 kwh/kW      |

Para os custos de filtros, graxas e óleos lubrificantes, adota-se para os motores a diesel um acréscimo sobre os custos de combustíveis de 20%, enquanto que para os motores a gasolina o acréscimo é de 10%.

Para a utilização desses coeficientes de consumos nos custos horários estudados, quando os equipamentos estiverem com unidades de medidas de potência diversa de quilowatt, adotou-se as seguintes conversões:

$$1 \text{ kW} = 1,34044 \text{ HP}$$

$$1 \text{ kW} = 1,3587 \text{ CV}$$

A parcela de custo relativo aos materiais na operação não foi considerada na obtenção de composições horárias de alguns equipamentos aferidos nessa metodologia, pelo fato de se movimentarem por meio de outros equipamentos, como é o exemplo da grade aradora.

## 10. CUSTOS DE MÃO DE OBRA DA OPERAÇÃO (CMOB)

A mão de obra considerada na operação dos equipamentos no SINAPI é constituída por motoristas e operadores de equipamentos.

A parcela de mão de obra na operação é obtida pelo custo do insumo de mão de obra presente no Banco Nacional de Insumos do SINAPI. Tais insumos podem ser obtidos de forma direta, no caso de insumo representativo, ou de forma indireta, por coeficiente de representatividade, caso seja um insumo representado.

No SINAPI considera-se passível de utilização a mão de obra da operação em duas situações distintas: mão de obra operativa diurna e noturna.

No caso da mão de obra operativa diurna utiliza-se diretamente o custo publicado nas planilhas de insumos do SINAPI.

Para a mão de obra operativa noturna, os custos deverão ser baseados nas disposições do Art. 73 do Decreto Lei 5452/43 (Consolidação das Leis do Trabalho), o qual determina que a hora noturna será computada pelo tempo de 52 minutos e 30 segundos e terá remuneração superior ao trabalho diurno em pelo menos 20%. Considerando essas disposições legais, deveria ser adotado um coeficiente de utilização da mão de obra noturno majorado em 37,15%, referente à ponderação da hora de 52min e 30 seg. (ou seja, acréscimo de 14,29% em relação à hora diurna), bem como o acréscimo de 20% sobre a remuneração.

Esclarece-se, que não há composições específicas de trabalho em situação noturna baseadas neste manual metodológico.

Informamos também, que em algumas situações específicas, a parcela de mão de obra da operação não fará parte do custo horário dos equipamentos. Esta situação é verificada sempre que não houver necessidade de se alocar trabalhador com dedicação exclusiva ao equipamento (caso da betoneira), ou pelo fato de não necessitar de assistência de mão de obra durante sua utilização (bombas, grades aradoras).

## 11. CUSTO HORÁRIO PRODUTIVO - CHP

---

É o custo horário do equipamento durante a sua operação efetiva, sendo dado pela soma das seguintes parcelas de custo:

$$CHP = D + J + M + CMAT + CMOB$$

Onde:

- CHP – Custo horário produtivo;
- D – Depreciação por disponibilidade;
- J – Juros por disponibilidade;
- M – Manutenção;
- CMAT – Custos com materiais na operação;
- CMOB – Custos com mão de obra na operação (diurna ou noturna).

No caso de veículos, o SINAPI acrescenta o custo de Seguros e Impostos (SI).

## 12. CUSTO HORÁRIO IMPRODUTIVO – CHI

---

É o custo horário do equipamento posto à disposição do serviço, porém não efetivamente em uso produtivo.

Esse custo é impactado por dois fatores, o primeiro corresponde ao tempo necessário de preparação do operador do equipamento, nos momentos de início e fim da jornada de trabalho, bem como o tempo decorrente de manobra e posicionamento do equipamento até a frente de serviço. O segundo é devido aos tempos de espera originados por diferenças de produtividades quando o equipamento principal realiza serviços em conjunto com outros equipamentos.

Em relação ao primeiro fator, ele é considerado nas composições de serviços que utilizam equipamentos por meio da aplicação do Fator de Tempo de Trabalho (FTT), esse está relacionado à eficiência de utilização do equipamento. O valor desse fator para o caso de escavação vertical, demonstrado no processo de aferição utilizado pela Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia – FDTE, é de 0,80.

No segundo fator os tempos são obtidos de acordo com a equipe utilizada e as diferenças de produtividades entre os diversos equipamentos presentes na equipe.

O equipamento, quando avaliado pelo seu CHI, encontra-se geralmente com motor desligado.

Ressalta-se, que as referências do SINAPI são específicas para serviços realizados em ambiente urbano, por isso, os custos dos equipamentos apropriam as ineficiências típicas de se trabalhar neste ambiente. Essas ineficiências são devidas às interferências de serviços tipicamente presentes nas cidades, tais como: transporte público/privado, redes de água, esgoto, gás, telecomunicações, drenagem urbana e proximidade de habitações.

Esses fatores são considerados nas respectivas composições de serviços por meio da produtividade adotada, oriunda de processo de aferição por meio de medições em campo.

A adoção desses fatores nas produtividades dos equipamentos faz com que a demanda de uso do equipamento dentro de uma obra urbana seja maior que em outros tipos de obras.

Com isso, a utilização somente da parcela de mão de obra no CHI não representa a situação econômica das disponibilidades de equipamentos necessárias em obras urbanas.

Dessa forma, o SINAPI adota nas composições de CHI, além dos custos de mão de obra, os custos decorrentes da propriedade dos equipamentos – juros e depreciação. Com isso, adota-se para o CHI de seus equipamentos a seguinte expressão:

$$CHI = D + J + CMOB$$

Onde:

- CHI – Custo horário improdutivo;
- D – Depreciação por disponibilidade;
- J – Juros;
- CMOB – Custos com mão de obra na operação (diurna ou noturna).

No caso de veículos, o SINAPI acrescenta o custo de Seguros e Impostos (SI).

---

### 13. BIBLIOGRAFIA

---

Manual de Custos Rodoviários – Metodologia e Conceitos, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. volume 1. 3. ed. Rio de Janeiro, 2003.

RICARDO, H. S.; CATALANI, G. Manual prático de escavação: terraplenagem e escavação de rocha. 656 p. 3 ed. São Paulo: Pini, 2007.

Catálogos de Fabricantes e Fornecedores de Máquinas e Equipamentos.



# **SINAPI**

SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES  
DA CONSTRUÇÃO CIVIL

## **ANEXO III**

### **Encargos Sociais**

Versão: 002

Vigência: 06/2014

Última Atualização: 07/2014

## SUMÁRIO - ANEXO III - ENCARGOS SOCIAIS

---

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.   | Definições.....   | 72 |
| 1.1. | Siglas.....   | 72 |
| 2.   | Encargos Sociais.....                                   | 72 |
| 2.1. | Memória de Cálculo dos Percentuais Adotados.....        | 73 |
| 2.2. | Mão-de-Obra Horista.....                                | 74 |
| 2.3. | Mão-de-Obra Mensalista.....                             | 90 |
| 2.4. | Mão-de-Obra Horista - Desonerado (Lei 12.546/2011)..... | 95 |
| 2.5. | Mão-de-Obra Mensalista – Desonerado.....                | 98 |

## 1. DEFINIÇÕES

---

### 1.1. Siglas

- CAGED - Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
- CLT – Consolidação das Leis do Trabalho
- FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
- IBEC – Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
- INSS – Instituto Nacional do Seguro Social
- MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
- SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
- SECONCI – Serviço Social da Indústria da Construção Civil
- SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
- SESI – Serviço Social da Indústria
- SINAPI-WEB – Módulo de Custos e Índices do sistema SINAPI com acesso público

## 2. ENCARGOS SOCIAIS

---

Encargos Sociais são os custos incidentes sobre a folha de pagamentos de salários (insumos classificados como mão de obra assalariada) e têm sua origem na CLT, na Constituição Federal de 1988, em Leis específicas e nas Convenções Coletivas de Trabalho.

As Convenções Coletivas são instrumentos jurídicos que determinam os procedimentos a serem adotados por empregadores e empregados de determinadas categorias profissionais, assim como definem, dentre vários aspectos, os benefícios a serem pagos aos trabalhadores e outras vantagens.



Estão disponíveis para consulta e impressão, em ambiente público ([www.caixa.gov.br/sinapi](http://www.caixa.gov.br/sinapi)), planilhas detalhando as composições dos percentuais de encargos sociais imputados no SINAPI, para cada Estado e o Distrito Federal, tanto para mão de obra horista quanto mensalista.

As respectivas planilhas foram elaboradas pela área de engenharia da CAIXA e observam a uma padronização básica definida a partir de estudo técnico específico, o qual é exposto a seguir.

As fórmulas são demonstradas com duas casas decimais, porém, para efeitos de cálculo na planilha, foram consideradas todas as casas decimais disponíveis, excluindo o efeito do arredondamento, o que pode ter gerado diferenças entre os valores citados na fórmula e o valor final considerado.

## **2.1 Memória de Cálculo dos Percentuais Adotados**

O modelo utilizado para apropriação dos Encargos Sociais por parte da CAIXA, amplamente descrito na literatura especializada, agrega em quatro grupos distintos os elementos que definem a alíquota final, a saber:

- Grupo A – Encargos Sociais Básicos, derivados de legislação específica ou convenção coletiva de trabalho, que concedem benefícios aos empregados; como Previdência Social, Seguro Contra Acidente de Trabalho, Salário Educação e Fundo de Garantia por Tempo de Serviço; ou que instituem fonte fiscal de recolhimento para instituições de caráter público, tais como INCRA, SESI, SENAI e SEBRAE;
- Grupo B – Encargos Sociais que recebem incidência do Grupo A, e caracterizam-se por custos advindos da remuneração devida ao trabalhador sem que exista a prestação do serviço correspondente, tais como o repouso semanal remunerado, feriados e 13º salário;
- Grupo C – Encargos Sociais que não recebem incidência do Grupo A, os quais são predominantemente indenizatórios e devidos na ocasião da demissão do trabalhador, como Aviso Prévio, Férias, quando vencidas, e outras indenizações;
- Grupo D – Reincidências de um grupo sobre outro.

A apropriação dos percentuais de Encargos Sociais varia de acordo com o regime de contratação do empregado – horistas ou mensalistas -, e a localidade em que será realizada a obra, devido a diversos fatores externos, tais como rotatividade da mão de obra, quantidade média de dias de chuvas, acordos locais e incidência de feriados.

A unidade do insumo de mão de obra é vinculada ao encargo social incidente. Assim no caso de unidade “h – hora” há incidência de encargos de horista, enquanto unidade “mês” há incidência de encargos de mensalista.

A Constituição Federal estabelece jornada de trabalho de 220 horas mensais, dessa forma, para fazer a conversão do custo horário para custo mensal do profissional, deve ser empregada a expressão:

Custo Mensal = [Custo horário/(1+%Encargos Sociais Horista)]\*220\*(1+%Encargos Sociais Mensalista).

A fim de demonstrar a aplicação da metodologia aqui definida é adotada a cidade de São Paulo como praça de referência. Deste modo, os números apresentados referem-se às premissas válidas para aquela localidade, as quais devem ser ajustadas às características regionais de cada uma das outras praças de referência. A mesma metodologia foi aplicada no cálculo das taxas de encargos sociais das demais Unidades da Federação.

No ambiente público do SINAPI ([www.caixa.gov.br/sinapi](http://www.caixa.gov.br/sinapi)) podem ser acessadas as planilhas atualizadas dos Encargos Sociais adotados para cada uma das 27 (vinte e sete) praças de referência do SINAPI (as Capitais Estaduais e o Distrito Federal), correspondentes às localidades onde o IBGE realiza coleta de preços de insumos.

Este estudo apresenta, ao final, os impactos da Lei 12.546/2011, que trata da “Desoneração da Folha de Pagamentos da Construção Civil”.

## 2.2 Mão-de-Obra Horista

Para o cálculo dos encargos sociais incidentes sobre a mão-de-obra horista em São Paulo foram adotadas as seguintes premissas:

- Dias do ano: 365,25 dias (considerando 0,25 dias por ano decorrentes da influência do ano bissexto);
- Horas de trabalho por semana: 44 horas;

- Dias de trabalho por semana: 6 dias (incluindo sábado);
- Horas de trabalho por dia:

$$\frac{44\text{horas}}{6\text{dias}} = 7,33\text{horas}$$

- Horas mensais consideradas para pagamento: 220 horas;
- Horas Trabalháveis ao ano:

$$365,25\text{dias} \times 7,33\text{horas} = 2.678,50\text{horas}$$

- Horas efetivamente trabalhadas ao ano:

$$2.678,50\text{horas} - 667,69\text{horas} = 2.010,81\text{horas}$$

Obs.: 667,69 é o número de horas remuneradas e não trabalhadas (repouso semanal, feriados, férias, entre outros). O cálculo das horas não trabalhadas está demonstrado no Grupo B.

- Média de dias de chuva ao ano em São Paulo (Fonte: INMET-10 anos): 131 dias
- Contribuição SECONCI-SP: 1,00%

Também é considerada a taxa de rotatividade de empregados do setor para o cálculo dos gastos decorrentes da contratação da mão-de-obra. Essa taxa é considerada, por exemplo, para a apropriação do percentual de empregados cujos contratos de trabalho são encerrados ao longo de um ano, em proporção ao total de trabalhadores do setor.

