

volume

43

SISTEMA
NACIONAL DE
PESQUISA DE
CUSTOS E
ÍNDICES DA
CONSTRUÇÃO
CIVIL



MÉTODOS DE
CÁLCULO



Presidente da República
Michel Miguel Elias Temer Lulia

Ministro do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão
Dyogo Henrique de Oliveira (interino)

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE

Presidente
Paulo Rabello de Castro

Diretor-Executivo
Fernando J. Abrantes

ÓRGÃOS ESPECÍFICOS SINGULARES

Diretoria de Pesquisas
Roberto Luís Olinto Ramos

Diretoria de Geociências
Wadih João Scandar Neto

Diretoria de Informática
José Sant'Anna Bevilaqua

Centro de Documentação e Disseminação de Informações
David Wu Tai

Escola Nacional de Ciências Estatísticas
Maysa Sacramento de Magalhães

UNIDADE RESPONSÁVEL

Diretoria de Pesquisas

Coordenação de Índices de Preços
Eulina Nunes dos Santos

Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Diretoria de Pesquisas
Coordenação de Índices de Preços

Série Relatórios Metodológicos
volume 43

Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil

Métodos de cálculo

Rio de Janeiro
2017

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

Av. Franklin Roosevelt, 166 - Centro - 20021-120 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

ISSN 0101-2843 Série Relatórios Metodológicos

Divulga as metodologias empregadas nas diversas fases do planejamento e execução das pesquisas do IBGE.

ISBN 978-85-240-4408-3 (meio impresso)

© IBGE. 2017

Produção do e-book

Roberto Cavararo

Capa

Ubiratã O. dos Santos/Marcos Balster Fiore - Coordenação de *Marketing*/Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI

Sistema nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil : métodos de cálculo / IBGE, Coordenação de Índices de Preços. – Rio de Janeiro : IBGE, 2017.

p. - (Relatórios metodológicos, ISSN 0101-2843 ; v. 43)

Inclui bibliografia
ISBN 978-85-240-4408-3

1. Indústria de construção civil – Custos. 2. Métodos estatísticos. 3. Sistema nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil. I. IBGE. Coordenação de Índices de Preços. II. Série. III. Título.

Gerência de Biblioteca e Acervos Especiais
RJ/IBGE/2017-03

CDU 311.141:69(81)
ECO

Impresso no Brasil / *Printed in Brazil*

Sumário

Apresentação

Introdução

Aspectos metodológicos básicos

As pesquisas básicas

Pesquisa de Locais de Compras - PLC

Pesquisa de Especificação de Insumos - PEI

Bases de coleta

Cadastro de locais

Cadastro de insumos

Definição da amostra de locais

Conceito de preços e salários

Abrangência geográfica

Coleta de preços

Estrutura da coleta

Periodicidade da coleta e método de entrevista

Instrumento de coleta e questionário de pesquisa

Concepção do sistema em famílias homogêneas

Métodos de cálculo

Cálculo dos custos e índices

Nível estadual

Nível regional

Nível nacional

Imputação

Produção e divulgação dos índices

Análise de preços

Acompanhamento conjuntural

Análise e crítica

Disseminação dos resultados

Referências

Apêndices

1 - Mudanças de base ocorridas no cálculo dos custos e índices do SINAPI

2 - Projetos residenciais no padrão normal de acabamento utilizados no cálculo dos custos e índices do SINAPI

Convenções

| | |
|-----------------|---|
| - | Dado numérico igual a zero não resultante de arredondamento; |
| .. | Não se aplica dado numérico; |
| ... | Dado numérico não disponível; |
| x | Dado numérico omitido a fim de evitar a individualização da informação; |
| 0; 0,0; 0,00 | Dado numérico igual a zero resultante de arredondamento de um dado numérico originalmente positivo; e |
| -0; -0,0; -0,00 | Dado numérico igual a zero resultante de arredondamento de um dado numérico originalmente negativo. |

Apresentação

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI tem por objetivo a produção de séries mensais de custos e índices para o setor habitacional, e de séries mensais de salários medianos de mão de obra e preços medianos de materiais, máquinas e equipamentos e serviços da construção para os setores de saneamento básico, infraestrutura e habitação.

O Sistema é uma produção conjunta do IBGE e da Caixa Econômica Federal - CAIXA, realizada por meio de acordo de cooperação técnica, cabendo ao Instituto a responsabilidade da coleta, apuração e cálculo, enquanto à CAIXA, a definição e manutenção dos aspectos de engenharia, tais como projetos, composições de serviços etc.

As estatísticas do SINAPI são fundamentais na programação de investimentos, sobretudo para o setor público. Os preços e custos auxiliam na elaboração, análise e avaliação de orçamentos, enquanto os índices possibilitam a atualização dos valores das despesas nos contratos e orçamentos.

O IBGE, por meio da Coordenação de Índices de Preços, responsável pela elaboração de tais indicadores, torna disponível ao público em geral a metodologia de cálculo dos custos e índices produzidos pelo SINAPI, estando essas informações acessíveis a todos os usuários no portal do IBGE na Internet.

Roberto Luís Olinto Ramos

Diretor de Pesquisas

Introdução

O Sistema Nacional de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI foi implantado, em 1969, pelo Banco Nacional da Habitação - BNH em parceria com o IBGE, visando preencher lacunas relativas à disponibilidade de informações sobre custos e índices do setor da construção civil. Essas informações são fundamentais para auxiliar o planejamento de políticas governamentais relacionadas ao setor habitacional, uma vez que subsidiam a análise e a elaboração de orçamentos e, adicionalmente, a programação de investimentos. Os índices, em especial, possibilitam a atualização dos valores das despesas dos orçamentos de projetos da construção civil.

Decidida a implantação do SINAPI, delegou-se ao IBGE a tarefa de coletar mensalmente os preços dos materiais de construção e salários da mão de obra empregada na construção civil. Na década de 1980, ampliou-se a participação do IBGE, cabendo-lhe também a tarefa de produzir as séries mensais de custos e índices desse setor. Os aspectos técnicos de engenharia do sistema ficaram a cargo do BNH, até sua extinção, em 1986, momento em que a Caixa Econômica Federal - CAIXA assumiu essas atribuições.

Em 1997, em decorrência de determinação do Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS, por meio da Resolução n. 161, de 13.12.1994, o SINAPI passou a servir de referência para a aplicação de recursos daquele Fundo no âmbito da habitação, saneamento básico e infraestrutura, tendo sofrido, em consequência, sua primeira grande ampliação, qual seja: a mudança de um sistema restrito ao setor habitacional (focado na produção de custos e índices de edificações) para um sistema estendido aos setores de saneamento básico e infraestrutura, incorporando com isso um grande banco de

dados de preços e salários voltado para referenciar orçamentos. A partir de então, o SINAPI ficou dividido em dois módulos:

- Módulo de custos e índices - Compreende estatísticas de índices e custos estaduais, regionais e nacionais da construção civil relativas a 101 projetos de várias tipologias, contando com um banco com cerca de 820 insumos. Seus resultados estão disponíveis ao público em geral, podendo ser acessados no portal do IBGE na Internet. Este módulo está inserido no plano de estatísticas oficiais; e
- Módulo de orçamentação - Compreende estatísticas de preços e salários que, associadas a diversos projetos e composições de serviços, caracterizam o SINAPI como um sistema de orçamentação. Este módulo conta com um banco com cerca de 6 000 insumos, os quais são oriundos de uma base de diferentes composições de serviços que dá origem ao chamado Banco Referencial do SINAPI, gerido pela CAIXA¹.

De acordo com o Decreto n. 7.983, de 08.04.2013, que estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia contratados e executados com recursos de orçamentos da União, o SINAPI deve ser utilizado como referência para delimitação dos custos de execução de obras públicas.

O SINAPI compreende um conjunto de funções, definidas pelo IBGE, que determinam os conceitos, procedimentos de coleta, análise e apuração da pesquisa. Essas atividades são interligadas entre as Equipes de Campo, formadas por técnicos treinados para o levantamento de preços; as Equipes de Escritório, constituídas por especialistas em análise de preços e em construção de índices de preços; e, ainda, os técnicos em processamento de dados.

Com esta publicação, o IBGE apresenta os métodos de cálculo dos custos e índices do SINAPI contidos no módulo de custos e índices. No intuito de descrever todas as etapas existentes na constituição desse módulo, o documento encontra-se estruturado em três grandes seções.

A primeira seção, **Aspectos metodológicos básicos**, apresenta as pesquisas básicas que dão suporte ao SINAPI, suas bases de coleta, uma breve descrição das amostras utilizadas e os procedimentos gerais da coleta de preços. Encerrando esta primeira seção, aborda-se a concepção do sistema em famílias homogêneas.

A segunda seção, **Métodos de cálculo**, trata dos projetos da construção civil utilizados como base para o cálculo dos custos e índices do SINAPI, abordando a questão das maneiras alternativas de realização de um mesmo projeto, que tem como implicação o SINAPI ser um índice de valor (as quantidades e os preços variam com o tempo) e não de um índice de preços (só os preços variam, sendo as quantidades fixadas). Por fim, são detalhadas as fórmulas de cálculo dos custos e índices nas esferas estadual²,

¹ Para informações mais detalhadas sobre o tema, consultar o manual que estabelece os critérios e parâmetros utilizados para a formação das composições dos serviços do Banco Referencial do SINAPI: CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (Brasil). *SINAPI: metodologias e conceitos*. Brasília, DF: Caixa, Gerência Nacional Padronização e Normas Técnicas, 2015. 112 p. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-manual-de-metodologias-e-conceitos/LIVRO_SINAPI_METODOLOGIAS_E_CONCEITOS_1a_EDICAO.pdf>. Acesso em: fev. 2017.

² Embora sejam coletados preços de insumos em municípios fora da capital do estado, os projetos a que se referem os índices correspondem apenas às capitais. Assim, rigorosamente, os índices retratam os custos da construção civil nos Municípios das Capitais.

regional e nacional. As estruturas de ponderação geográfica que entram nas diferentes etapas de agregação também se encontram descritas nesta seção.

Por último, a terceira seção, **Produção e divulgação dos índices**, descreve as respectivas etapas. A abordagem sobre a produção prioriza a atividade de análise de preços, essencial para assegurar a qualidade e a validade dos resultados divulgados; a abordagem sobre a divulgação, por sua vez, apresenta, em linhas gerais, aspectos da disseminação dos resultados do SINAPI no portal do IBGE na Internet.

Aspectos metodológicos básicos

As pesquisas básicas

Parte fundamental numa pesquisa estatística é a elaboração de cadastros para pesquisas de informações. Como será abordado nos tópicos a seguir, o Sistema Nacional de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI faz uso de dois cadastros essenciais: o de insumos, que define os itens a serem pesquisados, e o de locais, que determina onde as informações sobre os insumos serão pesquisadas.

Para auxiliar a montar e manter esses cadastros, o SINAPI faz uso da Pesquisa de Locais de Compras - PLC e da Pesquisa de Especificação de Insumos - PEI, descritas a seguir. Por serem pesquisas de suporte às demais atividades do Sistema, elas recebem a denominação de pesquisas básicas.

Pesquisa de Locais de Compras - PLC

A PLC define o cadastro-base para a seleção da amostra de informantes, ou seja, a relação de estabelecimentos comerciais e industriais, fornecedores, representantes e prestadores de serviços onde as empresas construtoras habitualmente compram materiais, adquirem e alugam equipamentos e contratam serviços.

A PLC consiste em uma pesquisa realizada junto a uma amostra de construtoras e tem por objetivo identificar os principais fornecedores dos segmentos de produtos que compõem os custos e índices do SINAPI.

Entende-se por segmentos de produtos um conjunto de insumos afins, principalmente quanto à matéria-prima e ao processo de

produção, ou seja, que tenham em comum o mesmo local de fabricação e/ou de comercialização. Dessa forma, viabiliza-se a pesquisa, pois sem os segmentos PLC seria necessário pesquisar, para cada insumo, seus respectivos locais de compra, o que tornaria a pesquisa muito cansativa para o informante.

A metodologia definida para a pesquisa prevê que ela seja realizada periodicamente, nas 27 Unidades da Federação, de forma a cobrir todos os segmentos pesquisados pelo SINAPI.

A estratégia de realização por segmentos de produtos e de forma periódica busca agilizar a coleta e a apuração das informações levantadas junto às construtoras.

Pesquisa de Especificação de Insumos - PEI

Os preços coletados precisam referir-se ao mesmo produto ou serviço para que seja possível medir e comparar suas variações num período desejado, entretanto, a especificação pode caracterizar o produto em vários níveis de descrição, como, por exemplo: cimento Portland, cimento Portland CP II, cimento Portland CP II marca "A" etc. Nesse sentido, um primeiro cuidado é descrever de forma completa o produto ou serviço cujo preço será, periodicamente, coletado. Essa é a principal característica na qual baseia-se o trabalho de especificação. Uma outra questão diz respeito à vida útil da especificação, isto é, em relação ao tempo médio durante o qual o produto é encontrado à venda. Para cumprir essas duas funções, é realizada a chamada Pesquisa de Especificação de Insumos - PEI³.

A especificação completa de um insumo deve contemplar todas as características determinantes do preço do insumo pesquisado, ou seja, deve ser tal que descreva o insumo de forma a individualizá-lo dentre outros semelhantes. Assim, ao produto especificado de forma completa está associado um único preço.

A especificação completa de um insumo é constituída de três partes: descrição básica, complementação e unidade de comercialização. Essas características são definidas a seguir:

- Descrição básica - Compreende o conjunto mínimo de características elementares do insumo necessárias para identificá-lo genericamente;
- Complementação - Compreende todas as características que acrescidas à descrição básica individualizam o insumo a um nível mais preciso, tais como: referências, marcas/fabricantes, linhas, modelos, normas técnicas etc; e
- Unidade de comercialização - Refere-se à unidade em que o produto é colocado à venda e à qual se associa o preço.

Bases de coleta

Para o levantamento sistemático de informações mensais de preços e salários de insumos da construção civil, é necessária a elaboração de dois cadastros: de locais e

³ No passado, a pesquisa era denominada Pesquisa de Especificação de Materiais - PEM.

de insumos. Eles constituem as bases de coleta do SINAPI. A seguir, a forma de estruturação desses cadastros é apresentada.

Cadastro de locais

O cadastro de locais do SINAPI corresponde a uma listagem de possíveis informantes de preços e salários dos insumos-alvo de estudo.

Na geração do cadastro de locais do SINAPI, a orientação inicial consistiu no levantamento de informantes por meio da PLC, que definiu onde coletar os preços da grande maioria dos insumos. Como linha complementar, para suprir a coleta de insumos com características peculiares, em especial aqueles que têm um universo de informantes restrito, a fonte foi construída a partir de *sites* especializados, como, por exemplo, de associações empresariais. Posteriormente, o processo contínuo de reposição e a manutenção das amostras de locais passaram a ser efetuados, de forma geral, pelo Cadastro Central de Empresas - CEMPRE, do IBGE. A base para a seleção dos informantes de salários foi construída a partir da Pesquisa Anual da Indústria da Construção - PAIC, também realizada pelo IBGE.

De forma geral, os informantes do SINAPI são estabelecimentos comerciais e industriais, representantes, prestadores de serviços e empresas construtoras.

Cadastro de insumos

O cadastro de insumos é preparado pela Caixa Econômica Federal - CAIXA, sendo composto por uma listagem com as descrições básicas e respectivas codificações dos materiais, equipamentos (venda e locação), serviços e categorias profissionais mais utilizados nas composições dos projetos da construção civil que constituem os custos e índices do SINAPI. Para o módulo de custos e índices, o arquivo é constituído de descrição e codificação de cerca de 820 insumos.

Esse cadastro está organizado em grupamentos de insumos segundo a similaridade e as formas de comercialização, atendendo ao esquema que será apresentado no tópico **Concepção do sistema em famílias homogêneas**.

Os principais insumos que participam dos custos da construção civil calculados pelo SINAPI estão divididos nos seguintes grupos:

- Materiais básicos - Argamassa para reboco/emboço, areia, cimento, cal, gesso em pó, pedra britada e saibro;
- Aço - Arame preto recozido, vergalhão e prego;
- Concreto e FC (fibrocimento) - Laje pré-moldada, bloco de concreto para alvenaria, telha de fibrocimento;
- Material cerâmico - Tijolo maciço e furado, telha canal e francesa e tubo (manilha);
- Madeiras - Aduela (batente), chapa de compensado, porta interna, janela, peças para telhado, pontalete, tábuas para formas e taco para piso;
- Ferragens para esquadrias - Dobradiça e fechadura;

- Utilidades - Armário plástico para banheiro, chuveiro elétrico, bancas de mármore e marmorite e cuba (pia de cozinha);
- Vidro - Vidro liso para janelas;
- Revestimentos - Azulejo, cerâmica, chapa de laminado, mármore e piso vinílico;
- Material para pintura - Massa corrida (base látex e base óleo) e selador base acrílica e tinta (PVA e à óleo);
- Material para instalação hidráulica - Tubos (FG, PVC e FF), registro, torneira, válvula de descarga, vaso sanitário e conjunto moto-bomba;
- Material para instalação elétrica - Eletrodutos (ferro e PVC), fio de cobre, disjuntor, interruptor e tomada; e
- Categorias profissionais - Armador, bombeiro hidráulico, carpinteiro de esquadrias, carpinteiro de formas, eletricista, ladrilheiro, pedreiro, pintor e servente.

Definição da amostra de locais

Para a compreensão da amostra de locais do SINAPI, é necessário conhecer o objetivo da pesquisa, a saber: retratar a dinâmica de preços dos principais insumos utilizados na construção habitacional executada pelas empresas do ramo de edificações.

As características dos informantes para integrarem o painel de locais do SINAPI vão muito além de sua natureza comercial ou de prestação de serviços. Dessa forma, é de fundamental importância que os locais selecionados apresentem também as seguintes características: vender frequentemente e em quantidades significativas para empresas construtoras e distribuir as mercadorias no âmbito geográfico da pesquisa.

A formação da amostra de locais do SINAPI é baseada na seleção intencional de locais listados nos cadastros citados no tópico anterior. Esses procedimentos direcionam a indicação de locais para a amostra, de modo a atender os quesitos requeridos para a pesquisa.

A seleção dos locais segue um planejamento relacionado às especificidades dos insumos. A variedade de insumos pesquisados pelo SINAPI é muito ampla, abrangendo, por exemplo, materiais mais simples, como um “prego de ferro para obra”, e outros mais complexos, como uma “usina de asfalto”. Esse fato implica o universo de locais de comercialização também variar muito de tamanho dentre os materiais abarcados pela pesquisa. Além disso, as dimensões continentais de um país como o Brasil também determinam que aspectos regionais sejam relevantes, uma vez que fatores como clima e relevo podem resultar em que materiais usados em uma determinada localidade não sejam utilizados em outra. As diferenças observadas no número de locais, por Unidade da Federação e insumo, são justificadas por essas razões, o que torna a manutenção e ampliação da amostra tarefas complexas.

Uma exceção no uso de seleção intencional nas amostras do SINAPI ocorreu na revisão da amostra de mão de obra realizada em 2012. Os novos locais foram selecionados com base nas empresas com atividades nos ramos de edificações, obras de urbanização, construção pesada e serviços de engenharia, a partir do CEMPRE e da PAIC 2009.

Para obtenção da amostra, utilizou-se a técnica de amostragem proporcional ao tamanho (probabilidade proporcional ao tamanho, ou PPT), cuja variável auxiliar foi o pessoal ocupado da empresa. Justificou-se a utilização dessa técnica por permitir um melhor espalhamento da amostra, permitindo a inclusão de empresas de todos os portes (pequenas, médias e grandes) com uma ponderação adequada (maior peso para as maiores).

Conceito de preços e salários

As principais variáveis pesquisadas pelo SINAPI são os preços dos insumos e os salários da mão de obra utilizados na construção civil. Para garantir a comparabilidade de preços entre os diferentes informantes, é necessário estabelecer um conceito único a ser seguido nas pesquisas nos diferentes locais.

O preço adotado no SINAPI corresponde ao valor cobrado à vista para um insumo pesquisado, considerando-se todos os impostos⁴, deduzidos os eventuais descontos por oferta ou promoção e sem incorporação de frete. Os preços devem ainda corresponder a produtos disponíveis para comercialização no momento em que a coleta é realizada.