Os Dados de rotatividade da mão de obra para este estudo foram obtidos no CAGED – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados, e podem ser consultados em: <http://bi.mte.gov.br/cagedestabelecimento/pages/consulta.xhtml#>

Justifica-se a opção de utilização dos dados do CAGED por se tratar de banco de dados público; de caráter oficial; com dados divulgados na internet apresentando admissões, desligamentos, estoque de trabalhadores, possibilidade de consulta por período (mês/ano/período atribuído) e setorial (exemplo: apenas trabalhadores da Construção Civil). É também o banco público que cadastra apenas trabalhadores contratados sob o regime da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho), excluindo da amostra os servidores públicos, estatutários.

A pesquisa de dados no CAGED (Tabela 1) foi realizada com as especificações abaixo relacionadas :

- Especificação Consulta: Demonstrativo por período;
- Competência Inicial: 01/2011;
- Competência Final: 12/2011;
- Nível Geográfico: Unidade da Federação – São Paulo e;
- Nível Setorial: Seção de Atividade Econômica segundo a classificação CNAE versão 2.0 (21 categorias) F - Construção.

Tabela 1: Pesquisa de dados da CAGED de contratados sob regime CLT

|  |            |
|--|------------|
| Desligamentos  | 612.111    |
| Dispensados com Justa Causa  | 9.513      |
| Dispensados sem Justa Causa  | 403.014    |
| Espontâneos  | 122.411    |
| Fim de Contrato por Prazo Determinado  | 9.663      |
| Término de Contrato  | 65.938     |
| Aposentados  | 233        |
| Mortos   | 1.339      |
| Transferência de Saída   | 0          |
| Estoque  |            |
| Estoque Recuperado Início do Período   | 714.899    |
| Estoque Recuperado Final do Período  | 747.990    |
| Estoque Médio  | 731.444,50 |
| Dispensados Descontados (não considera os desligamentos espontâneos, aposentados, mortos e transferência de saída) | 488.128    |
| Dispensados (não considera aposentados, mortos e transferência de saída)   | 610.539    |

Com os dados obtidos é possível conceituar e calcular os indicadores listados abaixo, que serão utilizados na apropriação de diferentes encargos incidentes quando da remuneração de mão-de-obra. A justificativa para sua utilização será apresentada na memória de cálculo de cada encargo.

**Taxa de Rotatividade Descontada (apenas dispensados sem justa causa)**

$$\text{Dispensados Descontados/Estoque Médio} \\ (488.128/731.444,50) = 66,73\%$$

**Taxa de Rotatividade Não Descontada**

Dispensados/Estoque Médio  
 $(610.539/731.444,50) = 83,47\%$

#### Desligados Espontâneos

Espontâneos / Desligamentos  
 $(122.411/612.111) = 20,00\%$

#### Duração Média de Emprego

12 meses/Taxa de Rotatividade Descontada  
 $12/0,6673 = 17,98$  meses

#### Percentual de Dispensados Sem Justa Causa

Dispensados Sem Justa Causa/ Dispensados Descontados  
 $(403.014/488.128) = 82,56\%$

Os percentuais calculados para São Paulo são:

#### GRUPO A

Encargos resultantes de tributos estabelecidos por Lei ou em Acordos Coletivos  
(Tabela 2):

Tabela 2: Grupo A

| A  | GRUPO A                             | Incidência   |
|----|-------------------------------------|--------------|
| A1 | INSS                                | 20,0%        |
| A2 | SESI                                | 1,5%         |
| A3 | SENAI                               | 1,0%         |
| A4 | INCRA                               | 0,2%         |
| A5 | SEBRAE                              | 0,6%         |
| A6 | Salário Educação                    | 2,5%         |
| A7 | Seguro Contra Acidentes de Trabalho | 3,0%         |
| A8 | FGTS                                | 8,0%         |
| A9 | SECONCI (São Paulo)                 | 1,0%         |
|    | <b>TOTAL</b>                        | <b>37,8%</b> |

## GRUPO B

São os percentuais referentes aos direitos trabalhistas dos empregados, e sobre os quais ocorre a incidência do percentual referente ao Grupo A.

A metodologia para apuração do percentual gerado por cada encargo em relação ao valor pago a título de remuneração pela hora trabalhada obedece aos seguintes passos, apresentados pelo exemplo de cálculo do impacto percentual do décimo terceiro salário:

1. Calcula-se em horas o impacto financeiro anual do encargo. Neste caso temos 1/12 de salário para cada mês trabalhado no ano, o que resulta em 30 dias de pagamento, ou 220 horas.

$$(30\text{dias} \times 7,33\text{horas}) = 220\text{horas}$$

2. Calcula-se a quantidade de horas efetivamente trabalhadas ao ano (2.010,81), por meio da subtração da quantidade relativa a todos os encargos que importam horas remuneradas e não trabalhadas (667,69) do total de horas trabalháveis ao ano (2.678,50), como demonstrado na Tabela 3:

Tabela 3: Horas efetivas de trabalho por ano

| Horas trabalháveis                        |                 |
|---|-----------------|
| Por mês                                   | 220             |
| Por dia                                   | 7,33            |
| Por ano                                   | 2.678,50        |
| Horas Remuneradas não Trabalhadas Por Ano |                 |
| Domingos                                  | 361,67          |
| Auxilio Enfermidade                       | 18,33           |
| Feriados                                  | 94,32           |
| Licença Paternidade                       | 1,69            |
| Dias de Chuvas                            | 27,12           |
| Férias                                    | 146,82          |
| Auxilio Acidente de Trabalho              | 2,49            |
| Salário Maternidade                       | 0,59            |
| Faltas Justificadas                       | 14,67           |
| TOTAL                                     | 667,69          |
| Horas Efetivas de Trabalho Por Ano        |                 |
| <b>TOTAL</b>                              | <b>2.010,81</b> |

3. Finalmente, encontra-se a razão entre a quantidade de horas calculada para cada encargo (ver fórmulas abaixo) e a quantidade total de horas efetivamente trabalhadas (Tabela 4):

$$\text{DécimoTerceiro} = \frac{220\text{horas}}{2.010,81\text{horas}} = 10,94\%$$

O resultado desses cálculos, para o Grupo B, é o que segue:

Tabela 4: Grupo B

| B   | GRUPO B                      | Incidência    |
|-----|------------------------------|---------------|
| B1  | Repouso Semanal Remunerado   | 17,99%        |
| B2  | Feridos                      | 4,69%         |
| B3  | Auxílio Enfermidade          | 0,91%         |
| B4  | 13º Salário                  | 10,94%        |
| B5  | Licença Paternidade          | 0,08%         |
| B6  | Faltas Justificadas          | 0,73%         |
| B7  | Dias de Chuvas               | 1,35%         |
| B8  | Auxílio Acidente de Trabalho | 0,12%         |
| B9  | Férias Gozadas               | 9,74%         |
| B10 | Salário Maternidade          | 0,03%         |
|     | <b>TOTAL</b>                 | <b>46,58%</b> |

Na sequência serão detalhados, item a item, as premissas e os cálculos utilizados para apropriação das horas de cada encargo deste Grupo B.

- Domingos ou Repouso Semanal Remunerado

Número anual de horas correspondentes aos domingos, excluídas as coincidências com férias gozadas. Em um contrato de duração média de 17,98 meses (conforme extrato CAGED, anteriormente relacionado), consideram-se 30 dias de férias gozadas, adquiridas após 12 meses de contrato, de acordo com a fórmula abaixo, além de indenização proporcional aos 5,98 meses restantes, que será tratada no GRUPO C, por não sofrer incidência dos encargos do Grupo A:

$$\left( \frac{\left( \left( \left( \frac{17,98 \text{ meses}}{12 \text{ meses}} \right) \times 365,25 \text{ dias} \right) - 30 \text{ dias} \right)}{7 \text{ dias}} \right) \times \left( \frac{12 \text{ meses}}{17,98 \text{ meses}} \right) \times 7,33 \text{ horas} = 361,67 \text{ horas}$$

$$\frac{361,67 \text{ horas}}{2.010,81 \text{ horas}} = 17,99\%$$

- Feriados

Número anual de horas correspondentes aos feriados.

Estudo foi realizado para a cidade de São Paulo, considerando as datas dos feriados que afetam o trabalho naquele município e projetando o início do ano para cada dia da semana, o que permite verificar a ocorrência média de feriados em dias de semana, em sábados e em domingos. Adotou-se que o feriado ocorrido em dia de semana impacta em dia integral, em sábado impacta meio dia (de acordo com Acordo Coletivo) e em domingos não gera impacto.

Este estudo apontou a ocorrência média de 13,71 dias parados em decorrência de feriados ao ano.

Após a obtenção desse dado é necessário desconsiderar a coincidência de feriados e férias, utilizando novamente a ocorrência de 30 dias de férias gozadas em um contrato de 17,98 meses, que se dá pela seguinte fórmula:

$$\left[ \left( \frac{17,98 \text{ meses}}{12 \text{ meses}} \right) \times 13,71 \text{ feriados} \right] \times \left( \frac{(17,98 - 1) \text{ meses}}{17,98 \text{ meses}} \right) \times \left( \frac{12 \text{ meses}}{17,98 \text{ meses}} \right) = 12,86 \text{ feriados}$$

$$12,86 \text{ feriados} \times 7,33 \text{ horas} = 94,32 \text{ horas}$$

$$\frac{94,32 \text{ horas}}{2.010,81 \text{ horas}} = 4,69\%$$

- Auxílio Enfermidade – Doença

Este auxílio, previsto na Lei nº 8.213/1991, é concedido pela Previdência Social ao trabalhador que, por motivo de doença, ficar afastado de suas atividades por período superior a 15 dias consecutivos, restando o encargo por afastamentos com duração de até



quinze a ser pago pelo empregador. De acordo com o Anuário Estatístico da Previdência Social de 2010, o percentual geral de contribuintes que receberam o benefício foi de 3,35%.

Como não há estatística específica para o setor, adotou-se o número geral como representativo do setor da construção civil.

É preciso destacar que, toda vez que o benefício Previdenciário é concedido a um trabalhador, seu respectivo empregador já arcou com quinze dias de ausência ao trabalho. Contudo, é comum a ausência ao trabalho por motivo de doença por período inferior aos 15 dias, dados que não entram no cômputo da estatística citada.

Portanto, para efeito de cálculo, será considerada a parcela detectável pelas estatísticas oficiais (3,35% X 15 dias) acrescida de 2 dias de ausência por motivo de doença ao ano, de acordo com a seguinte fórmula:

$$((3,35\% \times 15 \text{ dias}) + 2 \text{ dias}) \times 7,33 \text{ horas} = 18,33 \text{ horas}$$

$$\frac{18,33 \text{ horas}}{2.010,81 \text{ horas}} = 0,91\%$$

- Décimo Terceiro Salário

Equivale ao valor devido a cada hora de trabalho correspondente ao décimo terceiro salário. Paga-se adicionalmente ao trabalhador o equivalente a trinta dias de trabalho para cada ano inteiro de efetivo trabalho, conforme o cálculo a seguir:

$$(30 \text{ dias} \times 7,33 \text{ horas}) = 220 \text{ horas}$$

$$\frac{220 \text{ horas}}{2.010,81 \text{ horas}} = 10,94\%$$

- Licença Paternidade

Número de horas correspondentes aos dias de licença paternidade por ano.

Neste cálculo considera-se a incidência de indivíduos do sexo masculino no setor da construção civil (92,44%), a proporção desses trabalhadores na faixa dos 18 aos 49 anos (77,42%) , e a probabilidade de um trabalhador nessas condições requerer a Licença Paternidade (6,45%) – dados obtidos no Anuário RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego) e em publicação do IBGE, datado de 2010, intitulado “Síntese de Indicadores Sociais”.

Aos trabalhadores que solicitarem a Licença Paternidade caberão 5 (cinco) dias de afastamento, fixados provisoriamente conforme artigo 10º, inciso II, parágrafo 1º das Disposições Transitórias da Nova Constituição.

$$(5\text{dias} \times 92,44\% \times 77,42\% \times 6,45\%) \times 7,33\text{horas} = 1,69\text{horas}$$

$$\frac{1,69\text{horas}}{2.010,81\text{horas}} = 0,08\%$$

- Faltas Justificadas

Número de horas correspondentes aos dias de ausências abonadas por ano.

Conforme artigo 473 da CLT, é permitido ao empregado se ausentar do trabalho sem perda de remuneração nos casos de morte de cônjuge, casamento, doação de sangue, serviço militar e alistamento eleitoral, totalizando em média 2 (dois) dias/ano.

$$(2\text{dias} \times 7,33\text{horas}) = 14,67\text{horas}$$

$$\frac{14,67\text{horas}}{2.010,81\text{horas}} = 0,73\%$$

- Dias de chuvas

Conforme dados do INMET - Instituto Nacional de Meteorologia -, nos últimos 10 anos têm chovido, em média, 131 dias na região de São Paulo. Proporcionalmente ao número de dias úteis obteremos:

$$131\text{dias} \times \left( \frac{(365,25 - 107,42\text{dias}_{\text{ não\_trabalhados}})}{365,25} \right) = 92,47\text{dias}$$

Considerando que, segundo premissas utilizadas em estudo realizado pelo IBEC (Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos), cerca de 20% das chuvas ocorrem durante o dia ou têm duração considerável, bem como o fato de que em uma obra no segmento habitacional 20% das atividades necessitam de bom tempo, obteremos:

$$(92,47\text{dias} \times 20\% \times 20\%) \times 7,33\text{horas} = 27,13\text{horas}$$

$$\frac{27,13\text{horas}}{2.010,81\text{horas}} = 1,35\%$$

- Auxílio Acidente de Trabalho

Segundo o Anuário Estatístico da Previdência Social de 2010, 2,26% dos contribuintes da previdência ligados às atividades de construção civil foram beneficiados com a emissão de auxílio acidente de trabalho. Assim como no caso de ausência do empregado por enfermidade, em casos de acidentes de trabalho o empregador também arca com os custos dos primeiros quinze dias de interrupção de atividades, gerando o seguinte encargo:

$$(2,26\% \times 15\text{dias}) \times 7,33\text{horas} = 2,49\text{horas}$$

$$\frac{2,49\text{horas}}{2.010,81\text{horas}} = 0,12\%$$

- Férias Gozadas + 1/3

Em contratos de trabalho com duração média de 17,98 meses (aproximadamente 1 ano e meio), o trabalhador faz jus a um período de 30 dias em gozo de férias, adquiridos após o primeiro ano de contrato, e indenização proporcional aos 5,98 meses seguintes.