O salário corresponde ao salário-hora bruto da categoria profissional, calculado com base no piso da empresa pesquisada, referente à jornada normal de trabalho de 44 horas semanais, totalizando 220 horas num mês. Salários contratados para execução de “serviços por empreitada” não são considerados.

Abrangência geográfica

O SINAPI tem abrangência geográfica nacional, com preços pesquisados nas 27 Unidades da Federação. A concentração geográfica da amostra de locais se dá principalmente nas capitais e regiões metropolitanas dos estados.

Coleta de preços

Estrutura da coleta

Para a produção dos custos e índices do SINAPI, é preciso o conhecimento dos preços do conjunto de insumos utilizados nos projetos da construção civil que compõem o Sistema.

Para viabilizar a coleta dos preços e salários, o IBGE mantém, em cada uma das 27 Unidades da Federação, Equipes de Campo dedicadas à coleta de informações necessárias à produção dos índices. Cada uma delas é formada por um coordenador, um ou mais supervisores e entrevistadores. A cada supervisor está vinculado um grupo de entrevistadores.

⁴ Neste caso, o Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI e o Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de Comunicação - ICMS.

Cabe à Coordenação de Índices de Preços do IBGE a organização geral dos trabalhos, destacando-se a elaboração das rotinas de coleta a serem seguidas pelas Equipes de Campo.

Periodicidade da coleta e método de entrevista

A coleta de preços consiste em uma tarefa contínua, realizada mensalmente, no período de 1 a 15 de cada mês⁵, nas áreas de cobertura da pesquisa.

A pesquisa de preços é conduzida pelo próprio entrevistador, de forma presencial, salvo nos casos de locais muito distantes, para os quais poderá ser utilizado *e-mail*, de responsabilidade dos coordenadores e supervisores.

Instrumento de coleta e questionário de pesquisa

As informações de preço são obtidas mediante um questionário, o questionário de pesquisa, personalizado para cada local a ser investigado. Ele reúne informações que identificam o local em si (nome fantasia/razão social, endereço, telefone, CNPJ etc.), informações básicas sobre a pesquisa, instruções de coleta para o entrevistador e as descrições dos itens a serem pesquisados no estabelecimento.

As descrições dos insumos num dado questionário são compostas da descrição básica mais complementação, informações estas previamente levantadas na PEI. Cada item vem também com uma unidade de coleta à qual o preço informado deve se referir.

O instrumento de coleta utilizado pelo entrevistador é um computador de mão, o Personal Digital Assistant - PDA. No caso de algum eventual problema com o equipamento, também é possível a utilização do questionário em papel. No PDA, além do questionário de pesquisa, também é disponibilizado um catálogo contendo fotos ilustrativas e breve descrição dos insumos do SINAPI. Tais recursos podem ser utilizados pelos entrevistadores para auxiliá-los na identificação dos produtos junto aos informantes, caso necessário.

Os pesquisadores das Equipes de Campo são ainda orientados a registrar no questionário de pesquisa qualquer informação relevante referente aos locais ou aos insumos pesquisados. Essas observações adicionais são fundamentais para o aperfeiçoamento e o planejamento da pesquisa pelas equipes da COINP, pois, além de auxiliar as equipes de análise na validação dos preços enviados, ajudam a identificar insumos em desuso e possíveis substitutos, especificações que não estejam satisfatórias, bem como unidades de coleta mais adequadas para determinado insumo. Além disso, observações da Equipes de Campo apontando mudanças na situação cadastral e ramo de atuação das empresas permitem que o cadastro de locais seja atualizado de acordo com a dinâmica do mercado, possibilitando, assim, que medidas sejam tomadas para reposição e alteração das amostras no decorrer do tempo.

⁵ Para o caso de salários, os reajustes salariais que ocorram após o período de coleta, mas dentro do mês da pesquisa, são incorporados nos cálculos dos custos e índices.

Concepção do sistema em famílias homogêneas

O cálculo dos custos e índices do SINAPI é baseado nos materiais e serviços que compõem 21 projetos residenciais no padrão normal de acabamento (estabelecidos devido à sua relevância à época da concepção do Sistema), conforme será discutido em mais detalhes na próxima seção. Para executar esses projetos, são necessários cerca de 820 insumos (incluindo materiais e mão de obra), os quais constituem a “cesta” de produtos do SINAPI, em analogia à cesta de produtos utilizada para calcular os índices de custo de vida ao consumidor, como no Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor - SNIPC, também do IBGE.

Deve-se notar que os itens que compõem a cesta de insumos da construção civil contribuem de maneira distinta para os custos dos projetos, assim como cada item na cesta que retrata o consumo das famílias tem um peso distinto no orçamento destas. Do total de insumos que compõem a cesta do SINAPI, apenas uma parcela tem seu preço pesquisado mensalmente.

No SINAPI, apenas 80 insumos (70 materiais e 10 categorias profissionais) são pesquisados mensalmente para os cálculos realizados no módulo de custos e índices. Os demais itens não pesquisados continuam sendo levados em conta para o cálculo dos custos e índices, porém, para estes, utiliza-se a chamada Metodologia das Famílias Homogêneas para estimação mensal dos seus preços.

As famílias homogêneas são grupamentos de insumos para os quais assume-se similaridade no processo de produção, na composição da matéria prima, nos locais de comercialização e na evolução temporal de preços. Cada família é composta por um grupo de insumos, dos quais um deles é denominado “representante”. Os demais elementos da família são chamados de “representados”.

Para o módulo de custos e índices, o SINAPI conta, atualmente, com 80 representantes (famílias) e 820 insumos representados. Na concepção do Sistema, o Banco Nacional da Habitação - BNH era o responsável pela definição das composições das famílias homogêneas. Com a extinção do BNH, essa atribuição passou para a Caixa Econômica Federal - CAIXA.

O Quadro 1, a seguir, ilustra um exemplo de uma família homogênea.

Quadro 1 - Exemplo da estruturação de uma família homogênea de tubos de PVC

| Insumo | Unidade | Categoria |
|--------------------------------|---------|----------------------|
| Tubo de PVC roscável de 2" | m | representante |
| Tubo de PVC roscável de 1 1/2" | m | representado |
| Tubo de PVC roscável de 1 1/4" | m | representado |
| Tubo de PVC roscável de 2 1/2" | m | representado |
| Tubo de PVC roscável de 3" | m | representado |
| Tubo de PVC roscável de 4" | m | representado |
| Tubo de PVC roscável de 5" | m | representado |
| Tubo de PVC roscável de 6" | m | representado |

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Índices de Preços.

A Metodologia das Famílias Homogêneas propõe um modelo que busca, a partir do conhecimento dos preços dos representantes, estimar o preço dos insumos representados associados a cada representante. O modelo adotado assume que o preço dos representantes e representados segue uma relação linear. De maneira mais detalhada, conhecido o preço mediano do representante da família j no mês T , $x_{j,T}$, o preço mediano do representado i , da família j , no mês T , $y_{i,j,T}$, é dado por:

$$y_{i,j,T} = \alpha_{i,j} x_{j,T} \quad (1)$$

onde $\alpha_{i,j}$ é denominado “coeficiente de representatividade” do insumo i da família j .

A equação (1) revela que para estimar os preços dos representados é necessário o conhecimento dos coeficientes de representatividade. Para obtenção dos coeficientes de representatividade, é necessário realizar uma coleta de preços de todos os insumos das famílias (representantes e representados). A esta coleta especial dá-se o nome de coleta extensiva⁶.

Na coleta extensiva, são pesquisados preços para blocos de famílias em um semestre. A cada semestre, blocos distintos são pesquisados de tal maneira que, ao fim de três anos, todas as famílias tenham sido pesquisadas.

Os preços são obtidos a partir de uma amostra de locais, selecionada nos polos produtores dos insumos, para os representantes e representados de cada família. Os coeficientes $\alpha_{i,j}$ são estimados por meio da razão dos preços medianos dos representados e representante de uma dada família, conforme a equação (1), obtidos numa dada coleta extensiva. Esses coeficientes são atualizados a cada vez que uma coleta extensiva é realizada para a família.

Os custos mensais das composições dos projetos que compõem os índices são gerados a partir da conjunção dos preços coletados mensalmente e dos preços gerados para os representados.

⁶ Para informações mais detalhadas sobre o tema, consultar o manual: SISTEMA nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil: métodos para o trabalho de campo da coleta extensiva. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Pesquisas, 2006, 40 p.

Métodos de cálculo

A presente seção trata dos métodos de cálculo utilizados no Sistema Nacional de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI. Para tal, são apresentados os projetos considerados no Sistema e a fórmula de cálculo dos respectivos custos de execução, que, conforme será enfatizado, podem ser executados de maneiras alternativas, implicando na importante característica dos índices do SINAPI serem índices de valor. São descritos, ainda, os processos de agregação para se chegar ao cálculo dos custos e índices estaduais, regionais e nacional.

Cálculo dos custos e índices

A determinação do custo de um certo projeto precisa da especificação dos serviços e quantidades de materiais necessários à realização de suas várias partes constituintes, como materiais e serviços usados para fazer fundações, alvenaria, instalações hidráulica e elétrica etc. As características desses materiais e serviços, por sua vez, também precisam ser fixadas, estabelecendo, assim, as especificações das composições do projeto e determinando, em consequência, o padrão de acabamento da edificação, a saber: alto, normal, baixo ou mínimo. O conjunto formado por projetos, serviços e especificações constitui a chamada "base técnica de engenharia do SINAPI", definida pela Caixa Econômica Federal - CAIXA.

Um projeto de edificações no SINAPI é caracterizado por meio das seguintes variáveis: uso, que pode ser residencial, comercial ou misto; número de pavimentos; número de compartimentos habitáveis por unidade (para as edificações residenciais) ou tamanho das áreas de trabalho (para o caso comercial); proporção entre as áreas de uso

diferentes na mesma edificação (privativas, comuns, lojas, escritórios de garagem); e área total da edificação.

Para o cálculo dos custos do SINAPI, a maneira mais econômica de executar um projeto é escolhida entre várias alternativas agregadas aos serviços componentes dos projetos. Entende-se por alternativa agregada cada uma das diferentes maneiras de execução de um determinado tipo de serviço, considerando-se o material e a técnica construtiva. Como exemplo, cita-se a execução da alvenaria (serviço), que poderá ser realizada com tijolos cerâmicos maciços ou furados, ou com blocos de concreto, podendo esses tijolos ou blocos, por sua vez, serem assentados com argamassa pré-fabricada ou convencional, gerando diversas alternativas agregadas de composições básicas.

Uma maneira mais formal de ilustrar as ideias descritas anteriormente é considerar que as etapas de construção num empreendimento são necessidades com função objetiva e determinada, portanto, com uma utilidade definida. Alguns exemplos seriam: pisos de salas e de quartos, vãos de iluminação, paredes de proteção contra intempéries, cobertura, pontos de luz e de água etc.

A cada uma dessas etapas deve ser associado um nível mínimo de atendimento, constante ao longo do tempo e adequado a determinada classe socioeconômica ou a um padrão predial, denotado por N_u , com $u = 1, 2, \dots, v$, sendo, por exemplo: área de piso, área de quartos e salas, número de pontos de luz etc.

Conforme mencionado, cada necessidade pode ser suprida alternativamente por diferentes subconjuntos de componentes de insumos. Um exemplo seria a execução do piso da sala de acordo com diferentes especificações, demandando elementos de insumos segundo diferentes composições unitárias correspondentes. Uma composição unitária é definida como o subconjunto quantificado de elementos de insumos que corresponde ao atendimento (ou execução) de uma necessidade.

Observe-se um exemplo concreto para ajudar na compreensão das ideias contidas nos parágrafos anteriores, considerando o piso de uma sala de jantar com nível de atendimento $N_a = 12 \text{ m}^2$ com vistas ao atendimento a famílias de renda média. Os serviços de fixação de pisos da sala de jantar poderiam ser executados de acordo com diferentes especificações alternativas (consideradas satisfatórias para famílias de renda média), cada uma das quais demandando diferentes quantidades de insumos por alternativa (diferentes composições unitárias por metro quadrado), conforme ilustrado a seguir:

- Piso de tacos de madeira

| | |
|------------------------|--|
| Tacos de madeira | 1,05 m ² (incluindo perdas) |
| Cimento | 4 kg |
| Areia | 25 l |
| Asfalto | 0,2 kg |
| Operário especializado | 2 h |
| Servente | 2 h |

- Piso de ladrilhos cerâmicos 20,0 cm x 30,0 cm

| | |
|---------------------------------------|--|
| Ladrilhos cerâmicos 20,0 cm x 30,0 cm | 1,15 m ² (incluindo perdas) |
| Cimento | 4 kg |
| Areia | 22 l |
| Operário especializado | 1 h |
| Servente | 1 h |

- Piso de ladrilhos cerâmicos 7,5 cm x 15 cm

| | |
|------------------------------------|--|
| Ladrilhos cerâmicos 7,5 cm x 15 cm | 1,05 m ² (incluindo perdas) |
| Cimento | 4 kg |
| Areia | 22 l |
| Operário especializado | 1,2 h |
| Servente | 1 h |

No exemplo considerado, cada uma das especificações alternativas estaria associada a uma diferente composição unitária ou a um subconjunto de insumos demandados para a execução do serviço de colocação de cada piso, com componentes de insumos diferentes ou não, em quantidades adequadas a cada especificação. Essas quantidades são conhecidas como “coeficientes técnicos”.

O fato de o SINAPI não ter uma cesta de insumos fixa implica que assuma a característica de um índice de valor (as quantidades e os preços variam com o tempo) e não de um índice de preços (só preços variam, sendo as quantidades fixadas), o que requer a fixação da cesta de um período para o outro. A diferença entre manter uma cesta fixa ou não deve ser considerada para a interpretação e aplicação dos resultados dos índices. Uma variação em um índice de valor não pode ser atribuída exclusivamente a uma variação pura de preços da cesta, pois também pode ser fruto de uma variação ocorrida pela troca de um determinado conjunto de insumos e respectivas quantidades da cesta original (mês-base) por outros insumos e quantidades que resultem em outra cesta com preço ótimo (menor preço) no período de referência da pesquisa.

Conhecendo-se os materiais e suas respectivas quantidades, bem como a mão de obra e o tempo necessário para a realização de cada serviço, é possível, tendo-se os preços e salários medianos, calcular o seu custo. Somando-se os custos de todos os serviços, determina-se o custo total da construção relativo a cada projeto.

Antes de apresentar as fórmulas de cálculo dos custos do SINAPI, é importante destacar que o Sistema só considera gastos com mão de obra e material, desconsiderando gastos com outros itens, tais como:

- Compra de terrenos;
- Execução dos projetos em geral;
- Licenças, habite-se, certidões e seguros;
- Administração da obra;
- Financiamentos;
- Lucro da construtora e incorporadoras;

- Instalações provisórias;
- Ligações domiciliares de água, energia elétrica e esgoto;
- Depreciações dos equipamentos;
- Equipamentos mecânicos: elevadores, compactadores e exaustores;
- Infraestrutura urbana;
- Equipamentos de segurança; e
- Fundações especiais.

Destaca-se que no cálculo dos custos dos salários da mão de obra são acrescentados 93,11% de encargos⁷ sobre a folha salarial referentes a Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS, 13º salário, dentre outros.

Passa-se, a seguir, ao detalhamento das fórmulas de cálculo dos custos e índices do SINAPI.

Nível estadual

O primeiro nível de cálculo dos índices do SINAPI é o estadual, ou de Unidade da Federação. Para calcular o custo de um projeto (C_β), deve-se lembrar que sua execução é composta de m serviços ordenados, podendo ser representados por um vetor de quantidades de serviços dado por:

$$(Q_1, Q_2, \dots, Q_m) \quad (2)$$

Onde Q_i pode representar, por exemplo, a colocação de um piso de 20 m² com padrão de acabamento normal de qualidade.

Para a execução de cada um dos serviços Q_i existem especificações alternativas denotadas por $S_{i,j}$. Cada uma dessas alternativas $S_{i,j}$, por sua vez, requer insumos l (materiais e mão de obra), cujas quantidades são especificadas por um conjunto de coeficientes técnicos $K_{i,j,l}$, onde: o subíndice i indica o serviço (colocação de um piso de 20 m² no padrão normal, no exemplo); j representa as alternativas dos serviços (tipos diferentes de pisos que poderiam ser instalados); e l refere-se aos insumos utilizados em cada uma das alternativas (materiais e mão de obra em cada uma delas).

O custo de execução de cada uma das alternativas j é dado por:

$$C_{i,j}^T = \sum_l p_l^T K_{i,j,l} \quad (3)$$

Onde:

$C_{i,j}^T$ denota o custo da alternativa j , do serviço i , no mês T ;

p_l^T é o preço mediano do insumo l no mês T ; e

$K_{i,j,l}^T$ é o coeficiente técnico do insumo l , da alternativa j , do serviço i , no mês T .

⁷ Até o mês de abril de 2013, eram acrescentados 122,82% de encargos, no entanto, em consonância com a nova legislação sobre a desoneração da folha de pagamento patronal do setor da construção civil (Medida Provisória n. 601, de 28.12.2012, e Lei n. 12.844, de 19.07.2013), a parcela devida à contribuição previdenciária foi alterada a partir de maio de 2013, e o percentual de encargos passou a ser de 93,11%, adotado atualmente no SINAPI. Salienta-se, porém, que no momento o IBGE disponibiliza as séries de custos e índices para os dois casos, isto é, com e sem a desoneração.

Uma vez calculados os custos das diversas alternativas, determina-se aquela que possui o custo mínimo ou preço ótimo:

$$C_{i,j\min}^T = \sum_l p_l^T K_{i,j\min,l}^T, \quad (4)$$

Onde:

$C_{i,j\min}^T$ denota o custo da alternativa ótima j_{\min} , do serviço i , no mês T ;

p_l^T é o preço mediano do insumo l no mês T ; e

$K_{i,j\min,l}^T$ é o coeficiente técnico do insumo l , da alternativa ótima j_{\min} , do serviço i , no mês T .

Somando-se todos os custos mínimos dos serviços i , obtém-se o custo mínimo de cada um dos projetos C_β^T :

$$C_\beta^T = \sum_i C_{i,j\min}^T, \quad (5)$$

Onde:

C_β^T é o custo mínimo de um projeto β no mês T ; e

$C_{i,j\min}^T$ denota o custo da alternativa ótima j_{\min} , do serviço i , no mês T .

O SINAPI calcula custos para 39 projetos que têm padrões de acabamentos distintos: alto, normal, baixo e mínimo. Esses projetos foram escolhidos por serem os de maior incidência à época da criação do Sistema, determinado pelo Inquérito Mensal de Serviços de Edificações - IMSE⁸, então realizado pelo IBGE. No entanto, para o cálculo dos índices do SINAPI, consideram-se apenas 21 projetos residenciais no padrão normal de acabamento⁹ (Apêndice 2).

Cada Unidade da Federação possui a sua própria estrutura de ponderação, variando de acordo com a tipologia e a forma de incidência dos projetos. O peso relativo a cada projeto em uma dada área A (Unidade da Federação), $w_{\beta,A}^A$, foi obtido com base no IMSE.

A partir da média ponderada dos custos mínimos de cada projeto obtém-se o custo médio por área, definido para uma determinada área A (Unidade da Federação), no mês T , como:

$$C_A^T = \sum_\beta C_{\beta,A}^T w_{\beta,A}, \quad (6)$$

Onde:

C_A^T é o custo médio da área A no mês T ;

$C_{\beta,A}^T$ é o custo mínimo de um projeto β , na área A , no mês T ; e

$w_{\beta,A}$ é o peso de um projeto β , na área A , no mês T .

⁸ Essa pesquisa vigorou até dezembro de 1987.

⁹ Para os casos excepcionais, em que um serviço no padrão alto seja mais barato que o serviço equivalente no padrão normal, considera-se o serviço mais barato para cálculo dos custos e índices.