Como no Grupo B dos encargos sociais encontram-se os direitos trabalhistas sobre os quais incidem os encargos do Grupo A, quantifica-se aqui apenas o período de 30 dias de férias gozadas.

Deve-se, portanto, calcular o impacto proveniente de 30 dias de férias (adicionando-se o equivalente a 10 dias, referentes ao terço Constitucional) gozadas em um contrato de 17,98 meses, conforme a seguinte fórmula:

$$(30\text{dias} + 10\text{dias}) \times \left( \frac{12}{17,98} \right) \times 7,33\text{horas} = 195,75\text{horas}$$

$$\frac{195,75\text{horas}}{2.010,81\text{horas}} = 9,74\%$$

*A parcela referente ao período que excede os doze meses, ou seja 5,98 meses, é tratada no Grupo C.*

- Salário Maternidade

A relevância deste encargo aumenta na medida em que cresce o contingente de trabalhadoras na construção civil.

Às trabalhadoras seguradas pela Previdência Social é devido o pagamento de salário por um período de 120 dias, benefício pago pela própria Previdência, restando ao empregador arcar com os custos referentes ao 13º salário, férias e proporcional de férias relativas ao período de afastamento.

A probabilidade de que uma trabalhadora venha a requerer o salário maternidade, considerando a taxa de natalidade do Brasil (IBGE – 2009), é de 5,54%. Considerando-se ainda que 7,56% das vagas de trabalho da construção civil são ocupadas por mulheres, e que 83,16% (dados da RAIS -2010) delas encontram-se em idade fértil (15 – 49 anos), temos que a incidência deste encargo sobre a folha de pagamentos da construção civil é de 0,08 dias ao ano, ou 0,59 horas, conforme a seguinte fórmula:

$$\left( 5,54\% \times 7,56\% \times 83,16\% \times \left( \frac{120 \text{ dias}}{365,25 \text{ dias}} \right) \times (30 \text{ dias} + 30 \text{ dias} + 10 \text{ dias}) \right) \times 7,33 \text{ horas} = 0,59 \text{ horas}$$

$$\frac{0,59 \text{ horas}}{2.010,81 \text{ horas}} = 0,03\%$$

### GRUPO C

São encargos de natureza indenizatória (Tabela 5) e pagos, em sua maioria, diretamente ao empregado quando da interrupção do contrato de trabalho.

Tabela 5: Grupo C

| C  | GRUPO C                        | Incidência    |
|----|--------------------------------|---------------|
| C1 | Aviso Prévio Indenizado        | 5,97%         |
| C2 | Aviso Prévio Trabalhado        | 0,35%         |
| C3 | Férias Indenizadas + 1/3       | 4,02%         |
| C4 | Depósito por despedida injusta | 4,88%         |
| C5 | Indenização Adicional          | 0,50%         |
|    | <b>TOTAL</b>                   | <b>15,72%</b> |

- Aviso Prévio Indenizado

Existem duas modalidades de Aviso Prévio: o indenizado e o trabalhado. Pela não existência de dados oficiais acerca da proporção entre elas, adotou-se a razão de 90% dos casos como indenizados.

O pagamento de Aviso Prévio proporcional ao tempo de serviço, de no mínimo trinta dias, é um direito do trabalhador garantido pelo texto Constitucional e por disposições da CLT. Por sua vez, o comando da Lei nº 12.506/2011 garante o acréscimo de três dias ao aviso prévio a cada ano de serviço prestado (além do primeiro), até um máximo de 60 dias, o que atingiria um total de 90 dias (30+60).

Como o prazo de duração média de emprego é de 17,98 meses para a cidade de São Paulo, foi adotado o acréscimo de três dias ao aviso prévio.

Com a utilização dos dados disponibilizados pelo Ministério do Trabalho e Emprego, por meio do CAGED, obtêm-se uma Taxa de Rotatividade Anual Descontada (excluem-se as transferências, aposentadorias, falecimentos e desligamentos voluntários) para São Paulo de 66,73% (2011), e uma proporção de dispensados sem justa causa de 82,56%, permitindo o cálculo da incidência deste encargo da seguinte maneira:

$$(33\text{dias} \times 66,73\% \times 82,56\% \times 90\%) \times 7,33 = 120\text{horas}$$

$$\frac{120\text{horas}}{2.010,81\text{horas}} = 5,97\%$$

- Aviso Prévio Trabalhado

O cálculo deste encargo toma por base o custo equivalente a 7 dias de trabalho (2 horas por trinta dias, de acordo com a Lei). Há que se considerar também duas possibilidades de cumprimento de aviso prévio trabalhado, quando a dispensa ocorre por iniciativa do empregador ou por iniciativa do empregado.

O primeiro caso levará em conta os 10% resultantes da adoção de 90% para Avisos Prévios Indenizados, e o segundo será calculado considerando, ainda com base nos dados do CAGED, a taxa de rotatividade não descontada (incluindo transferências e desligamentos espontâneos) de 83,47%, o total de desligados espontaneamente de 20%, segundo a seguinte fórmula:

$$[(7\text{dias} \times 66,73\% \times 82,56\% \times 10\%) + (7\text{dias} \times 83,47\% \times 20\% \times 50\%)] \times 7,33\text{horas} = 7,26\text{horas}$$

$$\frac{7,26\text{horas}}{2.010,81\text{horas}} = 0,35\%$$

- Férias Indenizadas + 1/3

Trata-se de indenização proporcional aos 5,98 meses finais do contrato de trabalho (duração média de 17,98 meses), uma vez que o encargo gerado pelos primeiros 12 meses de contrato já foi tratado no Grupo B. O cálculo é similar ao realizado para as férias na Grupo B, alterando apenas o período de referência.

De acordo com o Art. 146 da CLT, na cessação do contrato de trabalho, após 12 (doze) meses de serviço, o empregado, desde que não tenha sido demitido por justa causa, terá direito à remuneração relativa ao período incompleto de férias, de acordo com o art. 130, na proporção de 1/12 (um doze avos) por mês de serviço ou fração superior a 14 (quatorze) dias.

Portanto devem ser considerados 6 meses para o cálculo desta indenização.

Este encargo será aplicado apenas aos trabalhadores dispensados sem justa causa (82,56%).

$$(30\text{dias} + 10\text{dias}) \times \left( \frac{6}{17,98} \right) \times 82,56\% \times 7,33\text{horas} = 80,81\text{horas}$$

$$\frac{80,81\text{horas}}{2.010,81\text{horas}} = 4,02\%$$

- Depósito por Despedida Injusta

É Constitucionalmente garantido ao trabalhador o pagamento adicional de 40% de todos os depósitos realizados ao FGTS durante o contrato de trabalho, quando demitido sem justa causa. A Lei Complementar 110/2001 instituiu um pagamento de 10% adicionais ao encargo, arcando atualmente o empregador com 50% de todos os depósitos realizados na conta do FGTS do trabalhador.

Cabe ressaltar que os depósitos do FGTS também são efetuados sobre o 13º salário, o adicional de 1/3 de férias, e o aviso prévio trabalhado.

São utilizados para o cálculo deste encargo os dados obtidos no CAGED prazo médio de contrato, rotatividade descontada e o percentual de dispensados sem justa causa, a incidência de 8% do FGTS e a multa de 50%, segundo o seguinte cálculo:

$$\left( (365,25\text{dias} + 30\text{dias} + 10\text{dias}) \times \left( \frac{17,98}{12} \right) \times 66,73\% \times 8\% \times 50\% \times 82,56\% \right) \times 7,33 = 98,1\text{horas}$$

$$\frac{98,1\text{horas}}{2.010,81\text{horas}} = 4,88\%$$

- Indenização Adicional

De acordo com a Lei nº 7.238/1984 o empregado dispensado sem justa causa no período de 30 dias que antecede a data de sua correção salarial (dissídio coletivo), terá direito a indenização equivalente a um salário mensal. Por não ter sido encontrada estatística acerca dessa ocorrência, adotar-se-á, conservadoramente e a despeito do desincentivo financeiro, que 1/12 (8,33%) dos trabalhadores demitidos sejam dispensados nestas condições.

Portanto, calcula-se da seguinte forma o encargo:

$$(8,33\% \times 30\text{dias} \times 66,73\% \times 82,56\%) \times 7,33 = 10,09\text{horas}$$

$$\frac{10,09\text{horas}}{2.010,81\text{horas}} = 0,50\%$$

#### GRUPO D

O Grupo D considera casos de reincidência de um encargo (Tabela 6), ou grupo de encargos, sobre outro. Ocorre quando o custo proveniente de determinado encargo não é calculado sobre o valor simples da remuneração, mas sim sobre a remuneração acrescida de outros encargos.

A reincidência do Grupo A de encargos sobre o Grupo B é devida, pois sobre todos os pagamentos realizados em rubricas do Grupo B incidirão os encargos de origem legal do Grupo A.

$$37,80\% \times 46,58\% = 17,61\%$$

Por sua vez, sobre o Aviso Prévio Indenizado deverá incidir o depósito do FGTS, e sobre o Aviso Prévio Trabalhado incidirão os encargos do Grupo A, da seguinte forma:

$$(5,97\% \times 8\%) + (0,35\% \times 37,8\%) = 0,61\%$$

Tabela 6: Grupo D

| D  |                                       | GRUPO D |
|----|---------------------------------------|---------|
| D1 | Reincidência de Grupo A sobre Grupo B | 17,61%  |

|    |  |               |
|----|--|---------------|
|    | Reincidência de A sobre Aviso Prévio Trabalhado<br>+ Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio |               |
| D2 | Indenizado   | 0,61%         |
|    | <b>TOTAL</b>   | <b>18,22%</b> |



Tabela 7: Resumo de Mão de Obra Horista

| ENCARGOS SOCIAIS SOBRE O SALÁRIO HORA - PADRÃO         |  |         |         |                |         |
|--|--|---------|---------|----------------|---------|
| CÓDIGO   | DESCRIÇÃO  | GRUPO A | GRUPO B | GRUPO C        | GRUPO D |
| <b>A</b>   | <b>GRUPO A</b>   |         |         |                |         |
| A1   | INSS   | 20,00%  |         |                |         |
| A2   | SESI   | 1,50%   |         |                |         |
| A3   | SENAI  | 1,00%   |         |                |         |
| A4   | INCRA  | 0,20%   |         |                |         |
| A5   | SEBRAE   | 0,60%   |         |                |         |
| A6   | Salário Educação   | 2,50%   |         |                |         |
| A7   | Seguro Contra Acidentes Trabalho   | 3,00%   |         |                |         |
| A8   | FGTS   | 8,00%   |         |                |         |
| A9   | SECONCI  | 1,00%   |         |                |         |
| <b>B</b>   | <b>GRUPO B</b>   |         |         |                |         |
| B1   | Repouso Semanal Remunerado   |         | 17,99%  |                |         |
| B2   | Feriados   |         | 4,69%   |                |         |
| B3   | Auxílio-Enfermidade  |         | 0,91%   |                |         |
| B4   | 13º Salário  |         | 10,94%  |                |         |
| B5   | Licença Paternidade  |         | 0,08%   |                |         |
| B6   | Faltas Justificadas  |         | 0,73%   |                |         |
| B7   | Dias de Chuvas   |         | 1,35%   |                |         |
| B8   | Auxilio Acidente de Trabalho   |         | 0,12%   |                |         |
| B9   | Férias Gozadas   |         | 9,74%   |                |         |
| B10  | Salário Maternidade  |         | 0,03%   |                |         |
| <b>C</b>   | <b>GRUPO C</b>   |         |         |                |         |
| C1   | Aviso Prévio Indenizado  |         |         | 5,97%          |         |
| C2   | Aviso Prévio Trabalhado  |         |         | 0,35%          |         |
| C3   | Férias Indenizadas+1/3   |         |         | 4,02%          |         |
| C4   | Depósito Rescisão Sem Justa Causa  |         |         | 4,88%          |         |
| C5   | Indenização Adicional  |         |         | 0,50%          |         |
| <b>D</b>   | <b>GRUPO D</b>   |         |         |                |         |
| D1   | Reincidência de A sobre B  |         |         |                | 17,61%  |
| D2   | Reincidência de A sobre Aviso Prévio Trabalhado + Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado |         |         |                | 0,61%   |
| SUB-TOTAIS ( GERAL )                                   |  | 37,80%  | 46,58%  | 15,72%         | 18,22%  |
| <b>TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS SOBRE O SALÁRIO HORA</b> |  |         |         | <b>118,32%</b> |         |

## 2.3 Mão-de-Obra Mensalista

Os percentuais de Encargos Sociais para a mão-de-obra mensalista também foram divididos em quatro níveis: GRUPOS A, B, C, e D.

Neste regime não se adota o conceito de horas produtivas mas sim o de meses trabalhados, ou seja, 12 meses ao ano.