O índice para uma dada área A , entre os meses T e $T-1$, é então definido como a razão dos custos na área A entre as duas datas, de referência (T) e base da pesquisa ($T-1$):

$$I_A^{T,T-1} = \frac{\sum_{\beta} C_{\beta,A}^T w_{\beta,A}}{\sum_{\beta} C_{\beta,A}^{T-1} w_{\beta,A}} = \frac{C_A^T}{C_A^{T-1}}, \quad (7)$$

Onde:

$I_A^{T,T-1}$ é o índice da área A entre os meses T e $T-1$;

$C_{\beta,A}^T$ e $C_{\beta,A}^{T-1}$ são os custos mínimos de um projeto β , na área A , nos meses T e $T-1$, respectivamente;

$w_{\beta,A}$ é o peso de um projeto β , na área A , no mês T ; e

C_A^T e C_A^{T-1} são os custos médios, na área A , nos meses T e $T-1$, respectivamente.

Nível regional

Para o cálculo dos índices regionais, uma nova ponderação é introduzida, atribuindo-se pesos para cada Unidade da Federação. Até dezembro de 2010, a ponderação dos custos médios das Unidades da Federação era feita utilizando-se como peso o seu respectivo crescimento populacional, com base nos dados do Censo Demográfico, realizado pelo IBGE. A partir de janeiro de 2011, adotou-se como fator ponderador o crescimento do número de domicílios urbanos com banheiro na Unidade da Federação da Grande Região de interesse, fornecido pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD¹⁰. Essa taxa é obtida confrontando-se os dados da PNAD 2009 com os da mesma pesquisa em 2004.

Denotando por W_A o peso de cada área (Unidade da Federação), o índice regional é dado pela razão entre os custos ponderados das Unidades da Federação da Grande Região de interesse nos meses T e $T-1$:

$$I_{REGIÃO}^{T,T-1} = \frac{\sum_A C_A^T W_A}{\sum_A C_A^{T-1} W_A}, \quad (8)$$

Onde:

Na expressão (8), a soma se estende às Unidades da Federação da Grande Região de interesse;

$I_{REGIÃO}^{T,T-1}$ é o índice de uma dada Grande Região entre os meses T e $T-1$;

C_A^T e C_A^{T-1} são os custos médios, na área A , nos meses T e $T-1$, respectivamente; e

W_A é o peso referente à área A .

¹⁰ Para informações mais detalhadas sobre o tema, consultar a nota técnica: SISTEMA nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil - Sinapi: modificação nas ponderações regionais (2). Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 1 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/sinapi/nota_sinapi_2011.pdf>. Acesso em: fev. 2017.

Nível nacional

O índice nacional é obtido de maneira análoga, permitindo que a soma englobe as 27 Unidades da Federação ou por meio da agregação dos custos e ponderações das Grandes Regiões:

$$I_{NACIONAL}^{T,T-1} = \frac{\sum_{REGIÃO} C_{REGIÃO}^T W_{REGIÃO}}{\sum_{REGIÃO} C_{REGIÃO}^{T-1} W_{REGIÃO}} \quad (9)$$

Onde:

Na expressão (9), a soma abrange as cinco Grandes Regiões do Brasil, e os custos e ponderações correspondem a cada uma delas;

$I_{NACIONAL}^{T,T-1}$ é o índice nacional entre os meses T e $T-1$;

C_{REGIAO}^T e C_{REGIAO}^{T-1} são os custos médios, em uma dada Grande Região, nos meses T e $T-1$, respectivamente, obtidos por meio da soma dos custos médios de suas Unidades da Federação; e

W_{REGIAO} é o peso referente a uma dada Grande Região, obtido pela soma dos pesos de suas Unidades da Federação.

Imputação

Para calcular os custos dos projetos que compõem os índices, são necessários os preços dos insumos que devem ser comparados a cada mês. A situação ideal seria que esses preços fossem provenientes de um mesmo painel de locais fixo que, uma vez definido, informasse indefinidamente os preços de cada produto pesquisado.

A inviabilidade prática do paradigma ideal ocorre, quer por impossibilidade definitiva da coleta de preços do insumo (locais que encerram suas atividades ou mudam de ramo de comercialização), quer por impossibilidade momentânea (insumos que não são encontrados no momento da coleta, ou locais que fecham temporariamente). Nesses casos, para se manter o painel de informantes fixo por dois meses consecutivos, aplica-se como recurso a imputação de preços.

Imputar o preço de um insumo em determinado local significa atribuir um preço na ausência do dado de campo. Assim, se no mês T corrente certo local L^* não informar o preço do produto j , o mesmo será imputado segundo um dos seguintes critérios:

a) Imputação pelo produto da média dos relativos de preços dos locais que apresentam informações no mês corrente em uma dada área (Unidade da Federação) pelo preço do local faltante no mês anterior da mesma área, isto é:

$$P_{j,L^*}^{*T} = \sum_{L=1}^{n_j^T} \frac{R_{j,L}^{T-1,T}}{n_j^T} P_{j,L^*}^{T-1}, \quad (10)$$

Onde:

P_{j,L^*}^{*T} é o preço imputado do insumo j , para o local L^* , no mês T ;

P_{j,L^*}^{T-1} é o preço coletado do insumo j , no local L^* , no mês $T-1$;

n_j^T é o total de locais que indicaram preço para o insumo j no mês T ; e

$R_{j,L}^{T-1,T}$ é o relativo de preços do insumo j , para o local L , entre os meses T e $T-1$, definido como:

$$R_{j,L}^{T-1,T} = \frac{P_{j,L}^T}{P_{j,L}^{T-1}} \quad (11)$$

b) Imputação a partir da repetição do preço do mês anterior, do local L^* , para o produto j .

$$P_{j,L^*}^{*T} = P_{j,L^*}^{T-1}, \quad (12)$$

Onde:

P_{j,L^*}^{*T} é o preço imputado para o local L^* , do insumo j , no mês T ; e

P_{j,L^*}^{T-1} é o preço coletado do insumo j , no local L^* , no mês $T-1$.

A imputação definida pelo critério a) faz com que o local ausente tenha seu preço determinado pela variação média dos demais locais da amostra, preservando a base do preço do mês anterior deste local. Admite-se como hipótese que o local ausente apresente a evolução média dos demais locais. Utiliza-se esse procedimento para os insumos cujos preços não apresentem grandes diferenças entre locais, sendo razoável supor as interpretações mencionadas anteriormente.

Por outro lado, observa-se que existem certos insumos que apresentam grandes diferenças de preços entre locais distintos. É fácil perceber que, nesses casos, não é correto atribuir ao consumidor um comportamento indiferente quanto ao local de aquisição. Para os insumos com tal característica, imputa-se o preço do local no mês anterior (critério b), ou seja, supõe-se, na ausência de preço, que no estabelecimento não houve variação.

Produção e divulgação dos índices

Na primeira seção deste relatório metodológico, foram apresentadas as pesquisas básicas que dão suporte ao Sistema Nacional de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI (Pesquisa de Locais de Compra - PLC e Pesquisa de Especificação de Insumos - PEI), suas bases de coleta (cadastro de locais e cadastro de insumos), uma breve descrição das amostras utilizadas, os procedimentos gerais da coleta de preços, bem como considerações sobre a concepção do sistema em famílias homogêneas.

A segunda seção tratou dos projetos da construção civil utilizados como base para o cálculo dos custos e índices do SINAPI, detalhando, ainda, suas fórmulas de cálculo nas esferas estadual, regional e nacional, bem como as estruturas de ponderação geográfica que entram nas diferentes etapas de agregação.

Cabe agora, na presente seção, abordar os procedimentos de produção e divulgação dos índices.

O SINAPI está organizado de forma a viabilizar a produção e a divulgação dos índices em duas subunidades, a saber:

- Área de pesquisas mensais, que é responsável pelo ciclo de produção propriamente dito, entendendo-se como tal a execução das etapas de coleta e supervisão da pesquisa de preços, crítica, análise, manutenção dos cadastros de locais e insumos, e divulgação dos resultados; e
- Área de planejamento, cujo propósito é o aprimoramento dos aspectos metodológicos, com o objetivo de assegurar que o rigor conceitual seja aplicado ao processo de produção dos indicadores.

A seguir, são ressaltadas as etapas e os procedimentos de trabalho necessários à análise e divulgação dos índices de preços, fornecendo uma visão geral do fluxo rotineiro das atividades até a liberação dos resultados.

O SINAPI envolve a integração das diferentes etapas de trabalho anteriormente mencionadas, complementando-se com a divulgação dos índices produzidos, que inclui a apresentação fundamentada dos resultados da pesquisa por meio de análises conjunturais dos fenômenos econômicos a ela associados.

As funções de crítica, análise e divulgação dos resultados estão descritas a seguir e propiciam uma visão geral do fluxo mensal de trabalho relacionado à produção dos custos e índices da construção civil.

Análise de preços

Define-se a análise de preços como o conjunto de atividades que visam à validação dos preços coletados, retificando ou ratificando os dados pesquisados, seja por meio da fundamentação econômica, seja pela confirmação direta com as fontes de informação.

A Equipe de Análise, responsável diretamente pela validação dos preços, é constituída por técnicos especializados (analistas de preços e salários) em um conjunto de insumos que lhes são atribuídos, ficando a seu cargo a responsabilidade pela validação dos respectivos preços. Essa equipe atua, ainda, em diferentes aspectos: na busca de informações conjunturais que justifiquem o movimento dos preços; nos estudos periódicos das séries históricas de preços; na manutenção das bases cadastrais, identificando a necessidade de reposição dos locais da amostra, bem como a necessidade de revisão das especificações dos produtos e serviços; na elaboração de documentos e textos técnicos relativos ao aperfeiçoamento do SINAPI, em conjunto com a Equipe de Planejamento; e nos aprimoramentos das Equipes de Campo.

Para o entendimento do processo de análise, é necessário perceber que, simultaneamente a ele, ocorrem outras rotinas que vêm fundamentá-lo e que contribuem para a manutenção da qualidade dos índices. Constituem-se, principalmente, na orientação permanente das Equipes de Campo, na constante solicitação de informações e esclarecimentos, no acompanhamento das instruções, na manutenção dos cadastros de insumos e locais, bem como na promoção de encontros entre as Equipes de Campo e de Análise, onde os problemas são discutidos e as soluções obtidas em conjunto.

Com respeito especificamente à análise de preços, há duas etapas descritas a seguir.