As mesmas premissas e dados adotados nos cálculos dos encargos de regime horista são válidos para os de regime mensalista, à exceção da apropriação de encargo gerado por dias de chuvas que não gera impactos significativos na jornada de trabalhadores contratados sob regime de salário mensal (engenheiros, arquitetos, equipe de administração local, por exemplo).

A seguir é demonstrado o procedimento de cálculo de encargos para este tipo de trabalhador.

### GRUPO A

Os Encargos Sociais de origem legal incidentes sobre os salários mensais são os mesmos adotados para a mão-de-obra horista.

Tabela 8: Grupo A

| A  | GRUPO A                             | Incidência   |
|----|-------------------------------------|--------------|
| A1 | INSS                                | 20,0%        |
| A2 | SESI                                | 1,5%         |
| A3 | SENAI                               | 1,0%         |
| A4 | INCRA                               | 0,2%         |
| A5 | SEBRAE                              | 0,6%         |
| A6 | Salário Educação                    | 2,5%         |
| A7 | Seguro Contra Acidentes de Trabalho | 3,0%         |
| A8 | FGTS                                | 8,0%         |
| A9 | SECONCI (São Paulo)                 | 1,0%         |
|    | <b>TOTAL</b>                        | <b>37,8%</b> |

## GRUPO B

Para o cálculo do percentual de cada encargo em relação ao salário mensal, tanto do Grupo B quanto do Grupo C, considerou-se o número anual de dias impactados por cada rubrica, obtidos no cálculo para a mão-de-obra horista, e dividiu-se por 360 dias (30dias x 12 meses).

Neste grupo foram desconsiderados os custos decorrentes do Repouso Semanal Remunerado, dos Feriados e de paralisações motivadas por chuvas, por se considerar que os dois primeiros estão incluídos na remuneração mensal e que não há relação significativa entre as chuvas e os serviços prestados pelos trabalhadores mensalistas.

Tabela 9: Grupo B

| B   | GRUPO B                      | Incidência    |
|-----|------------------------------|---------------|
| B1  | Repouso Semanal Remunerado   | 0             |
| B2  | Feriados                     | 0             |
| B3  | Auxílio Enfermidade          | 0,69%         |
| B4  | 13º Salário                  | 8,33%         |
| B5  | Licença Paternidade          | 0,06%         |
| B6  | Faltas Justificadas          | 0,56%         |
| B7  | Dias de Chuvas               | 0             |
| B8  | Auxílio Acidente de Trabalho | 0,09%         |
| B9  | Férias Gozadas               | 7,41%         |
| B10 | Salário Maternidade          | 0,02%         |
|     | <b>TOTAL</b>                 | <b>17,16%</b> |

- Auxílio Enfermidade

$$\frac{2,5\text{dias}}{360\text{dias}} = 0,69\%$$

- 13º Salário

$$\frac{30\text{dias}}{360\text{dias}} = 8,33\%$$

- Licença Paternidade

$$\frac{0,23\text{dias}}{360\text{dias}} = 0,06\%$$

- Faltas Justificadas

$$\frac{2\text{dias}}{360\text{dias}} = 0,56\%$$

- Auxílio Acidente de Trabalho

$$\frac{0,34\text{dias}}{360\text{dias}} = 0,09\%$$

- Férias Gozadas

$$\frac{26,69\text{dias}}{360\text{dias}} = 7,41\%$$

- Salário Maternidade

$$\frac{0,08\text{dias}}{360\text{dias}} = 0,02\%$$

### GRUPO C

Também o número de dias de cada item, a ser apropriado neste regime, obtido anteriormente no cálculo do regime horista, será dividido por 360 (30 dias x 12 meses), obtendo-se a tabela abaixo conforme as demonstrações seguintes:

Tabela 10: Grupo C

| C  | GRUPO C                        | Incidência    |
|----|--------------------------------|---------------|
| C1 | Aviso Prévio Indenizado        | 4,55%         |
| C2 | Aviso Prévio Trabalhado        | 0,27%         |
| C3 | Férias Indenizadas + 1/3       | 3,06%         |
| C4 | Depósito por despedida injusta | 3,72%         |
| C5 | Indenização Adicional          | 0,38%         |
|    | <b>TOTAL</b>                   | <b>11,98%</b> |

- Aviso Prévio Indenizado

$$\frac{16,36\text{dias}}{360\text{dias}} = 4,55\%$$

- Aviso Prévio Trabalhado

$$\frac{0,99\text{dias}}{360\text{dias}} = 0,27\%$$

- Férias Indenizadas

$$\frac{11,02 \text{ dias}}{360 \text{ dias}} = 3,06\%$$

- Depósito Rescisão sem Justa Causa

$$\frac{13,37 \text{ dias}}{360 \text{ dias}} = 3,72\%$$

- Indenização Adicional

$$\frac{1,37 \text{ dias}}{360 \text{ dias}} = 0,38\%$$

### GRUPO D

O Grupo D, assim como na memória de cálculo dos encargos para a mão-de-obra horista, trata da reincidência de um encargo, ou grupo de encargos, sobre outros.

- Reincidência do Grupo A sobre o Grupo B

$$37,80\% \times 17,18\% = 6,49\%$$

- Reincidências sobre Aviso Prévio

Sobre o Aviso Prévio Indenizado deverá incidir o depósito do FGTS, e sobre o Aviso Prévio Trabalhado incidirão, além do FGTS, oos encargos do Grupo A, da seguinte forma:

$$(4,55\% \times 8\%) + (0,27\% \times 37,8\%) = 0,47\%$$

Tabela 11: Reincidências sobre aviso prévio

| D  | GRUPO D  | Incidência   |
|----|--|--------------|
| D1 | Reincidência de A sobre B  | 6,49%        |
| D2 | Reincidência de A sobre Aviso Prévio Trabalhado +<br>Reincidência FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado | 0,47%        |
|    | <b>TOTAL</b>   | <b>6,96%</b> |

Tabela 12: Resumo de Mão de Obra Mensalista

| ENCARGOS SOCIAIS SOBRE O SALÁRIO MÊS - PADRÃO         |  |         |            |               |         |
|---|--|---------|------------|---------------|---------|
| CÓDIGO  | DESCRIÇÃO  | GRUPO A | GRUPO B    | GRUPO C       | GRUPO D |
| <b>A</b>  | <b>GRUPO A</b>   |         |            |               |         |
| A1  | INSS   | 20,00%  |            |               |         |
| A2  | SESI   | 1,50%   |            |               |         |
| A3  | SENAI  | 1,00%   |            |               |         |
| A4  | INCRA  | 0,20%   |            |               |         |
| A5  | SEBRAE   | 0,60%   |            |               |         |
| A6  | Salário Educação   | 2,50%   |            |               |         |
| A7  | Seguro Contra Acidentes Trabalho   | 3,00%   |            |               |         |
| A8  | FGTS   | 8,00%   |            |               |         |
| A9  | SECONCI  | 1,00%   |            |               |         |
| <b>B</b>  | <b>GRUPO B</b>   |         |            |               |         |
| B1  | Repouso Semanal Remunerado   |         | Não incide |               |         |
| B2  | Feriados   |         | Não incide |               |         |
| B3  | Auxílio-Enfermidade  |         | 0,69%      |               |         |
| B4  | 13º Salário  |         | 8,33%      |               |         |
| B5  | Licença Paternidade  |         | 0,06%      |               |         |
| B6  | Faltas Justificadas  |         | 0,56%      |               |         |
| B7  | Dias de Chuvas   |         | Não incide |               |         |
| B8  | Auxilio Acidente de Trabalho   |         | 0,09%      |               |         |
| B9  | Férias Gozadas   |         | 7,41%      |               |         |
| B10   | Salário Maternidade  |         | 0,02%      |               |         |
| <b>C</b>  | <b>GRUPO C</b>   |         |            |               |         |
| C1  | Aviso Prévio Indenizado  |         |            | 4,55%         |         |
| C2  | Aviso Prévio Trabalhado  |         |            | 0,27%         |         |
| C3  | Férias Indenizadas+1/3   |         |            | 3,06%         |         |
| C4  | Depósito Rescisão Sem Justa Causa  |         |            | 3,72%         |         |
| C5  | Indenização Adicional  |         |            | 0,38%         |         |
| <b>D</b>  | <b>GRUPO D</b>   |         |            |               |         |
| D1  | Reincidência de A sobre B  |         |            |               | 6,49%   |
| D2  | Reincidência de A sobre Aviso Prévio Trabalhado + Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado |         |            |               | 0,47%   |
| SUB-TOTAIS ( GERAL )                                  |  | 37,80%  | 17,16%     | 11,98%        | 6,96%   |
| <b>TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS SOBRE O SALÁRIO MÊS</b> |  |         |            | <b>73,90%</b> |         |

## 2.4 Mão-de-Obra Horista – Desonerado (Lei 12.546/2011)

### GRUPO A

Encargos resultantes de tributos estabelecidos por Lei ou em Acordos Coletivos. Retira-se a incidência do INSS (Tabela 13).

Tabela 13: Encargos resultantes de tributos estabelecidos por Lei ou em Acordos Coletivos

| A  | GRUPO A                             | Incidência   |
|----|-------------------------------------|--------------|
| A1 | INSS                                | 0            |
| A2 | SESI                                | 1,5%         |
| A3 | SENAI                               | 1,0%         |
| A4 | INCRA                               | 0,2%         |
| A5 | SEBRAE                              | 0,6%         |
| A6 | Salário Educação                    | 2,5%         |
| A7 | Seguro Contra Acidentes de Trabalho | 3,0%         |
| A8 | FGTS                                | 8,0%         |
| A9 | SECONCI (São Paulo)                 | 1,0%         |
|    | <b>TOTAL</b>                        | <b>17,8%</b> |

### GRUPO B

Permanece inalterado.

### GRUPO C

Permanece inalterado.

### GRUPO D

O Grupo D considera casos de reincidência de um encargo, ou grupo de encargos, sobre outro. Portanto, apesar de não haver alteração conceitual, o resultado das reincidências será alterado com a diminuição do GRUPO A – Total.

Reincidência do Grupo A de encargos sobre o Grupo B, que resulta em 17,61%.

$$17,80\% \times 46,58\% = 8,29\%$$

Por sua vez, sobre o Aviso Prévio Indenizado deverá incidir o depósito do FGTS, e sobre o Aviso Prévio Trabalhado incidirão os encargos do Grupo A, da seguinte forma:

$$(5,97\% \times 8\%) + (0,35\% \times 17,8\%) = 0,54\%$$

Tabela 14: Grupo D

| D  | GRUPO D  | Incidência   |
|----|--|--------------|
| D1 | Reincidência de Grupo A sobre Grupo B  | 8,29%        |
| D2 | Reincidência de A sobre Aviso Prévio Trabalhado + Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado | 0,54%        |
|    | <b>TOTAL</b>   | <b>8,83%</b> |



Tabela 15: Resumo de Mão de Obra Horista Desonerada

| ENCARGOS SOCIAIS SOBRE O SALÁRIO HORA - DESONERADO     |  |         |         |               |         |
|--|--|---------|---------|---------------|---------|
| CÓDIGO   | DESCRIÇÃO  | GRUPO A | GRUPO B | GRUPO C       | GRUPO D |
| <b>A</b>   | <b>GRUPO A</b>   |         |         |               |         |
| A1   | INSS   | 0,00%   |         |               |         |
| A2   | SESI   | 1,50%   |         |               |         |
| A3   | SENAI  | 1,00%   |         |               |         |
| A4   | INCRA  | 0,20%   |         |               |         |
| A5   | SEBRAE   | 0,60%   |         |               |         |
| A6   | Salário Educação   | 2,50%   |         |               |         |
| A7   | Seguro Contra Acidentes Trabalho   | 3,00%   |         |               |         |
| A8   | FGTS   | 8,00%   |         |               |         |
| A9   | SECONCI  | 1,00%   |         |               |         |
| <b>B</b>   | <b>GRUPO B</b>   |         |         |               |         |
| B1   | Repouso Semanal Remunerado   |         | 17,99%  |               |         |
| B2   | Feriados   |         | 4,69%   |               |         |
| B3   | Auxílio-Enfermidade  |         | 0,91%   |               |         |
| B4   | 13º Salário  |         | 10,94%  |               |         |
| B5   | Licença Paternidade  |         | 0,08%   |               |         |
| B6   | Faltas Justificadas  |         | 0,73%   |               |         |
| B7   | Dias de Chuvas   |         | 1,35%   |               |         |
| B8   | Auxilio Acidente de Trabalho   |         | 0,12%   |               |         |
| B9   | Férias Gozadas   |         | 9,74%   |               |         |
| B10  | Salário Maternidade  |         | 0,03%   |               |         |
| <b>C</b>   | <b>GRUPO C</b>   |         |         |               |         |
| C1   | Aviso Prévio Indenizado  |         |         | 5,97%         |         |
| C2   | Aviso Prévio Trabalhado  |         |         | 0,35%         |         |
| C3   | Férias Indenizadas+1/3   |         |         | 4,02%         |         |
| C4   | Depósito Rescisão Sem Justa Causa  |         |         | 4,88%         |         |
| C5   | Indenização Adicional  |         |         | 0,50%         |         |
| <b>D</b>   | <b>GRUPO D</b>   |         |         |               |         |
| D1   | Reincidência de A sobre B  |         |         |               | 8,29%   |
| D2   | Reincidência de A sobre Aviso Prévio Trabalhado + Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado |         |         |               | 0,54%   |
| SUB-TOTAIS ( GERAL )                                   |  | 17,80%  | 46,58%  | 15,72%        | 8,83%   |
| <b>TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS SOBRE O SALÁRIO HORA</b> |  |         |         | <b>88,93%</b> |         |

## 2.5 Mão-de-Obra Mensalista – Desonerado

### GRUPO A

Encargos resultantes de tributos estabelecidos por Lei ou em Acordos Coletivos. Retira-se a incidência do INSS.

Tabela 16: Grupo A

| A  | GRUPO A                             | Incidência   |
|----|-------------------------------------|--------------|
| A1 | INSS                                | 0            |
| A2 | SESI                                | 1,5%         |
| A3 | SENAI                               | 1,0%         |
| A4 | INCRA                               | 0,2%         |
| A5 | SEBRAE                              | 0,6%         |
| A6 | Salário Educação                    | 2,5%         |
| A7 | Seguro Contra Acidentes de Trabalho | 3,0%         |
| A8 | FGTS                                | 8,0%         |
| A9 | SECONCI (São Paulo)                 | 1,0%         |
|    | <b>TOTAL</b>                        | <b>17,8%</b> |

### GRUPO B

Permanece inalterado.

### GRUPO C

Permanece inalterado.

### GRUPO D

- Reincidência do Grupo A de encargos sobre o Grupo B.

$$17,80\% \times 17,18\% = 3,06\%$$

- Reincidências sobre Aviso Prévio

$$(4,55\% \times 8\%) + (0,27\% \times 17,8\%) = 0,41\%$$

Tabela 17: Grupo D

| D  | GRUPO D   | Incidência   |
|----|---|--------------|
| D1 | Reincidência de Grupo A sobre Grupo B   | 3,05%        |
| D2 | Reincidência de A sobre Aviso Prévio Trabalhado + Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Indenizado | 0,41%        |
|    | <b>TOTAL</b>  | <b>3,46%</b> |

Tabela 18: Quadro Resumo de Mão de Obra Mensalista Desonerada

| ENCARGOS SOCIAIS SOBRE O SALÁRIO MÊS - DESONERADO     |  |         |            |               |         |
|---|--|---------|------------|---------------|---------|
| CÓDIGO  | DESCRIÇÃO  | GRUPO A | GRUPO B    | GRUPO C       | GRUPO D |
| <b>A</b>  | <b>GRUPO A</b>   |         |            |               |         |
| A1  | INSS   | 0,00%   |            |               |         |
| A2  | SESI   | 1,50%   |            |               |         |
| A3  | SENAI  | 1,00%   |            |               |         |
| A4  | INCRA  | 0,20%   |            |               |         |
| A5  | SEBRAE   | 0,60%   |            |               |         |
| A6  | Salário Educação   | 2,50%   |            |               |         |
| A7  | Seguro Contra Acidentes Trabalho   | 3,00%   |            |               |         |
| A8  | FGTS   | 8,00%   |            |               |         |
| A9  | SECONCI  | 1,00%   |            |               |         |
| <b>B</b>  | <b>GRUPO B</b>   |         |            |               |         |
| B1  | Repouso Semanal Remunerado   |         | Não incide |               |         |
| B2  | Feriados   |         | Não incide |               |         |
| B3  | Auxílio-Enfermidade  |         | 0,69%      |               |         |
| B4  | 13º Salário  |         | 8,33%      |               |         |
| B5  | Licença Paternidade  |         | 0,06%      |               |         |
| B6  | Faltas Justificadas  |         | 0,56%      |               |         |
| B7  | Dias de Chuvas   |         | Não incide |               |         |
| B8  | Auxílio Acidente de Trabalho   |         | 0,09%      |               |         |
| B9  | Férias Gozadas   |         | 7,41%      |               |         |
| B10   | Salário Maternidade  |         | 0,02%      |               |         |
| <b>C</b>  | <b>GRUPO C</b>   |         |            |               |         |
| C1  | Aviso Prévio Indenizado  |         |            | 4,55%         |         |
| C2  | Aviso Prévio Trabalhado  |         |            | 0,27%         |         |
| C3  | Férias Indenizadas+1/3   |         |            | 3,06%         |         |
| C4  | Depósito Rescisão Sem Justa Causa  |         |            | 3,72%         |         |
| C5  | Indenização Adicional  |         |            | 0,38%         |         |
| <b>D</b>  | <b>GRUPO D</b>   |         |            |               |         |
| D1  | Reincidência de A sobre B  |         |            |               | 3,05%   |
| D2  | Reincidência de A sobre Aviso Prévio Trabalhado + Reincidência de FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado |         |            |               | 0,41%   |
| SUB-TOTAIS ( GERAL )                                  |  | 17,80%  | 17,18%     | 11,98%        | 3,46%   |
| <b>TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS SOBRE O SALÁRIO MÊS</b> |  |         |            | <b>50,40%</b> |         |



## **SINAPI**

SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES  
DA CONSTRUÇÃO CIVIL

### **ANEXO IV**

## **Encargos Sociais Complementares**

Versão: 002

Vigência: 06/2014

Última Atualização: 07/2014

## SUMÁRIO - ANEXO IV - ENCARGOS SOCIAIS COMPLEMENTARES

---

|   |     |
|---|-----|
| 1. Contexto.....  | 101 |
| 2. Síntese da Metodologia.....  | 102 |
| 3. Premissas e Valores Contratados.....                               | 103 |
| 3.1. Alimentação.....   | 103 |
| 3.2. Transporte.....  | 105 |
| 3.3. Equipamentos de Proteção Individual - EPI.....                   | 106 |
| 3.4. Ferramentas.....   | 109 |
| 3.5. Exames.....  | 114 |
| 3.6. Seguros.....   | 115 |
| 4. Composição de Mão-de-Obra com Encargos Sociais Complementares..... | 116 |
| 5. Bibliografia.....  | 117 |

## 1. CONTEXTO

---

Os custos de mão de obra respondem por parcela representativa do custo direto e do valor total de orçamentos de construção civil.

Tais custos podem ser divididos em três tipos distintos, a saber:

- Remuneração da mão de obra;
- Encargos Sociais, e;
- Encargos Complementares.

O valor percebido regularmente pelos trabalhadores é considerado como remuneração da mão de obra. No SINAPI esses valores são pesquisados pelo IBGE no mercado da construção civil das 27 capitais do País.

Os Encargos Sociais são apresentados de forma detalhada no Anexo III deste Manual. Por se tratarem de custos que variam conforme os salários recebidos, incidem de forma percentual sobre os valores informados pelo IBGE.

Os Encargos Complementares são custos associados à mão de obra – alimentação, transporte, equipamentos de proteção individual, ferramentas e outros -, cuja obrigação de pagamento decorre das Convenções Coletivas de Trabalho e de Normas que regulamentam a prática profissional na construção civil, e não variam proporcionalmente aos salários.

Diferentes bibliografias sobre Engenharia de Custos apresentam três formas distintas para a estimativa desses custos:

- Como percentual, usualmente aplicado em conjunto com os Encargos Sociais;
- Como itens detalhados em planilha de custos diretos, e;
- Como custo horário alocado diretamente à mão de obra.

As três maneiras apresentam vantagens e desvantagens, a depender da etapa de orçamentação, do nível de precisão exigido, da forma de medição e do fim a que determinado orçamento se presta.

A representação percentual a incidir sobre a mão de obra apresenta a vantagem da facilidade de apropriação dos custos para fins de orçamento, e da medição do valor a ser pago durante a execução do contrato – que estará incorporado aos próprios custos unitários dos serviços. Porém, apresenta a desvantagem de não permitir o entendimento claro dos itens considerados, sendo o método dotado de menor precisão, pois a alíquota é calculada

com base em um salário médio e incide sobre todas as categorias profissionais. Caso a obra a ser orçada apresente média salarial diferente do valor utilizado como referência, o montante pago a título de encargos complementares será distorcido, para mais ou para menos.

De maneira inversa, a apropriação individual de cada custo como item a integrar a planilha de custos diretos agrega precisão e bastante clareza quanto àquilo que está sendo pago. Todos os elementos são quantificados e orçados com base na previsão de demanda por mão de obra do orçamento.

Esse método, porém, é de pouca aplicação prática, pois demanda grande esforço nas etapas de planejamento e durante a gestão contratual. O orçamentista precisa extrair das composições de custo unitário o total de demanda por mão de obra para estimar essas parcelas e a fiscalização precisa atestar o consumo efetivo de itens como vale-transporte, refeições ou uniformes.

A associação direta à mão de obra, como custo e não de forma percentual, é a terceira maneira. Calcula-se o custo horário proporcional de cada item, com base em dados de preço, utilização e durabilidade. O somatório desses custos é acrescido ao valor de remuneração e encargos das diversas categorias, não variando em função dos salários.

Apresenta a vantagem de representar com clareza cada item a compor o custo horário, além das vantagens do método que apropria de forma percentual: facilidade para estimativa de custos e de gestão contratual – medição e pagamento.

Por considerar o último como o mais vantajoso dos métodos para a obtenção de valores referenciais, a CAIXA inclui os custos advindos dos Encargos Sociais Complementares nas composições do SINAPI, conforme metodologia e memória de cálculo apresentadas a seguir.

## **2. SÍNTESE DA METODOLOGIA**

---

Foram calculados, para todos os custos considerados nos Encargos Complementares, a incidência proporcional a uma hora de trabalho.

Pode-se tomar como exemplo o custo de transporte para determinada obra, fictícia. Caso o custo diário estimado seja de R\$9,00 e a jornada de trabalho estipulado seja de 7,33 horas (como no SINAPI), tem-se que o custo horário é de R\$1,22.

$$\text{custo\_horário\_transporte} = \frac{R\$9,00}{7,33\text{horas}} = 1,22 \frac{R\$}{\text{hora}}$$

O mesmo raciocínio foi aplicado aos custos com alimentação. Para os Equipamentos de Proteção Individual e as Ferramentas, é considerada também a durabilidade e a frequência de utilização do item a ser contabilizado.

Por exemplo, uma ferramenta ou equipamento de proteção individual, também fictício, que custe R\$50,00, tenha durabilidade média de 1 mês, e seja utilizado em 100% do tempo, custa R\$0,26 por hora, conforme o seguinte raciocínio:

$$\text{horas\_trabalhadas\_mês} = 30\text{dias} \times \frac{6\text{dias\_úteis}}{7\_dias\_semana} \times 7,33\text{horas\_dia} = 188,57\text{horas}$$

$$\text{custo\_horário\_ferramenta} = \frac{R\$50,00}{188,57\text{horas}} = 0,26 \frac{R\$}{\text{hora}}$$

Para os custos referentes aos exames médicos admissionais, periódicos e demissionais, é considerada a duração média de contratos de determinada obra (rotatividade, *turnover*). Assim sendo, são divididos os custos com exames pelo número de horas trabalhadas correspondentes ao período de rotatividade considerado.

A soma de todos os custos representa valor referencial do custo horário para o caso estudado e, somado ao valor horário pago aos trabalhadores (remuneração + encargos) passa a integrar as composições de serviços.

### 3. PREMISSAS E VALORES CONSIDERADOS

#### 3.1 Alimentação

Para determinação do custo referente à Alimentação foram estudadas as Convenções Coletivas de Trabalho (CCT) estaduais vigentes. Cada uma das convenções tem regras próprias quanto ao fornecimento de café da manhã, cesta básica, vale refeição e/ou lanche



da tarde. As CCT estabelecem ainda o que deve compor tais refeições, bem como qual o ônus atribuído ao empregado sobre essas despesas alimentares, caso exista.

Algumas CCT estabelecem mais de uma opção ao empregador para fornecimento de alimentação, por exemplo, o fornecimento de vale refeição ou cesta básica mensal. Nestes casos foi considerada a opção mais vantajosa (menos onerosa) para o empregador. Nos casos em que a opção é o fornecimento da alimentação, foi realizado levantamento junto a fornecedores locais dos valores diários dos kits de alimentação no padrão exigido pela CCT. As Tabelas 1 e 2 apresentam um resumo dos custos horários de alimentação determinados para cada item previsto na CCT para cada capital do País.