Acompanhamento conjuntural

O acompanhamento conjuntural consiste no monitoramento contínuo das informações conjunturais referentes aos preços e salários dos insumos que subsidiam a validação dos dados, tais como: reajustes de salários, data-base de acordo coletivo, características de comercialização, sazonalidade das obras, mudanças referentes à tributação de impostos incidentes nos insumos que fazem parte das cestas etc. Todas essas informações propiciam um conhecimento prévio do comportamento dos preços de

cada componente dos índices naquele período, auxiliando os analistas de preços na validação dos dados pesquisados mensalmente.

As fontes básicas dessas informações são: portais, na Internet, de setores associados à construção civil; relatórios de campo; publicações de órgãos especializados; portarias; documentos oficiais etc.

Análise e crítica

A análise propriamente dita tem início a partir do processamento de cada indicador correspondente ao mesmo mês de coleta da pesquisa. Simultaneamente a esta etapa, dá-se o processamento da primeira crítica dos dados, denominada “crítica estatística automatizada”. Ela consiste em identificar as observações discrepantes, a partir de critérios objetivos, substanciados em procedimentos e métodos estatísticos. Essa crítica exclui, de forma automática, os preços considerados *outliers* ou atípicos.

Após o processamento da crítica estatística automatizada, é gerado o instrumento básico da análise de preços, denominado “relatório de crítica”. Esse relatório apresenta o mesmo conteúdo dos questionários de campo, acrescido do preço do mês anterior ao corrente da pesquisa e de um conjunto de estatísticas descritivas da distribuição da amostra de preços, que facilitam a avaliação dos resultados.

As informações obtidas em campo são reorganizadas no relatório de modo a possibilitar uma visão completa dos dados de cada agregado dos índices, isto é, de todos os preços e mensagens dos insumos.

Dispõe-se, ainda, de um conjunto de estatísticas descritivas da distribuição dos preços coletados, que dão uma visão mais agregada do comportamento dos preços criticados e não criticados.

O relatório de crítica, além de permitir a comparação dos preços entre locais e insumos, nos dois meses subsequentes, fornece estatísticas dos insumos. Esses recursos, juntamente com as informações referentes aos mercados da construção civil, as análises de conjuntura e as análises das séries históricas de preços do SINAPI, propiciam os meios para fundamentação da tarefa de análise.

Disseminação dos resultados

Todas as informações relacionadas ao SINAPI encontram-se disponibilizadas na página da pesquisa, no portal do IBGE na Internet, abarcando os seguintes tópicos:

- Os comentários gerais sobre os resultados contemplam os aspectos conjunturais mais relevantes dos custos e índices da construção civil no mês de referência e são apresentados em publicação própria, que traz, ainda, estatísticas selecionadas, com e sem a desoneração da folha de pagamento de empresas do setor, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação;
- Os números-índices dos indicadores econômicos pesquisados (custos de mão de obra e materiais) e suas variações são apresentados, também, com e sem a desoneração da folha de pagamento de empresas do setor, segundo

as Grandes Regiões e as Unidades da Federação, tendo como base o mês de junho de 1994; e

- As notas técnicas discorrem sobre modificações ocorridas nas ponderações regionais, entre outras informações de natureza metodológica.

Cabe ressaltar que o plano tabular completo do SINAPI também está disponibilizado no Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA, no endereço <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Dentre as possibilidades que o sistema dispõe para elaboração de tabelas nos agregados de interesse, destacam-se as informações de custos do metro quadrado da obra por projeto, segundo o padrão de acabamento.

Referências

APRIMORAMENTO dos índices calculados pelo IBGE. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Pesquisas, 1991. 11 p.

BRASIL. Decreto n. 7.983, 8 de abril de 2013. 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. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, ano 150, n. 67, 9 abr. 2013. Seção 1, p. 4-5. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Decreto/D7983.htm>. Acesso em: fev. 2017.

_____. Lei n. 12.844, de 19 de julho de 2013. Amplia o valor do Benefício Garantia-Safra para a safra de 2011/2012; amplia o Auxílio Emergencial Financeiro, de que trata a Lei n. 10.954, de 29 de setembro de 2004, relativo aos desastres ocorridos em 2012; [...] dispõe sobre a comprovação de regularidade fiscal pelo contribuinte; regula a compra, venda e transporte de ouro; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, ano 150, n. 138-A, 19 jul. 2013. Seção 1, p. 1-7. Edição extra. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12844.htm>. Acesso em: fev. 2017.

_____. Medida Provisória n. 601, de 28 de dezembro de 2012. Altera as Leis n. 12.546, de 14 de dezembro de 2011, para prorrogar o Regime Especial de Reintegração de Valores Tributários para as Empresas Exportadoras - Reintegra, e para desonerar a folha de pagamentos dos setores da construção civil e varejista; [...] para permitir às pessoas jurídicas da rede de arrecadação de receitas federais deduzir o valor da remuneração dos serviços de arrecadação da base de cálculo da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social - Cofins; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, ano 149, n.

250-A, 28 dez. 2012. Seção 1, p. 2-4. Edição extra. Retificado no Diário, 5 fev. 2013, Seção 1, p. 11. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/impv/601.htm#art7>. Acesso em: fev. 2017.

BUZANOVSKY, A. M. P. *Encadeamento das séries de índices de preços ao consumidor – INPC e IPCA*. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Pesquisas, 1990. 25 p.

_____. *Sistema nacional de índices de preços ao consumidor – SNIPC: modificação do sistema de pesos entre regiões*. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Pesquisas, 1993. 9 p.

BUZANOVSKY, A. M. P.; PINTO, R. A. A. B. Sistema nacional de índices de preços ao consumidor - SNIPC: as novas populações objetivo e a modificação do sistema de pesos entre regiões. *Indicadores IBGE*, Rio de Janeiro: IBGE, v. 8, n. 6, p. 93-97, jun 1989. Suplemento 2. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=7142>>. Acesso em: fev. 2017.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (Brasil). *SINAPI: metodologias e conceitos*. Brasília, DF: Caixa, Gerência Nacional [de] Padronização e Normas Técnicas, 2015. 112 p. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-manual-de-metodologias-e-conceitos/LIVRO_SINAPI_METODOLOGIAS_E_CONCEITOS_1a_EDICAO.pdf>. Acesso em: fev. 2017.

CONSELHO CURADOR DO FUNDO DE GARANTIA DO TEMPO DE SERVIÇO (Brasil). Resolução n. 161, de 13 de dezembro de 1994. Define os procedimentos a serem tomados pelos órgãos envolvidos no sistema do FGTS, à luz dos relatórios de auditoria integrada, relativos às prestações de contas dos exercícios de 1990, 1991, 1992 e 1993. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, ano 132, n. 241, 21 dez. 1994. Seção 1, p. 20088-20089. Disponível em: <<https://webp.caixa.gov.br/sicnl/download.asp?folder=%2FCnfgtsFile%2FPublico%2FLegisla%2FE3o%2FResolu%2FE7%2F5es+CCFGTS%2F&file=Res%2FCFGTS%2F1994%2F161%2Epdf>>. Acesso em: fev. 2017.

FERREIRA, A. C. A. R.; SANTOS, J. C. G. *Sistema nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil*. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Pesquisas, 2006. 11 p.

LINS, G. E. *Índices de custo: proposta de um enfoque axiomático*. 1988. Tese (Doutorado em Pesquisa Operacional)-Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia - Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, 1988.

_____. *Sistema nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil: cálculo de incidências dos projetos do Sinapi*. Rio de Janeiro, 1983. 15 p.

MANUAL del índice de precios al consumidor: teoría y práctica. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo - OIT, 2006. 622 p. Elaborado pela Organização Internacional do Trabalho - OIT, Fundo

Monetário Internacional - FMI, Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico - OCDE, Oficina Estatística da Comunidade Europeia - Eurostat, Organização das Nações Unidas - ONU e Banco Mundial. Disponível em: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/cpi/manual/2004/esl/cpi_sp.pdf>. Acesso em: fev. 2017.

MELO, F. A. M. *A produção de índices de preços ao consumidor no Brasil e o projeto do IBGE*. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Formação e Aperfeiçoamento de Pessoal, 1981. 18 p. Apostila do Curso Levantamentos Realizados pelo IBGE.

PESQUISA anual da indústria da construção: manual do técnico de pesquisas. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 69 p.

PROCEDIMENTOS adotados pelo SNIPC na transição Cruzeiro/Cruzado. *Indicadores IBGE*, Rio de Janeiro: IBGE, v. 5, n. 6, p. 63-71, jun. 1986. Suplemento. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=7142>>. Acesso em: fev. 2017.

SISTEMA nacional de índices de preços ao consumidor: métodos de cálculo. 7. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 72 p. (Série relatórios metodológicos, v. 14). Acompanha 1 CD-ROM. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultinpc.shtm>. Acesso em: fev. 2017.

SISTEMA nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil: métodos para o trabalho de campo da coleta extensiva. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Pesquisas, 2006. 40 p.

SISTEMA nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil: projeto de revisão, pesquisa de especificação de materiais - PEM: manual de instruções para o trabalho de campo. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Pesquisas, 1988.

SISTEMA nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil: projeto de revisão, pesquisa de especificação de materiais - PEM: plano de amostra. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Pesquisas, 1988. 12 p.

SISTEMA nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil: projeto de revisão, pesquisa de locais de compra - PLC: instruções para o trabalho de campo. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Pesquisas, 2012. 41 p.

SISTEMA nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil: projeto de revisão, pesquisa de locais de compra - PLC: manual de instruções para o trabalho de campo. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Pesquisas, 1987.

SISTEMA nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil: projeto de revisão, pesquisa de locais de compra - PLC: a seleção das empresas construtoras. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Pesquisas, 1987.

SISTEMA nacional de pesquisa de custos e índices da construção civil - Sinapi: modificação nas ponderações regionais (2). Rio de

Janeiro: IBGE, 2011. 1 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/sinapi/nota_sinapi_2011.pdf>. Acesso em: fev. 2017.

SOURCES and methods: construction price indices. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD; Luxembourg: Statistical Office of the European Community - Eurostat, [1997]. 142 p. Disponível em: <<http://www.oecd.org/industry/business-stats/2372435.pdf>>. Acesso em: fev. 2017.

Apêndices

1 - Mudanças de base ocorridas no cálculo dos custos e índices do SINAPI

2 - Projetos residenciais no padrão normal de acabamento utilizados no cálculo dos custos e índices do SINAPI

Apêndice 1 - Mudanças de base ocorridas no cálculo dos custos e índices do SINAPI

O número-índice, na Teoria de Índices de Preços, é usado para comparar variações no nível geral de preços de um grupo de mercadorias entre dois períodos. Em geral, o número-índice é expresso em relação a um período particular, denominado período-base, que é tornado igual a 100.

Registre-se que a base de comparação de uma série de números-índices é absolutamente arbitrária e pode ser mudada de acordo com objetivos definidos. A seleção do período-base depende desses objetivos.

Os índices do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI, desde sua criação, sofreram sete mudanças de bases, resultando nas seguintes séries:

- Janeiro de 1970 a dezembro de 1984 (data-base: dezembro/73 = 100). Resultado do encadeamento da série de janeiro de 1970 a dezembro de 1973 com a série de dezembro de 1973 a dezembro de 1984, interrompida devido à reformulação do Sistema;
- Janeiro de 1985 a fevereiro de 1986 (data-base: dezembro/84 = 100). Interrompida devido ao Plano de Estabilização Econômica implantado por meio do Decreto-Lei n. 2.284, de 10.03.1986 (Plano Cruzado)¹;
- Março de 1986 a maio de 1987 (data-base: fevereiro/86 = 100). Interrompida devido à redução da abrangência geográfica da pesquisa;
- Junho de 1987 a dezembro de 1989 (data-base: maio/87 = 100). Interrompida devido à implantação de novas bases cadastrais e à alteração no calendário de coleta;
- Janeiro de 1990 a junho de 1994 (data-base: dezembro/89 = 100). Interrompida devido ao Plano de Estabilização Econômica implantado por meio da Lei n. 8.880, de 27.05.1994, e da Lei n. 9.069, de 29.06.1995 (Plano Real); e
- Julho de 1994 a dezembro de 1998 (data-base: junho/94 = 100). Interrompida devido à implantação de novas referências técnicas de engenharia.
- Janeiro de 1999 até a atualidade (data-base: dezembro/98 = 100).

Devido aos vários Planos Econômicos que vigoraram nos diferentes períodos das séries, estas são expressas nas moedas vigentes nos respectivos períodos. O Quadro 1, a seguir, apresenta o histórico das alterações da moeda nacional desde o Período Colonial.

Para possibilitar a utilização da série de números-índices em relação à qual as comparações de variações de preços são efetuadas, torna-se necessário utilizar um processo de cálculo sempre que ocorre mudança de base. Usualmente, o processo utilizado é a divisão de toda a série pelo número-índice original do novo período-base, multiplicando-se o resultado final por 100.

¹ A moeda foi substituída pelo Decreto-Lei n. 2.283, de 27.02.1986, que foi corrigido posteriormente pelo Decreto-Lei n. 2.284, de 10.03.1986.

Exemplo: Seja a seguinte série de números-índices:

| | |
|-------------|-----------|
| setembro/93 | 15 040,70 |
| outubro/93 | 20 330,51 |
| novembro/93 | 27 222,55 |
| dezembro/93 | 37 210,50 |

Para mudar a base para dezembro/93, deve-se dividir toda a série por 37 210,50 e multiplicar por 100, obtendo-se os seguintes resultados:

| | |
|-------------|----------|
| setembro/93 | 40,42058 |
| outubro/93 | 54,63649 |
| novembro/93 | 73,15825 |

Quadro 1 - Histórico das alterações da moeda nacional

| Plano econômico | Moeda vigente | Símbolo | Período de vigência | Fundamento legal | Equivalência |
|---|------------------------------------|---------|---------------------------------|---|--|
| - | Real | R | Período Colonial até 07.10.1833 | Alvará s/n. de 01.09.1808 | R 1\$2 000 = 1/8 de ouro de 22K |
| - | Mil Réis | Rs | 08.10.1833 a 31.10.1942 | Lei n. 59, de 08.10.1833 | Rs 2\$500 = 1/8 de ouro e 22K |
| - | Cruzeiro | Cr\$ | 01.11.1942 a 30.11.1964 | Decreto-Lei n. 4.791, de 05.10.1942 | Cr\$ 1,00 = Rs 1\$000 (um cruzeiro corresponde a mil-réis) |
| - | Cruzeiro(eliminados os centavos) | Cr\$ | 01.12.1964 a 12.02.1967 | Lei n. 4.511, de 01.12.1964 | Cr\$ 1 = Cr\$ 1,00 |
| - | Cruzeiro Novo (volta dos centavos) | NCr\$ | 13.02.1967 a 14.05.1970 | Decreto-Lei n. 1 de 13.11.1965 | NCr\$ 1,00 = Cr\$ 1 000 |
| - | Cruzeiro | Cr\$ | 15.05.1970 a 14.08.1984 | Resolução do Banco Central n. 144, de 31.03.1970 | Cr\$ 1,00 = Ncr\$ 1,00 |
| - | Cruzeiro(eliminados os centavos) | Cr\$ | 15.08.1984 a 27.02.1986 | Lei n. 7.214, de 15.08.1984 | Cr\$ 1 = Cr\$ 1,00 |
| Cruzado I - (fev./86) Cruzado II - (jun./87) | Cruzado (volta dos centavos) | Cz\$ | 28.02.1986 a 15.01.1989 | Decreto-Lei n. 2.283, de 27.02.1986 | Cz\$ 1,00 = Cr\$ 1 000 |
| Verão I - (jan./89) Verão II - (maio/89) | Cruzado Novo | NCz\$ | 06.01.1989 a 15.03.1990 | Medida Provisória n. 32, de 15.01.1989, convertida na Lei n. 7.730, de 31.01.1989 | NCz\$ 1,00 = Cz\$ 1 000,00 |
| Color I - (mar./90) Color II - (jan./91) | Cruzeiro | Cr\$ | 16.03.1990 a 31.07.1993 | Medida Provisória n. 168, de 15.03.1990, convertida na Lei n. 8.024, de 12.04.1990 | Cr\$ 1,00 = NCz\$ 1,00 |
| Transição para o real (ago./93) | Cruzeiro Real | CR\$ | 01.08.1993 a 30.06.1994 | Medida Provisória n. 336, de 28.07.1993, convertida na Lei n. 8.697, de 27.08.1993, e Resolução do Banco Central n. 2.010 de 28.07.1993 | CR\$ 1,00 = Cr\$ 1 000,00 |
| Real - (jul./94) | Real | R\$ | Desde 01.07.1994 | Lei n. 8.880, de 27.05.1994 e Lei n. 9.069, de 29.06.1995 | R\$ 1,00 = CR\$ 2 750,00 |

Fontes: Banco Central do Brasil e IOB - Informações Objetivas Publicações Jurídicas Ltda.

**Apêndice 2 - Projetos residenciais no padrão normal de acabamento
utilizados no cálculo dos custos e índices do SINAPI**

| Projetos | Tipologias |
|-----------------|--|
| CP.1-2Q...46 | Casa popular (CP), 1 pavimento, varanda, sala, 2 quartos, circulação, banheiro e cozinha. |
| CP.1-2Q...40 | Casa popular (CP), 1 pavimento, sala, 2 quartos, circulação, banheiro e cozinha. |
| CR.1-2Q...62 | Casa residencial (CR), 1 pavimento, varanda, sala, 2 quartos, circulação, banheiro, cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada. |
| CR.1-3Q...104 | Casa residencial (CR), 1 pavimento, varanda, sala, 3 quartos, circulação, banheiro, lavabo, cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada |
| CR.1-4Q...122 | Casa residencial (CR), 1 pavimento, varanda, sala, 4 quartos, circulação, 2 banheiros, cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada. |
| CP.1-1Q...30 | Casa popular (CP), 1 pavimento, sala, 1 quarto, circulação, banheiro e cozinha |
| CP.2-3Q...56 | Casa popular (CP), 2 pavimentos, sala, 3 quartos, circulação, banheiro e cozinha |
| CR.2-2Q...81 | Casa residencial (CR), geminada, 2 pavimentos, sala, 2 quartos, circulação, banheiro, cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada. |
| PR5-2QT...2125 | Prédio residencial (PR), térreo (T), 5 pavimentos tipo, sala, 2 quartos, banheiro, cozinha, área de serviço. |
| PR4-2QT...1433 | Prédio residencial (PR), térreo (T), 4 pavimentos tipo, sala, 2 quartos, circulação, banheiro, cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada |
| PR4-3QT...2264 | Prédio residencial (PR), térreo (T), 4 pavimentos tipo, sala, 3 quartos, circulação, banheiro, lavabo, cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada. |
| PR4-2QP...1643 | Prédio residencial (PR), pilotis (P), 4 pavimentos tipo, sala, 2 quartos, circulação, banheiro, cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada |
| PR4-3QP...2520 | Prédio residencial (PR), pilotis (P), 4 pavimentos tipo, sala, 3 quartos, circulação, banheiro, lavabo, cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada. |
| PR6-3QP...7181 | Prédio residencial (PR), pilotis (P), 6 pavimentos tipo, sala, 3 quartos, circulação, 2 banheiros, copa-cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada. |
| PR8-2QP...2620 | Prédio residencial (PR), pilotis (P), 8 pavimentos tipo, sala, 2 quartos, circulação, banheiro, cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada. |
| PR8-3QP...4266 | Prédio residencial (PR), pilotis (P), 8 pavimentos tipo, sala, 3 quartos, circulação, banheiro, lavabo, cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada. |
| PR8-3QP...3176 | Prédio residencial (PR), pilotis (P), 8 pavimentos tipo, 2 salas, 3 qtos, circulação, 2 banheiros., lavabo, copa-cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada. |
| PR12-2QP...3597 | Prédio residencial (PR), pilotis (P), 12 pavimentos tipo, sala, 2 quartos, circulação, banheiro, cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada. |
| PR12-3QP...6013 | Prédio residencial (PR), pilotis (P), 12 pavimentos tipo, sala, 3 quartos, circulação, banheiro, lavabo, cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada. |
| PR12-4QP...4050 | Prédio residencial (PR), pilotis (P), 12 pavimentos tipo, sala, 4 quartos, circulação, 2 banheiros, lavabo, copa-cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada. |
| PR18-4QP...5870 | Prédio residencial (PR), pilotis (P), 18 pavimentos tipo, sala, 4 quartos, circulação, 2 banheiros, lavabo, copa-cozinha, área de serviço, quarto e WC de empregada. |

Fonte: Caixa Econômica Federal - CAIXA.

Equipe técnica

Diretoria de Pesquisas

Coordenação de Índices de Preços

Eulina Nunes dos Santos

Gerência de Planejamento Processual

José Carlos Geraldo dos Santos

Gerência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI

Augusto Sergio Lago de Oliveira

Elaboração e revisão do texto

José Carlos Geraldo dos Santos

Vladimir Gonçalves Miranda

Técnicos colaboradores

Augusto Sergio Lago de Oliveira

Celeste Cabral

Eduardo Wilkinson

Gustavo Vitti Leite

Lincoln Teixeira da Silva

Plínio Marcos Leal dos Santos

Projeto Editorial

Centro de Documentação e Disseminação de Informações

Coordenação de Produção

Marise Maria Ferreira

Gerência de Editoração

Estruturação textual, tabular e de gráficos

Beth Fontoura
Fernanda Maciel Jardim
Katia Vaz Cavalcanti
Marisa Sigolo

Diagramação tabular e de gráficos

Beth Fontoura

Diagramação textual

Marisa Sigolo

Programação visual da publicação

Fernanda Maciel Jardim
Mônica Pimentel Cinelli Ribeiro

Produção do *e-book*

Roberto Cavararo

Gerência de Documentação

Pesquisa e normalização bibliográfica

Ana Raquel Gomes da Silva
Juliana da Silva Gomes
Karina Pessanha da Silva (Estagiária)
Lioara Mandoju
Nadia Bernuci dos Santos
Solange de Oliveira Santos
Vera Lúcia Punzi Barcelos Capone

Normalização textual e padronização de glossários

Ana Raquel Gomes da Silva

Elaboração de quartas capas

Ana Raquel Gomes da Silva
Juliana da Silva Gomes

Gerência de Gráfica

Impressão e acabamento

Ednalva Maia do Monte

Série Relatórios Metodológicos

ISSN 0101-2843

Números Divulgados

- volume 1 Metodologia da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios na Década de 70,
ISBN 85-240-0005-8, 1981
- volume 2 Metodologia da Pesquisa Mensal de Emprego 1980,
ISBN 85-240-0129-1, 1983
- volume 3 Metodologia das Pesquisas Agropecuárias Anuais - 1981: Produção Agrícola Municipal, Produção da Pecuária Municipal, Produção Extrativa Vegetal, Silvicultura,
ISBN 85-240-0132-1, 1983
- volume 4 Metodologia do Censo Demográfico de 1980,
ISBN 85-240-0131-3, 1983
- volume 5 Metodologia do Censo Agropecuário de 1980,
ISBN 85-240-0229-8, 1985
- volume 6 Pesquisas Agropecuárias, 2a edição,
ISBN 85-240-3069-0, 2002
- volume 7 Matriz de Insumo-Produto: Brasil, 1980,
ISBN 85-240-0307-3, 1989
- volume 8 Sistema de Contas Nacionais Consolidadas: Brasil,
ISBN 85-240-0319-7, 1990
- volume 9 Produto Interno Bruto: Brasil,
ISBN 85-240-0325-1, 1989
- volume 10 Pesquisa de Orçamentos Familiares, ISBN 85-240-0361-8
 - v.1 - Obtenção das Informações em Campo, ISBN 85-240-0359-6, 1990
 - v.2 - Tratamentos das Informações, ISBN 85-240-0358-8, 1991
 - v.3 - Aspectos de Amostragem, ISBN 85-240-0360-X, 1991
- volume 11 Indicadores Conjunturais da Indústria: Produção, Emprego e Salário, 2a edição,
ISBN 85-240-0555-6, 1996
- volume 12 Pesquisa Anual de Comércio - PAC, 2a edição,
ISBN 85-240-0720-6, 2000
- volume 13 Pesquisa Anual do Transporte Rodoviário - PATR,
ISBN 85-240-0405-3, 1991
- volume 14 Sistema Nacional de Preços ao Consumidor: Métodos de Cálculo, 7a edição,
ISBN 978-85-240-4300-0, 2013
- volume 15 Pesquisa Mensal de Comércio - PMC, 4a edição,
ISBN 978-85-240-4321-5, 2015
- volume 16 Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor: Ajustamento Sazonal,
ISBN 85-240-0625-0, 1996

- volume 17 Pesquisa Industrial Anual e Pesquisa Anual da Indústria da Construção: PIA e PAIC,
ISBN 85-240-0636-6, 1997
- volume 18 Matriz de Insumo-Produto,
ISBN 85-240-0654-4, 1997
- volume 19 Produto Interno Bruto Trimestral,
ISBN 85-240-0754-0, 1999
- volume 20 Regionalização das Transações do Setor Público,
ISBN 85-240-0757-7, 2000
- volume 21 Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor: Estruturas de Ponderação a partir da Pesquisa de Orçamentos Familiares 1995-1996, ISBN 85-240-0766-4
 - v.1 - Metodologia, ISBN 85-240-0765-6, 2000
 - v.2 - Estruturas de Ponderação, Pesos Regionais e Tradutor, ISBN 85-240-0764-8, 2000
- volume 22 Estimativas da População do Brasil, Grandes Regiões, Unidades da Federação e Municípios,
ISBN 85-240-3070-4, 2002
- volume 23 Pesquisa Mensal de Emprego, 2a edição,
ISBN 978-85-240-3978-2, 2007
- volume 24 Sistema de Contas Nacionais: Brasil: Ano de referência 2010, 3a edição
ISBN 978-85-240-4388-8, 2016
- volume 25 Metodologia do Censo Demográfico 2000,
ISBN 85-240-3700-8, 2003
- volume 26 Pesquisa Industrial Anual - Empresa,
ISBN 85-240-3729-6, 2004
- volume 27 Indicadores Conjunturais da Indústria: Emprego e Salário,
ISBN 85-240-3731-8, 2004
- volume 28 Contas Nacionais Trimestrais: Ano de referência 2010, 3a edição
ISBN 978-85-240-4380-2, 2016
- volume 29 Produto Interno Bruto dos Municípios: Ano de referência 2010, 3a edição,
ISBN 978-85-240-4385-7, 2016
- volume 30 Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica,
ISBN 85-240-3762-8, 2004
- volume 31 Indicadores Conjunturais da Indústria: Produção,
ISBN 978-85-240-4356-7, 2015
- volume 32 Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor: Metodologia de Cálculo dos Itens Sazonais Alimentícios,
ISBN 85-240-3821-7, 2005
- volume 33 Pesquisa Anual de Serviços,
ISBN 85-240-3819-5, 2005
- volume 34 Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor: Estruturas de ponderação a partir da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003,
ISBN 85-240-3841-1, 2005

- volume 35 Economia Informal Urbana,
ISBN 85-240-3856-X, 2006
- volume 36 Pesquisa Anual da Indústria da Construção,
ISBN 978-85-240-3966-9, 2007
- volume 37 Contas Regionais do Brasil, 2a edição,
ISBN 978-85-240-4391-8, 2016
- volume 38 Índice de Preços ao Produtor: Indústrias de transformação,
ISBN 978-85-240-4210-2, 2011
- volume 39 Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor: Estruturas de ponderação a partir da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009, 2a edição,
ISBN 978-240-4317-8, 2014
- volume 40 Projeções da População: Brasil e Unidades da Federação, 2013
- volume 41 Metodologia do Censo Demográfico 2010, 2a edição,
ISBN 978-85-240-4362-8, 2016
- volume 42 Pesquisa Mensal de Serviços,
ISBN 978-85-240-4341-3, 2015
- volume 43 Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil: Métodos de cálculo
ISBN 978-85-240-4408-3

Se o assunto é **Brasil**,
procure o **IBGE**.



/ibgecomunica



/ibgeoficial



/ibgeoficial



/ibgeoficial

www.ibge.gov.br 0800-721-8181

SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

MÉTODOS DE CÁLCULO

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI é uma produção conjunta do IBGE e da Caixa Econômica Federal - CAIXA, realizada por meio de acordo de cooperação técnica, cabendo ao Instituto a responsabilidade da coleta, apuração e cálculo, enquanto à CAIXA, a definição e manutenção dos aspectos de engenharia. O SINAPI visa produzir séries mensais de custos e índices para o setor habitacional e séries mensais de salários medianos de mão de obra e preços medianos de materiais, máquinas e equipamentos e serviços da construção para os setores de saneamento básico, infraestrutura e habitação.

Esta publicação, estruturada em três seções, discorre sobre a metodologia adotada no cálculo dos custos e índices do Sistema. A primeira seção apresenta as pesquisas básicas que lhe dão suporte (Pesquisa de Locais de Compras - PLC e Pesquisa de Especificação de Insumos - PEI) e suas bases de coleta, descreve as amostras utilizadas e os procedimentos gerais da coleta de preços, e aborda a concepção do sistema em famílias homogêneas. A segunda seção versa sobre os projetos da construção civil que servem de base para o cálculo dos custos e índices do SINAPI, tratando das maneiras alternativas de fazê-lo em um mesmo projeto. Este trecho da publicação também detalha as fórmulas de cálculo dos custos médios e índices nas esferas estadual, regional e nacional e as estruturas de ponderação geográfica que compõem as diferentes etapas de agregação. A terceira seção descreve as fases de produção e divulgação dos índices, priorizando, na primeira parte, a atividade de análise de preços, e apresentando, na segunda, os aspectos da disseminação dos resultados.

Além das informações ora divulgadas, o portal do IBGE na Internet disponibiliza ainda a publicação de resultados da pesquisa, os números-índices dos indicadores econômicos investigados (custos de mão de obra e materiais), notas técnicas com considerações metodológicas, bem como o Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA, que reúne informações de custos do metro quadrado da obra por projeto, segundo o padrão de acabamento, para elaboração de tabelas nos agregados de interesse.