Tabela 1: Resumo Custo Horário Alimentação

| CAPITAL        | Café da Manhã |          | Vale-Refeição |          | Marmitex |          | Cesta Básica |          | Lanche da tarde |          |
|----------------|---------------|----------|---------------|----------|----------|----------|--------------|----------|-----------------|----------|
|                | R\$/dia       | R\$/hora | R\$/dia       | R\$/hora | R\$/dia  | R\$/hora | R\$/mês      | R\$/hora | R\$/dia         | R\$/hora |
| ARACAJÚ        | 3,80          | 0,52     |               |          | 5,90     | 0,80     | 70,00        | 0,37     |                 |          |
| BELÉM          | 2,00          | 0,27     |               |          |          |          | 228,00       | 1,21     |                 |          |
| BELO HORIZONTE | 0,98          | 0,13     |               |          |          |          | 78,00        | 0,41     |                 |          |
| BOA VISTA      |               |          |               |          |          |          |              |          |                 |          |
| BRASÍLIA       | 2,00          | 0,27     | 11,00         | 1,50     | 7,50     | 1,02     | 230,00       | 1,22     |                 |          |
| CAMPO GRANDE   | 4,00          | 0,55     | 10,00         | 1,36     | 10,80    | 1,47     | 230,00       | 1,22     |                 |          |
| CUIABÁ         | 2,00          | 0,27     |               |          | 10,00    | 1,36     |              |          |                 |          |
| CURITIBA       | 3,00          | 0,41     |               |          |          |          | 292,50       | 1,55     |                 |          |
| FLORIANÓPOLIS  |               |          |               |          |          |          |              |          |                 |          |
| FORTALEZA      | 1,90          | 0,26     | 5,30          | 0,72     |          |          | 62,00        | 0,33     |                 |          |
| GOIÂNIA        | 1,73          | 0,24     | 8,50          | 1,16     | 6,40     | 0,87     | 275,32       | 1,46     |                 |          |
| JOÃO PESSOA    | 0,80          | 0,11     |               |          |          |          | 50,00        | 0,27     |                 |          |
| MACAPÁ         |               |          |               |          |          |          |              |          |                 |          |
| MACEIÓ         | 2,50          | 0,34     |               |          | 7,00     | 0,95     |              |          |                 |          |
| MANAUS         | 3,00          | 0,41     |               |          | 8,75     | 1,19     | 83,00        | 0,44     |                 |          |
| NATAL          | 1,60          | 0,22     |               |          | 6,00     | 0,82     |              |          |                 |          |
| PALMAS         | 1,80          | 0,25     |               |          | 7,50     | 1,02     |              |          |                 |          |
| PORTO ALEGRE   |               |          |               |          |          |          | 134,85       | 0,72     |                 |          |
| PORTO VELHO    | 2,10          | 0,29     |               |          | 8,00     | 1,09     | 80,00        | 0,42     |                 |          |
| RECIFE         | 5,80          | 0,79     | 9,09          | 1,24     |          |          |              |          |                 |          |
| RIO BRANCO     | 3,00          | 0,41     |               |          | 7,00     | 0,95     |              |          |                 |          |
| RIO DE JANEIRO | 4,00          | 0,55     | 506,00*       | 2,68     | 23,00    | 3,14     | 180,00       | 0,95     |                 |          |
| SALVADOR       | 2,80          | 0,38     | 11,09         | 1,51     |          |          | 107,00       | 0,57     |                 |          |
| SÃO LUIS       |               |          |               |          |          |          |              |          |                 |          |
| SÃO PAULO      | 2,50          | 0,34     |               |          |          |          | 200,00       | 1,06     | 2,20            | 0,30     |
| TERESINA       | 2,50          | 0,34     |               |          |          |          |              |          | 7,00            | 0,95     |
| VITÓRIA        | 1,50          | 0,20     | 9,50          | 1,30     |          |          | 200,00       | 1,06     |                 |          |

\*R\$/mês

Tabela 2: Detalhamento dos Custos Horários por Capital

| CAPITAL        | Responsabilidade do empregador   | Valor Hora c/ desconto |
|----------------|--|------------------------|
| ARACAJÚ        | Café da manhã (100%) e 1 das refeições (85%)                             | R\$ 1,57               |
| BELÉM          | Café da manhã (100%) e 1 das refeições (99%)                             | R\$ 1,47               |
| BELO HORIZONTE | Café da manhã (100%) e cesta básica (90%)                                | R\$ 0,47               |
| BOA VISTA      | CCT não obriga fornecer alimentação                                      | R\$ 0,00               |
| BRASÍLIA       | Café da manhã (100%) e 1 das refeições (100%)                            | R\$ 1,30               |
| CAMPO GRANDE   | Café da manhã (100%) e uma cesta básica/ano                              | R\$ 0,65               |
| CUIABÁ         | Café da manhã (100%) e 1 das refeições (94%)                             | R\$ 1,56               |
| CURITIBA       | Café da manhã (100%) e cesta básica (100%)                               | R\$ 1,96               |
| FLORIANÓPOLIS  | CCT não obriga fornecer alimentação                                      | R\$ 0,00               |
| FORTALEZA      | Café da manhã (100%), vale (100%) e cesta básica (menos R\$3,00/mês)     | R\$ 1,30               |
| GOIÂNIA        | Café da manhã (100%) e 1 das refeições (menos R\$1,00/mês)               | R\$ 1,10               |
| JOÃO PESSOA    | Café da manhã (100%) e cesta básica (100%)                               | R\$ 0,37               |
| MACAPÁ         | CCT não obriga fornecer alimentação                                      | R\$ 0,01               |
| MACEIÓ         | Café da manhã (100%) e 1 das refeições (80%)                             | R\$ 1,04               |
| MANAUS         | Café da manhã (100%), marmitex (100%) e cesta básica (menos R\$1,00/mês) | R\$ 2,04               |
| NATAL          | Café da manhã (100%) e 1 das refeições (menos R\$1,00/mês)               | R\$ 1,03               |
| PALMAS         | Café da manhã (100%) e 1 das refeições (90%)                             | R\$ 1,17               |
| PORTO ALEGRE   | Cesta básica (80%)   | R\$ 0,57               |
| PORTO VELHO    | Café da manhã (100%), marmitex (menos R\$1,00/mês) e cesta básica (100%) | R\$ 1,80               |
| RECIFE         | Café da manhã (100%) e 1 das refeições (88%)                             | R\$ 1,88               |
| RIO BRANCO     | Café da manhã (100%) e 1 das refeições (100%)                            | R\$ 1,36               |
| RIO DE JANEIRO | Café da manhã (100%), 1 das refeições (99%) e cesta básica (100%)        | R\$ 4,16               |
| SALVADOR       | Café da manhã (100%), 1 das refeições (95%) e cesta básica (100%)        | R\$ 2,39               |
| SÃO LUIS       | CCT não obriga fornecer alimentação                                      | R\$ 0,00               |
| SÃO PAULO      | Café da manhã e lanche da tarde (99%) e cesta básica (95%)               | R\$ 1,64               |
| TERESINA       | Café da manhã (100%), 1 das refeições (menos R\$1,00/dia)                | R\$ 1,16               |
| VITÓRIA        | Café da manhã (100%) e 1 das refeições (menos R\$1,00/mês)               | R\$ 1,26               |

### 3.2 Transporte

Entendendo que o deslocamento de trabalhadores até a obra varia muito de obra para obra, podendo ser grande distância ou percurso curto que seja realizado a pé, foi adotada uma situação paradigma representada pela utilização de uma passagem de ida e uma passagem de volta, considerando o valor médio das tarifas da região ou, quando existente, o valor de passes únicos e sistemas especiais de cobrança.

A lei federal 7.418/85, que institui o Vale Transporte [1], determina que o empregador participe dos gastos de deslocamento do trabalhador, com o equivalente à parcela que exceder 6% de seu salário básico (Custo com desconto – Tabela 3). Algumas CCT, todavia, determinam que o empregador arque integralmente com esse custo.

Para o cálculo da parcela que o empregador deve participar nos custos com transporte, calculou-se um salário médio de mão de obra para cada localidade, a partir de uma média ponderada dos salários de um orçamento referencial do SINAPI.

Tabela 3: Custo com Transporte

| CAPITAL        | Valor Passagem | Custo Diário R\$/dia | Custo Horário R\$/hora | Custo com desconto (R\$/h) |
|----------------|----------------|----------------------|------------------------|----------------------------|
| ARACAJÚ        | R\$ 2,35       | R\$ 4,70             | R\$ 0,64               | R\$ 0,37                   |
| BELÉM          | R\$ 2,40       | R\$ 4,80             | R\$ 0,65               | R\$ 0,55                   |
| BELO HORIZONTE | R\$ 2,65       | R\$ 5,30             | R\$ 0,72               | R\$ 0,41                   |
| BOA VISTA      | R\$ 2,60       | R\$ 5,20             | R\$ 0,71               | R\$ 0,41                   |
| BRASÍLIA       | R\$ 2,61       | R\$ 5,22             | R\$ 0,71               | R\$ 0,71                   |
| CAMPO GRANDE   | R\$ 2,50       | R\$ 5,00             | R\$ 0,68               | R\$ 0,55                   |
| CUIABÁ         | R\$ 2,83       | R\$ 5,65             | R\$ 0,77               | R\$ 0,47                   |
| CURITIBA       | R\$ 2,70       | R\$ 5,40             | R\$ 0,74               | R\$ 0,37                   |
| FLORIANÓPOLIS  | R\$ 4,60       | R\$ 9,20             | R\$ 1,26               | R\$ 0,88                   |
| FORTALEZA      | R\$ 2,20       | R\$ 4,40             | R\$ 0,60               | R\$ 0,53                   |
| GOIÂNIA        | R\$ 2,70       | R\$ 5,40             | R\$ 0,74               | R\$ 0,46                   |
| JOÃO PESSOA    | R\$ 2,20       | R\$ 4,40             | R\$ 0,60               | R\$ 0,33                   |
| MACAPÁ         | R\$ 2,10       | R\$ 4,20             | R\$ 0,57               | R\$ 0,36                   |
| MACEIÓ         | R\$ 2,50       | R\$ 5,00             | R\$ 0,68               | R\$ 0,42                   |
| MANAUS         | R\$ 2,75       | R\$ 5,50             | R\$ 0,75               | R\$ 0,75                   |
| NATAL          | R\$ 2,20       | R\$ 4,40             | R\$ 0,60               | R\$ 0,34                   |
| PALMAS         | R\$ 2,50       | R\$ 5,00             | R\$ 0,68               | R\$ 0,40                   |
| PORTO ALEGRE   | R\$ 2,95       | R\$ 5,90             | R\$ 0,80               | R\$ 0,51                   |
| PORTO VELHO    | R\$ 2,60       | R\$ 5,20             | R\$ 0,71               | R\$ 0,38                   |
| RECIFE         | R\$ 2,15       | R\$ 4,30             | R\$ 0,59               | R\$ 0,29                   |
| RIO BRANCO     | R\$ 2,40       | R\$ 4,80             | R\$ 0,65               | R\$ 0,37                   |
| RIO DE JANEIRO | R\$ 3,20       | R\$ 6,40             | R\$ 0,87               | R\$ 0,81                   |
| SALVADOR       | R\$ 2,80       | R\$ 5,60             | R\$ 0,76               | R\$ 0,47                   |
| SÃO LUIS       | R\$ 2,10       | R\$ 4,20             | R\$ 0,57               | R\$ 0,29                   |
| SÃO PAULO      | R\$ 3,00       | R\$ 6,00             | R\$ 0,82               | R\$ 0,45                   |
| TERESINA       | R\$ 2,10       | R\$ 4,20             | R\$ 0,57               | R\$ 0,30                   |
| VITÓRIA        | R\$ 2,50       | R\$ 5,00             | R\$ 0,68               | R\$ 0,39                   |

### 3.3 Equipamento de Proteção Individual - EPI

Para determinação dos custos com EPI foram consideradas 4 categorias distintas de mão de obra, sendo essas: Servente, Pedreiro, Pintor e Soldador. Tais categorias foram escolhidas por representarem mais de 75% da mão de obra em orçamento de projeto referencial existente no SINAPI e por utilizarem EPI diversos que possuem preços e durabilidade variados.

A Curva ABC do projeto referencial do SINAPI (NBR 12721 – RN8) – Bloco Residencial Multifamiliar de 8 pavimentos tipo, demonstrou que as 4 categorias escolhidas representam 75,39% da mão de obra empregada. E a média ponderada determinou a participação de cada uma das categorias com os seguintes valores: Servente – 61,55%; Pedreiro – 30,34%; Pintor – 7,91% e Soldador – 0,21%.

Os EPI considerados, bem como a respectiva vida útil e coeficiente de frequência de utilização (lembrando que em diversos casos, o trabalhador utiliza um ou outro equipamento, e não ambos ao mesmo tempo) estão apresentados na Tabela 4.

Esse estudo foi baseado em uma série de bibliografias, sendo citadas nas referências de [2] a [5].

Tabela 4: EPI por função

| EPI POR FUNÇÃO |                                      |                           |          |          |        |          |
|----------------|--------------------------------------|---------------------------|----------|----------|--------|----------|
| Item           | Discriminação                        | Vida Útil<br>(dias úteis) | Pedreiro | Soldador | Pintor | Servente |
| 1              | Uniforme comum                       | 120                       | 100%     | 100%     | 100%   | 100%     |
| 2              | Capacete                             | 360                       | 100%     | 100%     | 100%   | 100%     |
| 3              | Botas de couro cano curto            | 90                        | 60%      | 40%      | 100%   | 70%      |
| 4              | Botas de PVC cano médio              | 90                        | 40%      | 60%      | -      | 30%      |
| 5              | Luvas de raspa cano curto            | 10                        | 70%      | 100%     | -      | 50%      |
| 6              | Luvas de borracha látex cano curto   | 2                         | 30%      | -        | 100%   | 20%      |
| 7              | Luvas de PVC                         | 5                         | -        | -        | -      | 30%      |
| 8              | Avental de PVC                       | 15                        | -        | -        | 100%   | -        |
| 9              | Avental de raspa                     | 30                        | -        | 100%     | -      | -        |
| 10             | Mangas de raspa                      | 90                        | -        | 100%     | -      | -        |
| 11             | Perneiras de raspa                   | 30                        | -        | 100%     | -      | -        |
| 12             | Óculos contra impacto                | 60                        | 100%     | 10%      | 100%   | 70%      |
| 13             | Protetor facial de acrílico          | 60                        | -        | 10%      | -      | -        |
| 14             | Óculos de soldagem                   | 180                       | -        | 30%      | -      | -        |
| 15             | Máscara de soldagem                  | 360                       | -        | 50%      | -      | -        |
| 16             | Respirador descartável sem válvula   | 1                         | 40%      | 20%      | 50%    | 70%      |
| 17             | Máscara semifacial com 1 filtro      | 120                       | -        | 80%      | 50%    | -        |
| 18             | Filtro para máscara semifacial       | 10                        | -        | 80%      | 50%    | -        |
| 19             | Protetor auricular                   | 20                        | 60%      | 60%      | 60%    | 30%      |
| 20             | Abafador de ruídos                   | 90                        | -        | -        | -      | 20%      |
| 21             | Cinto de segurança tipo paraquedista | 180                       | 30%      | 30%      | 30%    | 30%      |
| 22             | Trava quedas                         | 90                        | 30%      | 30%      | 30%    | 30%      |
| 23             | Talabarte                            | 90                        | 30%      | 30%      | 30%    | 30%      |
| 24             | Creme de proteção solar FPS 30 (2L)  | 60                        | 100%     | 100%     | 100%   | 100%     |
| 25             | Capa impermeável                     | 60                        | 20%      | 20%      | 20%    | 20%      |

Após levantamento dos custos e durabilidade do conjunto de equipamentos para cada uma dessas categorias, e determinado o custo horário efetivo, foi calculado um custo médio representativo de EPI para todas as categorias de mão de obra. A opção de custo médio justifica-se pela pequena variação encontrada para as diferentes categorias estudadas. O custo médio foi determinado a partir da média ponderada considerando-se a participação das categorias a partir de projeto referencial do SINAPI. Um exemplo é apresentado na Tabela 5, onde são detalhados os custos de EPI para a categoria de servente na praça de São Paulo.

Tabela 5: EPI – Servente – Praça SP

| Item         | Discriminação                                | Código SINAPI | Custo Unitário (por peça em R\$) | Vida útil  |          |                      | Coeficiente de Utilização (% em relação ao tempo de trabalho) | Custo Horário (R\$/h) |
|--------------|--|---------------|----------------------------------|------------|----------|----------------------|---|-----------------------|
|              |  |               |                                  | Quantidade | Unidade  | Em horas trabalhadas |   |                       |
| 1            | Uniforme comum (2 un)                        |               | 170,00                           | 120        | dia útil | 880,00               | 100%  | 0,19                  |
| 2            | Capacete (SINAPI)                            | 12.895        | 9,49                             | 360        | dia útil | 2.640,00             | 100%  | 0,004                 |
| 3            | Botas de couro cano curto (par) (SINAPI)     | 12.893        | 26,92                            | 90         | dia útil | 660,00               | 70%   | 0,03                  |
| 4            | Botas de PVC cano médio (par)                |               | 23,75                            | 90         | dia útil | 660,00               | 30%   | 0,01                  |
| 5            | Luvas de PVC cano curto forradas (par)       |               | 6,00                             | 5          | dia útil | 36,67                | 30%   | 0,05                  |
| 6            | Luvas de borracha - látex - cano curto (par) |               | 2,53                             | 2          | dia útil | 14,67                | 20%   | 0,03                  |
| 7            | Luvas de raspa cano curto (par) (SINAPI)     | 12.892        | 7,20                             | 10         | dia útil | 73,33                | 50%   | 0,05                  |
| 8            | Óculos contra impacto                        |               | 2,97                             | 60         | dia útil | 440,00               | 70%   | 0,005                 |
| 9            | Respirador descartável sem válvula           |               | 1,02                             | 1          | dia útil | 7,33                 | 70%   | 0,10                  |
| 10           | Protetor auricular                           |               | 2,25                             | 20         | dia útil | 146,67               | 30%   | 0,005                 |
| 11           | Abafador de ruídos                           |               | 34,00                            | 90         | dia útil | 660,00               | 20%   | 0,01                  |
| 12           | Cinto de segurança tipo paraquedista         |               | 145,00                           | 180        | dia útil | 1.320,00             | 30%   | 0,03                  |
| 13           | Trava quedas                                 |               | 111,05                           | 90         | dia útil | 660,00               | 30%   | 0,05                  |
| 14           | Talabarte                                    |               | 170,00                           | 90         | dia útil | 660,00               | 30%   | 0,08                  |
| 15           | Creme de proteção solar FPS 30 (2L)          |               | 234,26                           | 60         | dia útil | 440,00               | 100%  | 0,53                  |
| 16           | Capa impermeável (SINAPI)                    | 12.894        | 22,43                            | 60         | dia útil | 440,00               | 20%   | 0,01                  |
| <b>TOTAL</b> |  |               |                                  |            |          |                      |   | <b>1,19</b>           |

Criou-se uma composição com insumos de equipamentos de proteção individual existentes no SINAPI (Figura 1). Os coeficientes destes itens foram calculados para que o valor final da composição apresentasse o custo médio anteriormente calculado.

Desta forma, o custo desta composição de EPI é atualizado mensalmente, sempre que os preços de seus insumos são atualizados.

Código Selecionado: SEDI.0318.88237

Descrição: EPI (ENCARGOS COMPLEMENTARES)

Total de Ocorrências: 4

|      | Código | Descrição Básica                          | Unidade | Coeficiente | Custo Unitário | Total | Situação |
|------|--------|---|---------|-------------|----------------|-------|----------|
| IN x | 12892  | LUVA RASPA DE COURO, CANO CURTO           | PAR     | 0,0179000   | 6,90           | 0,12  | ATIVO    |
| IN x | 12893  | BOTA COURO SOLADO DE BORRACHA VULCANIZADA | PAR     | 0,0179000   | 25,79          | 0,46  | ATIVO    |
| IN x | 12894  | CAPA PI CHUVA                             | UN      | 0,0179000   | 21,49          | 0,38  | ATIVO    |
| IN x | 12895  | CAPACETE PLASTICO RIGIDO                  | UN      | 0,0179000   | 9,09           | 0,16  | ATIVO    |

Figura 1: Composição 88237 – EPI (Encargos Complementares)

### 3.4 Ferramentas

O cálculo do custo de ferramentas seguiu a mesma metodologia utilizada para o cálculo de EPI. A partir das categorias de mão de obra (servente, pedreiro, pintor e soldador) foi realizado o levantamento das respectivas ferramentas, considerando o custo e vida útil, conforme detalhado nas Tabelas 6 a 9. Na Tabela 10 é apresentado como exemplo os custos com ferramentas para a categoria servente na praça de São Paulo.

Tabela 6: Ferramentas de Pedreiro

| ITEM | FERRAMENTAS DE PEDREIRO                                     | VIDA ÚTIL<br>(dias úteis) | COEFICIENTE DE<br>UTILIZAÇÃO |
|------|---|---------------------------|------------------------------|
| 1    | Colher de pedreiro nº 9                                     | 90                        | 50%                          |
| 2    | Desempenadeira de aço lisa                                  | 90                        | 20%                          |
| 3    | Desempenadeira de aço dentada                               | 90                        | 20%                          |
| 4    | Desempenadeira de madeira                                   | 30                        | 10%                          |
| 5    | Trena   | 360                       | 50%                          |
| 6    | Nível de bolha – alumínio - 35 cm                           | 90                        | 80%                          |
| 7    | Régua de alumínio – 2 m                                     | 360                       | 40%                          |
| 8    | Esquadro 90° x 30 cm (12")                                  | 360                       | 30%                          |
| 9    | Mangueira de nível – 20 m                                   | 90                        | 30%                          |
| 10   | Prumo de parede   | 360                       | 30%                          |
| 11   | Prumo de centro   | 360                       | 30%                          |
| 12   | Linha de pedreiro – 100 m                                   | 7                         | 30%                          |
| 13   | Bucha de espuma   | 2                         | 30%                          |
| 14   | Trincha   | 7                         | 30%                          |
| 15   | Ponteiro aço liso 3/4" x 10"                                | 30                        | 15%                          |
| 16   | Talhadeira aço chato 10"                                    | 30                        | 15%                          |
| 17   | Marreta 1/2 kg - cabo de madeira                            | 90                        | 30%                          |
| 18   | Martelo de pedreiro - 1 corte cabo 20 cm - 1/2 Kg           | 90                        | 30%                          |
| 19   | Martelo de borracha preto - 450 g - cabo de madeira - 40 mm | 180                       | 20%                          |
| 20   | Lápis de carpinteiro  | 2                         | 20%                          |
| 21   | Carrinho de mão   | 180                       | 100%                         |
| 22   | Balde 10 L (SINAPI)   | 30                        | 100%                         |

Tabela 7: Ferramentas de Soldador

| ITEM | FERRAMENTAS DE SOLDADOR  | VIDA ÚTIL<br>(dias úteis) | COEFICIENTE DE<br>UTILIZAÇÃO |
|------|--|---------------------------|------------------------------|
| 1    | Martelo de soldador do tipo picareta, cabo madeira, 300 x 0,4 x 0,5 mm                           | 180                       | 40%                          |
| 2    | Talhadeira com punho de proteção 22 x 225 mm ref. 207206BR Belzer                                | 180                       | 20%                          |
| 3    | Alicate Climpador (crimpador)  | 180                       | 20%                          |
| 4    | Esquadro de alumínio para soldagem de peças, com duas morsas, 35 x 35 x 4,5 cm, marca Black Jack | 360                       | 50%                          |
| 5    | Grampo de aperto rápido 16" Ref. 60987 Beltools  | 180                       | 40%                          |
| 6    | Alicate de pressão 11"   | 180                       | 30%                          |

| ITEM | FERRAMENTAS DE SOLDADOR   | VIDA ÚTIL (dias úteis) | COEFICIENTE DE UTILIZAÇÃO |
|------|---|------------------------|---------------------------|
| 7    | Alicate de pressão para solda tipo U, para apertar chapas, tiras e qualquer tipo de perfil. Niquelado, mordentes reforçados em aço laminado. Corpo em chapa dobrada extra-reforçada e rebites de aço, 11" (280 mm). Ref. 138 Gedore | 180                    | 30%                       |
| 8    | Alicate de pressão para solda de chapa 18" (460 mm), Ref. 138 Z Gedore  | 180                    | 30%                       |
| 9    | Alicate diagonal para corte rente 5" a 8"   | 180                    | 30%                       |
| 10   | Alicate para anéis de pistão capacidade 50-100 mm. Ref. 44044101 Tramontina   | 180                    | 30%                       |
| 11   | Chave inglesa 15" Ref. 012418012 Carbografite   | 180                    | 30%                       |
| 12   | Selador horizontal para fita de aço 1"  | 180                    | 20%                       |
| 13   | Bolsa de lona para ferramentas 40 x 30 x 20 cm  | 180                    | 100%                      |
| 14   | Esmerilhadeira angular elétrica portátil 4 1/2" - 1000 watts - Ref. G1000KB2 Black & Decker   | 360                    | 50%                       |
| 15   | Cavalete de ferro nº 1  | 360                    | 50%                       |
| 16   | Inversor de Solda monofásico 220 V - 5400 W - 160 A - Turbo ventilado - Proteção por fusível térmico - Para eletrodos de 2,0 a 4,0 mm ref. Bremen   | 720                    | 70%                       |
| 17   | Maçarico de Solda Ref. CG 201 Código 010414410 Carbografite   | 360                    | 70%                       |
| 18   | Pasta rosa p/ limpeza das mãos 500 g. Ref. Chauffeur Higyes   | 3                      | 20%                       |

Tabela 8: Ferramentas de Pintor

| ITEM | FERRAMENTAS DE PINTOR  | VIDA ÚTIL (dias úteis) | COEFICIENTE DE UTILIZAÇÃO |
|------|--|------------------------|---------------------------|
| 1    | Escada de abrir, com 2 x 8 degraus (2,40m), em duralumínio   | 180                    | 70%                       |
| 2    | Escada de marinheiro em duralumínio, extensível, com 10 x 20 degraus (3,00m / 6,00m)                       | 360                    | 30%                       |
| 3    | Espátula de aço inox 10 cm cabo de madeira   | 30                     | 40%                       |
| 4    | Espátula PVC lisa (tamanho médio)  | 30                     | 20%                       |
| 5    | Desempenadeira de aço dentada (tamanho médio)  | 30                     | 20%                       |
| 6    | Desempenadeira de aço lisa (tamanho médio)   | 30                     | 40%                       |
| 7    | Desempenadeira para Lixa (suporte manual) (tamanho médio)  | 30                     | 30%                       |
| 8    | Desempenadeira PVC (tamanho médio)   | 30                     | 20%                       |
| 9    | Furadeira de impacto 1/2" - 600W - Ref.: Bosch GSB 13 RE Professional (para misturar tinta com misturador) | 360                    | 20%                       |
| 10   | Lixadeira elétrica angular 7" - 2200 W - 5000 RPM - 220 V  | 360                    | 30%                       |



| ITEM | FERRAMENTAS DE PINTOR   | VIDA ÚTIL (dias úteis) | COEFICIENTE DE UTILIZAÇÃO |
|------|---|------------------------|---------------------------|
| 11   | Escova de aço com pega emborrachada - 21 cm - 72 tufo de filamento PET.   | 60                     | 20%                       |
| 12   | Fita adesiva (crepe) 25 mm x 50 m Ref. 3M ou similar  | 1                      | 20%                       |
| 13   | Estilete 18 mm  | 30                     | 20%                       |
| 14   | Lona plástica preta - 4 x 100 m - 12 kg   | 240                    | 100%                      |
| 15   | Estopa - Embalagem 500 g  | 30                     | 50%                       |
| 16   | Thinner / Aguarrás (5L)   | 15                     | 50%                       |
| 17   | Balde 10 L (SINAPI)   | 30                     | 100%                      |
| 18   | Bandeja de pintura  | 30                     | 35%                       |
| 19   | Misturador de tinta 100 mm x 60 cm (uso com furadeira)  | 60                     | 35%                       |
| 20   | Pincel chato 1" cerdas sintéticas pretas  | 6                      | 35%                       |
| 21   | Trincha 2" cerdas sintéticas pretas   | 6                      | 35%                       |
| 22   | Rolo de lã de carneiro 23 cm c/ cabo  | 6                      | 20%                       |
| 23   | Rolo de espuma poliéster 23 cm c/ cabo  | 6                      | 20%                       |
| 24   | Rolo de espuma poliéster 9 cm c/ cabo   | 6                      | 20%                       |
| 25   | Extensor de cabo de rolo 2 m  | 30                     | 20%                       |
| 26   | Compressor de ar profissional 10 pés - 110 L - 140 Lbf - 110/220 Volts - Monofásico   | 720                    | 10%                       |
| 27   | Kit para compressor de ar com 5 peças:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>. pistola de pintura</li> <li>. bico inflador com manômetro</li> <li>. bico de limpeza</li> <li>. pulverizador engraxador com caneca</li> <li>. mangueira espiral de 5 m.</li> </ul> | 180                    | 10%                       |
| 28   | Balancim individual (cadeirinha suspensa - sobe e desce)  | 360                    | 20%                       |
| 29   | Corda de bombeiro 12 mm em nylon trançado (rolo de 100 m)   | 180                    | 20%                       |

Tabela 9: Ferramentas de Servente

| ITEM | FERRAMENTAS DE SERVENTE  | VIDA ÚTIL (dias úteis) | COEFICIENTE DE UTILIZAÇÃO |
|------|--|------------------------|---------------------------|
| 1    | Ponteiro aço liso 3/4" x 10"   | 30                     | 30%                       |
| 2    | Talhadeira aço chato 10"   | 30                     | 30%                       |
| 3    | Marreta 1/2 kg - cabo de madeira                                     | 90                     | 30%                       |
| 4    | Pá quadrada com cabo de madeira em Y - 71 cm                         | 120                    | 80%                       |
| 5    | Carrinho de mão  | 180                    | 40%                       |
| 6    | Carrinho Plataforma em madeira 1500 x 800 mm<br>Capacidade: 600 kg - | 360                    | 40%                       |
| 7    | Balde 10 L (SINAPI)  | 30                     | 100%                      |

Tabela 10: Ferramentas – Servente – Praça SP

| Item         | Discriminação  | Código SINAPI | Custo unitário (por peça em R\$) | Durabilidade Estimada |          | Em horas trabalhadas | Coefficiente de Utilização (% em relação ao tempo de trabalho) | Custo Horário (R\$/h) |
|--------------|--|---------------|----------------------------------|-----------------------|----------|----------------------|--|-----------------------|
| 1            | Ponteiro aço liso 3/4" x 10"   |               | 10,20                            | 30                    | dia útil | 220,00               | 30%  | 0,01                  |
| 2            | Talhadeira aço chato 10"   |               | 8,79                             | 30                    | dia útil | 220,00               | 30%  | 0,01                  |
| 3            | Marreta 1/2 kg cabo de madeira   |               | 16,93                            | 90                    | dia útil | 660,00               | 30%  | 0,01                  |
| 4            | Pá quadrada com cabo de madeira em Y - 71 cm   |               | 27,50                            | 120                   | dia útil | 880,00               | 80%  | 0,03                  |
| 5            | Carrinho de Mão  |               | 89,90                            | 180                   | dia útil | 1.320,00             | 40%  | 0,03                  |
| 6            | Carrinho Plataforma em madeira 1500 x 800 mm Capacidade: 600 kg 4 rodas / pneus / câmaras Sist. Direção: 5ª roda |               | 549,00                           | 360                   | dia útil | 2.640,00             | 40%  | 0,08                  |
| 7            | Balde 10 L (SINAPI)  | 00010         | 5,45                             | 30                    | dia útil | 220,00               | 100%   | 0,02                  |
| <b>TOTAL</b> |  |               |                                  |                       |          |                      |  | <b>0,19</b>           |

Determinado o custo horário efetivo para cada uma das categorias escolhidas foi calculada então a média ponderada considerando a participação das categorias a partir do projeto referencial, tal qual para o cálculo de EPI.

Criou-se uma composição de insumos empregados como ferramentas existentes no SINAPI (Figura 2). Os coeficientes destes itens foram calculados para que o valor final da composição apresentasse o custo médio anteriormente calculado.

Desta forma, o custo desta composição de ferramentas é atualizado mensalmente para cada localidade, sempre que os preços de seus insumos são atualizados.

Código Selecionado: SEDI.0318.88236

Descrição: FERRAMENTAS (ENCARGOS COMPLEMENTARES)

Total de Ocorrências: 3

|                 | Código | Descrição Básica                            | Unidade | Coefficiente | Custo Unitário | Total | Situação |
|-----------------|--------|---|---------|--------------|----------------|-------|----------|
| IN <sub>x</sub> | 10     | BALDE PLASTICO CAP 10L                      | UN      | 0,0029000    | 5,37           | 0,01  | ATIVO    |
| IN <sub>x</sub> | 2709   | ENXADA ESTREITA DE '240 X 230' MM, SEM CABO | UN      | 0,0029000    | 15,84          | 0,04  | ATIVO    |
| IN <sub>x</sub> | 2711   | CARRO-DE-MAO CACAMBA METALICA E PNEU MACICO | UN      | 0,0029000    | 93,00          | 0,26  | ATIVO    |

Figura 2: Composição 88236 – Ferramentas (Encargos Complementares)

### 3.5 Exames

O custo unitário dos exames médicos (admissionais, periódicos e demissionais) foi extraído de tabelas dos SECONCI locais ou tabela referencial da AMB – Associação Médica Brasileira.

Para o número de exames, foi considerada a rotatividade da mão de obra local (dado oriundo da base CAGED, mesmo utilizado nos Encargos Sociais do SINAPI). Desta forma temos o número de horas efetivamente trabalhadas no período, considerando a rotatividade local.

Dividiu-se então o custo dos exames médicos pelas horas trabalhadas para determinar o custo horário de exames.

Exemplo é apresentado na Tabela 11, onde é detalhado os custos com exames para a categoria servente em São Paulo [6].

Tabela 11: Exames – Servente – Praça: São Paulo

| Item         | Discriminação             | Incidências               |                              |                               |                               | Quantidade Total de Exames | Custo Unitário (R\$) | Custo Total (R\$) | Quantidade Horas Trabalhadas no Período de 17,98162 meses | Custo Horário (R\$) |                           |
|--------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------|-------------------|---|---------------------|---------------------------|
|              |                           | Admissional (obrigatório) | Periódico                    |                               |                               |                            |                      |                   |   |                     | Demissional (obrigatório) |
|              |                           |                           | 1º - 6 meses após a admissão | 2º - 12 meses após a admissão | 3º - 18 meses após a admissão |                            |                      |                   |   |                     |                           |
| 1            | Exame clínico             | X                         | X                            | X                             |                               | X                          | 4                    | 25,00             | 100,00  | 3.390,79            | 0,03                      |
| 2            | Audiometria               | X                         | X                            |                               |                               | X                          | 3                    | 18,00             | 54,00   | 3.390,79            | 0,02                      |
| 3            | RX digital de tórax (OIT) | X                         |                              | X                             |                               |                            | 2                    | 35,00             | 70,00   | 3.390,79            | 0,02                      |
| 4            | Espirometria (pulmão)     | X                         |                              |                               |                               |                            | 1                    | 35,00             | 35,00   | 3.390,79            | 0,01                      |
| 5            | Eletrocardiograma (ECG)   | X                         |                              |                               |                               |                            | 1                    | 40,00             | 40,00   | 3.390,79            | 0,01                      |
| 6            | Glicemia (sangue - jejum) | X                         |                              |                               |                               |                            | 1                    | 10,00             | 10,00   | 3.390,79            | 0,00                      |
| <b>TOTAL</b> |                           |                           |                              |                               |                               |                            |                      |                   |   |                     | <b>0,09</b>               |

### 3.6 Seguros

Foi considerado o custo com Seguro de Vida e Acidentes Pessoais, conforme previsto nas CCT, tendo a apólice vigência de 1 ano.

Foi realizada cotação em Brasília, e chegou-se a um custo horário de R\$0,04 (Tabela 12). Diante da constatação que o custo deste item teria pouco impacto dentro dos encargos complementares, e que a variação de preços máxima seria da ordem de 20% a 30%, quando levada em conta as diferentes expectativas de vida e a diversidade de cláusulas existentes nas CCT das demais capitais brasileiras, optou-se por nacionalizar o valor encontrado em Brasília.

Tabela 12: Seguros - Preço de Brasília Nacionalizado

| Item                        | Custo Unitário (R\$/emp) | Período      | Custo Horário (R\$/h) |
|-----------------------------|--------------------------|--------------|-----------------------|
| Vida/ Acidentes de Trabalho | R\$ 7,78                 | 1 mês        | R\$ 0,04              |
| <b>TOTAL</b>                | <b>R\$ 7,78</b>          | <b>1 mês</b> | <b>R\$ 0,04</b>       |

Cabe observar que este item trata dos seguros de vida em grupo e contra acidentes de trabalho, previstos nas CCT e patrocinados pelos empregadores, e não deve ser confundido com seguro contra acidentes de trabalho previsto no Grupo A dos Encargos Sociais. O seguro previsto no Grupo A, à alíquota de 3%, é definido nas leis federais 8.212/91 (art. 22 – inciso II) e 8.213/91 (art. 57 e 58) e trata de contribuição a cargo da empresa e destinada à Seguridade Social, para pagamento de aposentadoria especial.

#### 4. COMPOSIÇÃO DE MÃO DE OBRA COM ENCARGOS SOCIAIS COMPLEMENTARES

Determinado o custo horário de cada um dos itens: Alimentação, Transporte, EPI, Ferramentas, Exames Médicos e Seguros; foi criada uma composição de custo no SINAPI para cada categoria de mão de obra.

Cada uma dessas composições refere-se a uma categoria de mão de obra e é formada pelo insumo da categoria profissional (remuneração X encargos sociais) e pelos 6 itens aqui apresentados como encargos complementares (Figura 3).

Os itens Alimentação, Transporte, Exames e Seguros participam da composição como insumos, sendo seus preços calculados conforme metodologia apresentada e atualizados anualmente.

Os itens EPI e Ferramentas participam como composições auxiliares, formadas por insumos já existentes no SINAPI (conforme demonstrado nos itens 2.3 e 2.4) cujos preços são atualizados mensalmente a partir de coleta realizada pelo IBGE, e desta forma os custos das composições também são atualizados automaticamente.

Código Selecionado: SEDI.0318.88316

Descrição: SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

Total de Ocorrências: 7

|                 | Código | Descrição Básica                                       | Unidade | Coefficiente | Custo Unitário | Total | Situação |
|-----------------|--------|--|---------|--------------|----------------|-------|----------|
| CN <sub>R</sub> | 88236  | FERRAMENTAS (ENCARGOS COMPLEMENTARES)                  | H       | 1,0000000    | 0,33           | 0,33  | ATIVO    |
| CN <sub>R</sub> | 88237  | EPI (ENCARGOS COMPLEMENTARES)                          | H       | 1,0000000    | 1,13           | 1,13  | ATIVO    |
| IN <sub>X</sub> | 6111   | SERVENTE   | H       | 1,0000000    | 7,49           | 7,49  | ATIVO    |
| IN <sub>X</sub> | 37370  | ALIMENTACAO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) *COLETADO CAIXA* | H       | 1,0000000    | 1,30           | 1,30  | ATIVO    |
| IN <sub>X</sub> | 37371  | TRANSPORTE (ENCARGOS COMPLEMENTARES) *COLETADO CAIXA*  | H       | 1,0000000    | 0,71           | 0,71  | ATIVO    |
| IN <sub>X</sub> | 37372  | EXAMES (ENCARGOS COMPLEMENTARES) *COLETADO CAIXA*      | H       | 1,0000000    | 0,09           | 0,09  | ATIVO    |
| IN <sub>X</sub> | 37373  | SEGURO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) *COLETADO CAIXA*      | H       | 1,0000000    | 0,04           | 0,04  | ATIVO    |

Figura 3: Composição de encargos complementares – Mão-de-Obra – Servente

Os insumos de mão de obra existentes em todas as composições unitárias de serviço do Banco Referencial SINAPI foram substituídos pelas composições de mão de obra com encargos complementares.

Algumas categorias tiveram as suas composições diferenciadas:

Motorista de Caminhão - foram suprimidos os itens EPIs e Ferramentas;

Operadores de Máquinas – foi suprimido o item Ferramentas.

## 5. BIBLIOGRAFIA

[1] Lei federal 7.418 de 16/12/85, que institui o Vale Transporte.

[2] Revista Construção – novembro/1.999 – Seção PCMat – autoria de José Carlos de Arruda Sampaio.

[3] Sítio da PINI na Internet – Seção Equipe de Obra - Artigo intitulado SEGURANÇA – Equipamentos de proteção individual – Edição 3 – Agosto/2006 – Assinado por Renata Ávila (<http://equipededeobra.pini.com.br/construcao-reforma/3/artigo27429-1.aspx>) – consulta em abril/2014.

[4] Manual do Aluno – SENAI/SP – 2008 - Trabalho editorado pela Escola “Orlando Laviero Ferraiuolo” e coordenado pelo Prof. João Batista da Silva.

[5] Revista Proteção (nº 56) de agosto de 1996, pág. 68 a 71.

[6] NR-07: Norma Regulamentadora do Ministério de Trabalho e Emprego (MTE) que trata do PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional).