



# INFORME DA CONSTRUÇÃO

**Outubro 2022**

Centro de economia e estatística aplicada - CEEA



O Centro foi criado em 2015, como uma unidade técnica, para desenvolver atividades de investigação, estudo e análise científica na área da Economia, Probabilidade, Estatística e suas aplicações, em domínios de intervenção multidisciplinar em áreas como a Engenharia, Arquitetura e outros campos científicos. Produz informação económicas e estatística baseada em dados confiáveis e assentados em metodologias sólidas, reconhecidas nacional e internacionalmente.



#### ÍNDICES ESTATÍSTICOS

Pesquisas de preços de mercado. Estatísticas de preços de produtos. Índices e tabelas de preços para empresas, entidades e órgãos do governo.

#### ANÁLISE ECONÔMICAS

Análise do comportamento da conjuntura económica nacional e internacional.

#### GESTÃO DE PROJETOS

Construção e formatação de projetos; Plano de viabilidade económica financeira

#### MERCADO IMOBILIÁRIO

Estudos sobre a evolução dos preços imóveis.

### PESQUISAS DE PREÇOS DE MERCADO, NO ATACADO E VAREJO.

#### PESQUISA DE BENS DE CONSUMO

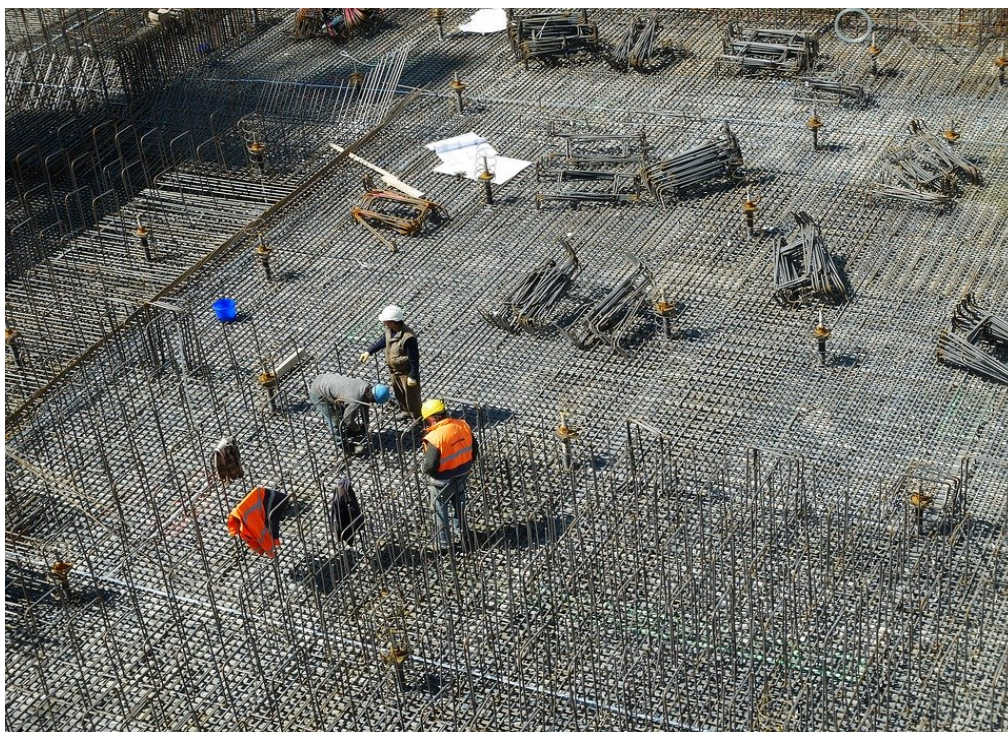
- ✓ Preço produto
- ✓ Variação de preço
- ✓ Índices de preços
- ✓ Custo da Cesta básica
- ✓ Outros

#### PESQUISA DO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

- ✓ Preço do produto
- ✓ Variação de preço
- ✓ Índice do preço
- ✓ Evolução do preço
- ✓ Custo de construção
- ✓ Curva ABC
- ✓ Custo da construção/m<sup>2</sup>
- ✓ Custo comparativo
- ✓ Representação Gráfica
- ✓ Pesquisa do Melhor preço
- ✓ Custo da Reforma da casa

#### PREÇO DE IMÓVEIS

- ✓ Tabela de preços de imóveis



# INFORME DA CONSTRUÇÃO

## NOTA DO EDITOR

O Informe da construção é uma publicação mensal do Centro de Economia e Estatística Aplicada – CEEA, da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade FUMEC.

O Centro foi criado com o propósito de atender a uma demanda de alunos e professores, profissionais e empresas de engenharia e arquitetura, por dados e informações necessárias a elaboração do planejamento e orçamento de produtos e serviços, de engenharia e arquitetura.

Nesta edição, você vai poder conferir entrevistas, dados e informações, estatísticas aplicadas e estudos econômicos da construção civil, no âmbito municipal, obtidos a partir de uma pesquisa mensal

de preços de uma cesta de material de construção, praticados nos depósitos de material de construção, na cidade de Belo Horizonte.

Todos os materiais contidos nesse Informe, são de uso público. É permitida sua reprodução, desde que o CEEA seja citado.

Quer participar da próxima edição?

Notícias, comentários, sugestões.

**Escreva-nos**

[informedaconstrucao@gmail.com](mailto:informedaconstrucao@gmail.com)

# Equipe

---

## **Editor**

Economista - Prof. Dr. José Henrique Silva Júnior

## **Editoria de Arquitetura**

Arquiteta e Urbanista Maria Carmem Gomes Lopes

## **Responsável técnico**

Prof. Ms. Ana Paula Venturini

## **Colaboraram neste número**

Arquiteta Denise Macedo

Engenheiro Eduardo Chahud

Engenheiro Jorge Luiz Martins Ferreira

Prof. Luiz Helberth Pacheco Lima

# DESTAQUES DESTA EDIÇÃO

## ENTREVISTA

A entrevistada deste mês é a Arquiteta Denise Macedo. Denise formou-se em Arquitetura e Urbanismo em 2003 na Fumec e no ano seguinte, 2004, montou seu escritório de arquitetura junto com colegas., iniciando sua vida como arquiteta.

## NOTAS TÉCNICAS DO PROF. CHAHUD

Leia nesta edição, a coluna assinada pelo Professor e Pesquisador da UFMG Dr. Eduardo Chahud.

## UM ARTIGO DO ENG. JORGE LUIZ MARTINS FERREIRA.

Ele apresenta números que demonstram a influência do gerenciamento nos resultados dos projetos de engenharia.

## UM ENSAIO DO PROF. LUIZ HELBERT

Leia nesta edição, a coluna assinada pelo Professor e Pesquisador da FUMEC arquiteto Luiz Helbert

## CONJUNTURA ECONOMICA

Este informe econômico apresenta uma compilação de expectativas para diversas variáveis econômicas, coletadas de diferentes fontes. São apresentadas previsões para o PIB, IPCA, juros, taxa de câmbio, emprego, entre outros.

## CONJUNTURA CONSTRUÇÃO

Este informe apresenta uma compilação de expectativas sobre a construção civil, coletadas de diferentes fontes. São apresentadas previsões para o PIB, emprego, mercado imobiliário, material de construção, entre outros.

## PREÇO E VARIAÇÃO DO PREÇO DO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

A falta e o aumento dos custos dos materiais continuam sendo os principais problemas da Indústria da Construção, pelo quinto trimestre consecutivo. Desde o segundo semestre do ano passado, o custo dos materiais ganhou destaque entre os fatores limitativos à melhoria dos negócios das empresas.

## CUSTO E COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS DA CONSTRUÇÃO

São apresentados os custos e composição dos custos da construção por sistema construtivo – alvenaria, parede concreto, madeira, steel frame e ainda os custos de uma casa sustentável e da reforma de banheiro e cozinha.

# ENTREVISTA

A entrevistada deste mês é a Arquiteta Denise Macedo. Denise formou-se em Arquitetura e Urbanismo em 2003, na Universidade Fumec.

Após formar-se, já em 2004, juntou-se a outros colegas e montou seu próprio escritório de arquitetura. Como ela mesmo diz, fazer arquitetura era um sonho acalentado desde criança

Leia a seguir a íntegra da entrevista

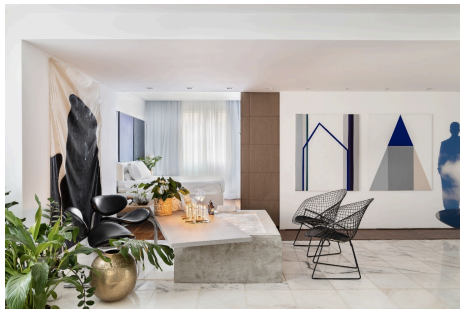


## ENTREVISTA COM A ARQUITETA

A entrevistada deste mês é a Arquiteta Denise Macedo. Denise formou-se em Arquitetura e Urbanismo em 2003 na Universidade Fumec. Após formar, já em 2004, juntou-se a outros colegas e montou seu próprio escritório de arquitetura.

### O que representa a arquitetura, para você?

Fazer arquitetura era um sonho acalentado desde criança, provavelmente por ter morado aos seis anos em uma casa que tinha uma casinha de boneca no quintal, e que me fascinava e atraía profundamente, pois ficava horas dentro dela, não brincando de boneca, mas tentando ligar a água, consertar o telhado e plantando zinias e trepadeiras. Aos 11 anos de idade meus pais começaram a construção da nossa primeira casa, eu ia sozinha ver a obra todos os dias, e com essa idade tinha insônia de tanta felicidade e entusiasmo com a nossa construção.



No desenrolar da vida: vestibular aos 17 anos, casamento aos 19 anos, filhos e um concurso público que me trouxe liberdade e independência financeira. Finalmente a oportunidade de fazer arquitetura aos 40 anos, no cursinho preparatório para o vestibular, conheci pessoas que falaram sobre o recém-formado curso de arquitetura da FUMEC, e que diziam que os professores eram os arquitetos mais renomados de Belo Horizonte, além das viagens promovidas pela faculdade dentro e fora do Brasil... pronto! Nenhuma outra escola me interessava! Quatro meses depois fui aprovada.



O curso foi um divisor de águas na minha vida, e fui me descobrindo dentro dessa caminhada de encantamento e entusiasmo.

A partir do primeiro projeto na escola me surpreendi com o processo criativo e a autonomia que ele acendia em mim, pois quando estou criando, sinto uma intensa liberdade, mesmo dentro das limitações econômicas, espaciais e das expectativas do cliente. Dentro deste processo, sou tomada de uma coragem intensa e natural... hoje eu sei que não existe Criatividade sem Coragem!

### Como começa sua vida profissional?

Logo após a minha Graduação em Arquitetura e Urbanismo, pela FUMEC no final de 2003, montei escritório com dois colegas da faculdade em fevereiro de 2004,



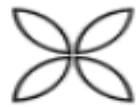
Onde a minha participação dentro do escritório se limitava à criação e desenvolvimento do conceito do projeto, uma vez que eu exercia a atividade de Auditora Fiscal/ SEF-MG.

Em 2006 fui convidada a participar da reforma de todos os Postos Fiscais de MG onde pude servir ao Estado de MG, com muita alegria e gratidão.



Após a minha aposentadoria em 2018 pude assumir integralmente todas as atividades do escritório e uma carreira solo. Hoje, já aposentada do serviço público, graças a arquitetura tenho uma vida super fértil, preenchida e muito feliz exercendo a arquitetura que acredito: limpa, funcional e integrativa ... onde o traço arquitetônico e a vida são os verdadeiros protagonistas.

# Economia em FOCO



**Conjuntura**



**PIB - Inflação  
Juros - Cambio**



**Espectativa**

Fonte: IBGE, BACEN, Jornais



## COMUNICADO

Este informe econômico apresenta uma compilação de expectativas para diversas variáveis econômicas, coletadas de diferentes fontes (IBGE, CNI, FIPE, FGV, Jornais e Revistas). São apresentadas previsões para o PIB, IPCA, juros, taxa de câmbio, emprego, entre outros.

## PERSPECTIVAS

Após um primeiro turno com placar mais apertado do que o indicado pelas pesquisas, os brasileiros voltarão às urnas no dia 30 de outubro para o segundo turno das eleições presidenciais. Em meio às disputas eleitorais, assistiu-se à continuidade do processo de desinflação brasileiro. Como esperava-se, a decisão do Copom e o Relatório de Inflação reforçaram a mensagem pela manutenção de juros em 13,75% por um período prologando. A atividade econômica seguiu dando sinais de resiliência, com avanço em setembro dos índices de confiança, exceto da indústria, e forte desempenho do mercado de trabalho em agosto.

## CONJUNTURA EXTERNA

O cenário mundial tem piorado, tanto em termos dos dados recentes, quanto em termos das expectativas. A inflação alta e persistente provocou o início de ciclos de aperto monetário nos Estados Unidos e na Europa, com discursos cada vez mais duros dos dirigentes dos bancos centrais e taxas de juros esperadas maiores. Adicionalmente, destacam-se o prolongamento do conflito na Ucrânia e de suas consequências econômicas; na China, os *lockdowns* para levar a cabo a política de "covid zero" e a grave crise no mercado imobiliário; e a reversão das políticas fiscais expansionistas face ao recuo da pandemia e à necessidade de combater a inflação. Em consequência, as projeções de crescimento no mundo têm se reduzido de forma substancial.

## PIB

A economia brasileira segue surpreendendo positivamente. Os dados de arrecadação federal, emprego, crédito e utilização da capacidade instalada confirmam essa dinâmica.

## INFLAÇÃO

O Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA de setembro teve queda de

0,29%, terceiro mês seguido em que o indicador apresentou deflação. Essa é a menor variação para um mês de setembro desde o início da série histórica. No ano, o IPCA acumula alta de 4,09% e, nos últimos 12 meses, de 7,17%, abaixo dos 8,73% observados nos 12 meses imediatamente anteriores. Em setembro de 2021, a variação havia sido de 1,16%. Para o cálculo do índice do mês, foram comparados os preços coletados no período de 30 de agosto a 28 de setembro de 2022 (referência) com os preços vigentes no período de 29 de julho a 29 de agosto de 2022 (base).

## JUROS

Ata do Copom reforçou o tom do comunicado, sinalizando que juros devem seguir elevados por um período longo. Na semana passada, o comitê encerrou o ciclo de alta em 13,75%, com uma comunicação dura e dois votos dissidentes para elevação de 0,25 p.p. Na ata divulgada, o BC manteve o tom de cautela, com alguns elementos adicionais. O Copom também destacou para a piora das expectativas de inflação em 2024, ainda que acompanhada por um movimento semelhante em outros países emergentes. Por fim, o BC sinalizou que estará atento ao comportamento da inflação de serviços e dos itens menos voláteis nos próximos trimestres.



## CONFIANÇA DO EMPRESÁRIO

Sondagens apontam para crescimento do consumo de bens e de serviços em setembro. A confiança do comércio avançou 2,4 pontos, atingindo o maior nível desde janeiro de 2019, com melhora dos indicadores de situação atual e expectativas. No setor de serviços, a confiança empresarial cresceu 1 ponto, influenciado principalmente pela situação

atual e alcançando o maior nível em nove anos.

## DESEMPENHO INDUSTRIAL

Em agosto, a produção industrial recuou 0,6% após ajuste sazonal, em linha com a mediana das expectativas do mercado (-0,6%) e mais forte que a nossa projeção (-1,0%). Tanto a indústria de transformação quanto o segmento de mineração/extrativo contraíram na margem (-0,2% e -3,6%, respectivamente). A queda foi impulsionada por três importantes setores (Mineração/Extração; Alimentos; Derivados de petróleo e biocombustíveis), que representam cerca de 35% da produção industrial. Analisando as principais categorias, tanto "Bens de consumo duráveis" quanto "Bens de capital" tiveram crescimento (+6,1% e +5,2% comparado com o mês anterior, respectivamente). As principais surpresas em relação a nossa expectativa foram em "Outros produtos químicos" e "Produtos farmacêuticos" (ver tabela). Ainda que um pouco mais forte que a projeção, o resultado de hoje continua a indicar uma desaceleração da atividade econômica no segundo semestre.

Mercado automotivo manteve recuperação em setembro. Segundo dados divulgados ontem pela Fenabrave, as vendas de veículos totais avançaram 6,6% no período, em termos dessazonalizados. Trata-se de uma alta de 20,1% em relação ao mesmo mês do ano passado, indicando continuidade na recuperação do setor.

## EMPREGO E RENDA

Criação de empregos formais continua em patamar elevado, mas começa a apresentar sinais de desaceleração. Segundo os dados do Caged, foram criadas 278 mil vagas de trabalho formal em agosto, em linha com a nossa expectativa. Descontados os efeitos sazonais, esse resultado equivale a 162 mil novas vagas, após 214 mil observadas no mês anterior. Ainda que seja a segunda desaceleração seguida, o ritmo de criação de empregos formais permanece forte. Além disso, essa desaceleração era esperada para o terceiro trimestre e é condizente com nossa expectativa de criação de 1,9 milhão de empregos formais e de crescimento do PIB de 2,7% neste ano.

# Construção em FOCO



**Conjuntura**



**Emprego**



**Material de construção**

Fonte: CNI, Sinduscon/SP, IBGE

## COMUNICADO

Este informe apresenta uma compilação de expectativas sobre a construção civil, coletadas de diferentes fontes (Sinduscon, IBGE, CBIC, Revistas, Jornais). São apresentadas previsões para o PIB, emprego, mercado imobiliário, material de construção, entre outros.

## PERSPECTIVAS

O PIB da indústria da construção deve crescer cerca de 6,1% em 2022 e algo deste ciclo de crescimento será carregado para 2023. Entretanto, a incerteza em relação à futura política econômica do Executivo, a falta de recursos para investimentos públicos e a polarização no Legislativo e no país antevêm tempos difíceis. Este foi o panorama apresentado em 5 de outubro, na Reunião de Conjuntura do SindusCon-SP. Ali foram analisado que a percepção otimista da indústria da construção sobre sua atividade atual resulta de um momento de negócios que já passou. A dúvida é se este momento continuará propício ao setor. Falta clareza sobre a política econômica a ser adotada e como ela impactará a taxa de investimento, que afeta de forma direta a construção, comentaram.

## MERCADO

A economista Ana Castelo informou que, no mercado imobiliário, as vendas continuaram crescendo fortemente no primeiro semestre, especialmente no segmento de médio e alto padrão. Na cidade de São Paulo, as vendas vêm crescendo neste segmento, porém caindo no segmento econômico. O ritmo de crescimento dos lançamentos desacelerou.

## INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

Uma percepção de otimismo moderado em relação ao futuro dos negócios se disseminou entre boa parte dos empresários do setor, segundo registrou o

Índice de Confiança da Construção (ICST), ao subir 3,5 pontos em setembro, para 101,7 pontos, maior nível desde novembro de 2012 (102,3 pontos). No ano, o ICST acumula alta de cinco pontos. Em médias móveis trimestrais, o índice avançou 1,4 ponto.

Os dados são do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getulio Vargas (FGV/Ibre), com base em informações coletadas junto a 624 empresas, entre os dias 1 e 23 deste mês. A pontuação vai de 0 a 200, indicando otimismo a partir de 100.

## PIB

A economista Ana Maria Castelo, coordenadora de Projetos da Construção do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getulio Vargas (FGV/Ibre), mostrou que houve o crescimento de 10,5% do PIB da construção no acumulado de 12 meses até o final de junho deste ano. Ela informou que o Ibre/FGV projeta crescimento de 6,1% do PIB do setor, e de 2,5% para o PIB nacional. A economista mostrou que, de um lado, as vendas e a produção de materiais de construção caíram em torno de 8% desde o início do ano: as vendas, por conta da queda na demanda das famílias; e a indústria sofre em parte com a queda da demanda do comércio, mas o declínio não é tão significativo. O consumo de cimento também apresenta queda, mas se mantém acima do cenário de antes da pandemia.

## CONFIANÇA DO EMPRESÁRIO

A percepção ligeiramente pessimista sobre a situação atual dos negócios e as perspectivas futuras diminuiu entre os empresários da construção em agosto. É o que mostra o Índice de Confiança da Construção (ICST). O indicador subiu 1,4 ponto no mês, para 98,2 pontos. É o maior nível desde dezembro de 2013 (98,3 pontos). Em médias móveis trimestrais, o índice avançou 0,6 ponto. Em agosto, 31%

das empresas indicaram intenção de contratar nos próximos meses e apenas 11,9% mencionaram redução do emprego, o que sinaliza a continuidade do ciclo de crescimento do mercado de trabalho no setor da construção.

## MAO DE OBRA


Os trabalhadores da construção necessitam de uma qualificação maior. Os materiais progrediram, os equipamentos melhoraram, o trabalhador também precisa se desenvolver. Os serviços estão cada vez mais especializados, seja na pintura, marcenaria, estrutura.

## CUSTO DA CONSTRUÇÃO

Houve queda nos preços de vários materiais, destacando-se os Tubos e Conexões de PVC, Tubos e Conexões de Ferro e Aço, os Vergalhões e os Condutores Elétricos). Porém, em setembro, o custo da matéria prima ainda se manteve como a principal limitação à melhoria dos negócios, tendo sido citado por 26,1% dos empresários. Apesar de ainda se situar em um patamar muito superior ao do período pré-pandemia, este percentual apresenta queda expressiva após alcançar um recorde 40% de assinalações em agosto de 2021. Esta queda reflete o movimento de desaceleração de alta nos preços dos materiais no período.

## EMPREGO

Os dados do Novo Caged, divulgados na segunda-feira (29/08) pelo Ministério do Trabalho e Previdência, continuam evidenciando a força do mercado de trabalho da construção civil. Em julho, o setor gerou um saldo positivo de 32.082 novas vagas com carteira assinada. Esse número foi superior ao registrado em junho de 2022 (30.021) e também maior do que o observado em igual mês do ano anterior (30.278).



CONVERSA DE ENGENHARIA  
ENTRE COLUNAS

Prof. Chahud

## TÚNEIS – PARTE I

Iniciaremos, neste artigo, uma apresentação de informações sobre os túneis e suas particularidades. Serão apresentadas nesse e nos próximos dois Boletins.

O desenvolvimento da engenharia vem crescendo ao longo dos séculos, levando a humanidade a construir grandes obras, em tamanho e importância social e comercial. Uma parte importante dessas obras foi o desenvolvimento dos túneis, que tem como função encurtar distâncias e proporcionar acesso mais fácil a uma localidade. Como exemplo pode-se construir um túnel para superar um morro em vez de aumentar o traçado de uma rodovia para contorná-lo.

O desenvolvimento, dos materiais, dos métodos de cálculo e dos métodos construtivos, tornou a opção da construção de túneis uma possibilidade real na engenharia mundial e em particular na engenharia brasileira.

A utilização desse tipo estrutural é a base para as grandes cidades, quando elas começam a analisar a viabilidade da construção de metrô como uma alternativa ao transporte em grande escala da sua população.

Os túneis são divididos, basicamente em 4 categorias:

- 1-) os túneis de mineração,
- 2-) os túneis de transportes,
- 3-) os túneis de serviços públicos e
- 4-) os túneis submersos que podem ser de serviços públicos ou de transporte.

A cada dia, os túneis são uma das opções de maior viabilidade para a malha rodoviária brasileira, uma vez que é intenção do serviço público nacional investir em caminhos mais curtos para aumentar a velocidade de escoamento da produção nacional.

Um dos grandes entraves para os grandes projetos, encontra-se no ensino da engenharia civil que, na quase totalidade do seu currículo, é deficiente para a formação de engenheiros civis com visão clara da importância, das metodologias construtivas e das metodologias de projeto desse tipo de estrutura.

Pode-se definir como vantagens para a construção de túneis:

- a-) menor impacto ambiental;

b-) economia no traçado de rodovias;

c-) economia em desapropriações;

d-) menor custo de manutenção.

Como desvantagens, pode-se citar:

a-) mão de obra mais especializada, tanto de engenheiros como de operários para a construção e em equipamentos;

b-) maiores custos fixo: iluminação interior, ventilação etc.;

c-) conhecimento profundo do solo em que o túnel será construído.

A seguir, são apresentadas informações sobre alguns dos primeiros túneis construídos no Brasil, apresentados por Tarcísio B. Celestino no livro História dos Túneis no Brasil, a saber:

1-) O primeiro túnel foi construído em 1860 na Rodovia União e Indústria, com as seguintes características: 144 m de extensão, fazendo a ligação entre Petrópolis e Juiz de Fora, com 7 m de largura, a mesma da rodovia.

2-) Túneis na Estrada de Ferro Santos – Jundiaí: um túnel ligando São Paulo e Jundiaí, em 1866 e 15 túneis na Serra de Cubatão, 1860–1864, com comprimento total de 1.350 m.

3-) Túneis na Ferrovia Curitiba – Paranaguá: traçado projetado por Eng. Antônio Rebouças, topografia difícil, 13 túneis construídos entre 1880 e 1884, comprimento total de 1.702 m e o mais longo com 429 m de comprimento.

4-) Ramal Ouro Preto – Ponte Nova, E.F. Central do Brasil, 1914: 4 túneis.

5-) E.F. Santa Catarina (Itajaí) travessia da Serra do Mar, 1913: 5 túneis.

6-) E.F. Central do Brasil em 1928: total de 53 túneis com 13.420m.

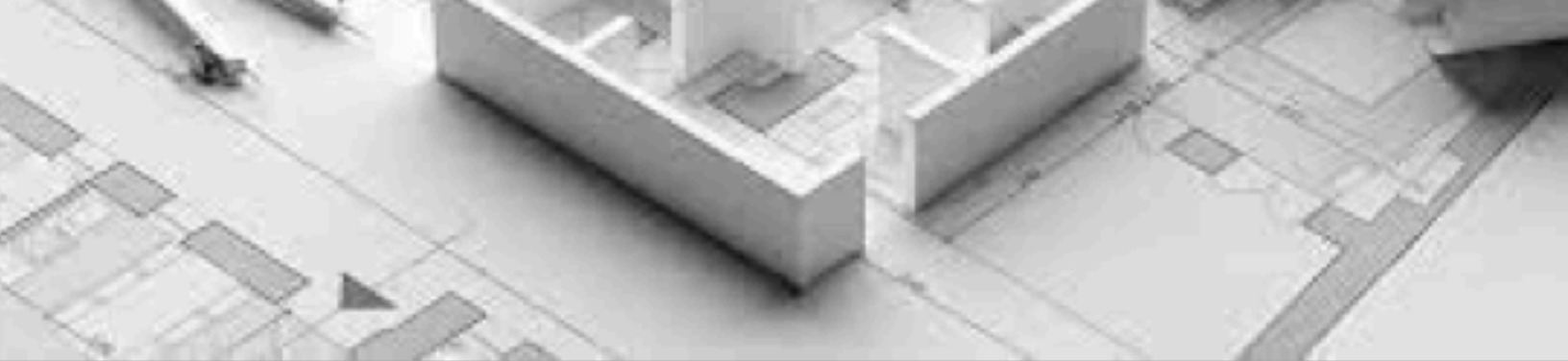
Esse breve relato dos túneis nacionais, demonstram a importância dos mesmos e o quanto que a engenharia brasileira foi e é competitiva, mesmos com os problemas nas grades curriculares da engenharia civil.

## BIBLIOGRAFIA

CELESTINO, T. B. "História dos Túneis no Brasil"; PUC-Rio; 2017.

MOREIRA, C. M. C. "Túneis, uma herança ancestral rumo ao futuro";

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra.



# *ISSO É COM O ARQUITETO*

Arquiteto Luiz Helbert

### Você sabe diferenciar a arquitetura grega da romana?

A cultura greco-romana está no DNA da cultura ocidental. Deles herdamos um padrão de beleza, correntes filosóficas, o teatro, a democracia, o direito, avanços matemáticos, técnicas construtivas... a lista é longa. O repertório artístico, arquitetônico e decorativo dos gregos e romanos se manifestou em vários momentos da história, como no renascimento, no barroco, no neoclássico e, mesmo, no pós-modernismo dos anos 70/80 do século XX.

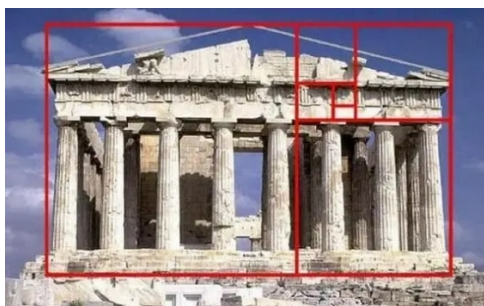
Porém, para quem não se debruçou sobre o tema da arquitetura do período entre o século V a.C. e o séc. V d.C., a grande semelhança entre as produções dos gregos e dos romanos pode esconder uma grande diferença de visões de mundo entre essas duas civilizações.

Os gregos foram responsáveis pela sistematização e amadurecimento de uma linguagem arquitetônica que se iniciou na antiguidade, especialmente a partir dos egípcios e dos persas. Na Atenas do Séc. V a.C., centro da arte, escultura, matemática e filosofia, surgiu a arquitetura clássica. O arquiteto-escultor Fídias, de tão produtivo, recebeu em sua homenagem o número phi ( $F$ ) = 1,618... Este número passou a representar a *Razão Áurea*, a razão  $x/y$  ideal, a *Proporção Áurea*, que definiu matematicamente e geometricamente o conceito de beleza da forma, seja ela uma folha, um girassol, uma concha, e daí para a escultura de um ser humano ou para uma obra de arquitetura. A Grécia criou, portanto, um padrão, um ideal geométrico de beleza clássica para o ocidente.



**Figura 1:** Escultura grega clássica  
Fonte: <https://static.todamateria.com.br/>

Na arquitetura, o templo grego foi a tipologia que deu origem ao repertório clássico. Foi a tipologia dominante nas cidades, implantados em espaços isolados para se obter grande visibilidade urbana. Eles surgem em acrópoles, colinas e vales, sempre em posição de isolamento.



**Figura 2:** Fachada do Partenon em Atenas  
Fonte: [www.vivadecora.com.br](http://www.vivadecora.com.br)

Conforme demonstrado na figura 2, as fachadas principal e posterior do templo grego inscrevem-se em um retângulo áureo e assumiam uma ordem que poderia ser dórica, jônica ou coríntia, dependendo da divindade homenageada. Qualquer alteração em um elemento da fachada implicava na alteração de toda a arquitetura do edifício, de forma a enquadrar as fachadas à proporção áurea do retângulo. É por isso que autores como Norberg Shulz postulavam que as ordens tinham papel estrutural na arquitetura grega.

A proporção áurea dos templos, a sua ornamentação e o seu modo de implantação se difundiram para os edifícios públicos: teatros, ginásios, liceus, stoas (locais de despacho), etc. Ou seja, o templo determinou a estética de todas as outras construções públicas da Grécia antiga, como a stoa mostrada na Figura 3.



**Figura 3:** Stoa de Átalos em Atenas.  
Fonte: <https://www.wikipedia.com.br>

A influência dos gregos sobre os romanos se explica pela grande quantidade de colônias gregas estabelecidas no sul da Península Itálica, região conhecida como Magna Grécia. Na Península Itálica, a arte e a cultura grega se fundiram com a engenhosidade, o pragmatismo e a praticidade dos etruscos, surgindo então, a arquitetura romana. Os romanos herdaram também a religião do Monte Olimpo e os avanços matemáticos gregos e egípcios. Ao seu modo, interpretaram a arquitetura clássica grega, desenvolveram o arco, a abóbada, a cúpula, os arranjos de alvenaria (opus) e aplicaram tudo isso em fóruns, basílicas, aquedutos, arcos de triunfo, residências unifamiliares (domus) e coletivas (insulas), termas, banhos públicos, anfiteatros, templos, mercados, pontes, circus... Roma não teve, portanto, uma tipologia dominante, mas sim, uma grande diversidade de tipologias.

O templo romano utilizou as ordens gregas em seus aspectos decorativos apenas. Os templos foram implantados não de forma isolada, mas de forma articulada com a cidade, compondo com espaços públicos abertos. Para destacar sua relevância na cena urbana, foi preciso introduzir uma plataforma mais alta, com escadaria, e verticalizar a fachada. As colunas receberam um pedestal para se alongar, mas mantiveram a ornamentação dos capitéis gregos. Arremates como cornijas e esculturas se somaram às platibandas e frontões. Desaparecem as longas colunatas laterais. Arcos, cúpulas e abóbadas foram aperfeiçoadas pelos romanos e se incorporaram ao repertório clássico.



**Figura 4:** Panteão romano  
Fonte: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)



**Figura 5:** Templo de Augusto e Lívia em Vienne/França  
Fonte: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

Os gregos interviam e edificavam no espaço natural de forma muito cuidadosa. Escolhiam locais planos ou com pouca declividade topográfica para construir. Buscavam espaços “ideais”, como acrópoles personificadas e âgoras (espaços públicos abertos) para a democracia e a vida urbana. Assim, intervinham pouco na topografia e no ambiente natural, uma vez que o terreno pedregoso e escarpado de grande parte da Grécia peninsular e continental requeria grandes esforços de implantação em seu território.

Já os romanos se viam como o centro do universo. O poder e riqueza conquistados a partir da república e a grande evolução das técnicas construtivas os encorajava a intervir drasticamente no espaço natural. Construíam sob as mais diversas circunstâncias topográficas. Drenavam pântanos, transpunham rios através de grandes pontes, conduziam água por aquedutos de dezenas de quilômetros, edificavam em vales, abriam estradas... não havia limite para a engenharia romana.

Portanto, a partir dessas duas civilizações, dessas duas visões distintas que compartilharam o mesmo tempo histórico e o mesmo repertório artístico, o ocidente criou uma identidade dominante. Esta identidade estabeleceu as bases cultas para se cumprir o tripé vitruviano de beleza, funcionalidade e solidez. A experiência greco-romana ecoa até hoje. O formato do seu cartão de crédito é um retângulo áureo.

Talvez tenha sido a primeira ocidente adotou a arquitetura greco-romana como referência para cumprir o dever de casa proposto e o tripé Vitruviano de beleza, funcionalidade e solidez

As condições topográficas e geológicas da Península do Peloponeso e da Península Itálica eram diferentes. No Peloponeso é caracterizado por solo, regos e rios e os romanos interviam no espaço natural de forma diferente

Os componentes dos sistemas estruturais porticados (colunas e vigas) foram reinventados pelos

Os egípcios contribuíram com elementos estruturais, como as colunas estilizadas, entablamentos esculpidos e elementos decorativos como a cornija de gorja. Dos persas, os gregos herdaram as volutas, os frisos da





# GESTÃO NA ENGENHARIA

## Por que os projetos (obras) no Brasil são considerados malsucedidos?

Por: Eng. Jorge Luiz Martins Ferreira

O Instituto de Gerenciamento de Projetos (Project Management Institute **PMI**) PMI-RJ fez um trabalho de *benchmarking* em empresas brasileiras, com dados reais sobre práticas e tendências observadas no mercado brasileiro. Esse trabalho contou com a participação de 183 empresas e vários relatórios foram elaborados. A seguir têm os resultados obtidos:

A) Nível de resistência em relação ao tema gerenciamento de projetos

<b>Classificação da resistência</b>	<b>Resultado (%)</b>
Extremamente resistente	2
Resistente	18
Pouco resistente	43
Nenhuma resistência	37

B) Atitude das organizações em relação ao planejamento efetivo de projetos

<b>Atitude</b>	<b>Resultado (%)</b>
Sempre planejamos	35
Na maioria das vezes planejamos	51
Quase nunca planejamos	14

C) Atitude das organizações em relação ao controle efetivo de projetos

<b>Atitude</b>	<b>Resultado (%)</b>
Na maioria das vezes controlamos	49
Sempre controlamos	37
Quase nunca controlamos	14
Nunca controlamos	0,5

D) Como a profissão gerente de projeto é reconhecida nas organizações

<b>Reconhecimento</b>	<b>Resultado (%)</b>
Não é reconhecida como uma atividade formal	20
Uma atividade desenvolvida em tempo parcial, porém formalmente designada	34
Uma profissão exercida em tempo integral e reconhecida por todos	46

E) Utilização de metodologia de gerenciamento de projetos

<b>Quantidade</b>	<b>Resultado (%)</b>
A organização não possui metodologia formal, o gerenciamento de projetos é feito informalmente	16
A organização possui metodologia desenvolvida em algumas áreas específicas, e nem todas as áreas utilizam a mesma metodologia	34
A organização possui uma metodologia única para o gerenciamento de seus projetos, a qual pode ser adaptada em função das características do projeto	50

## F) Benefícios que a empresa tem obtido com o gerenciamento de projetos

<b>Benefícios</b>	<b>Resultados(%)</b>
Mais comprometimento com objetivos e resultados	77
Disponibilidade de informação para a tomada de decisão	68
Mais integração entre as áreas funcionais	67
Aumento de qualidade	61
Redução de prazos	49
Otimização e alocação de recursos	44
Aumento de produtividade	38
Redução de custos	30
Melhor retorno sobre o investimento (ROI)	21
Nenhum	5

## G) Problemas mais frequentes em projetos

<b>Aspectos</b>	<b>Resultado(%)</b>
Não cumprimento dos prazos estabelecidos	72
Problemas de comunicação	71
Mudanças de escopo constantes	69
Estimativas erradas de prazo	66
Riscos não avaliados corretamente	63
Recursos humanos insuficientes	62

## H) Aspectos mais considerados no planejamento de projetos

<b>Aspectos</b>	<b>Resultado(%)</b>
Prazo	100
Escopo	98
Custo	72
Recursos Humanos	60
Qualidade	52
Aquisições/contratos	51
Integração	50
Comunicação	37
Riscos	36

Em outra pesquisa elaborada pelo PMI-RJ, este teve a colaboração de 460 organizações. Esse estudo demonstrou evolução e maturidade bastante significativas, observando-se que alguns segmentos estão num nível mais avançado de maturidade, entre eles a mineração, o petróleo e gás. Isto nós mostra que temos muito a evoluir em se tratando em gerenciamento de projetos aonde existe ainda uma forte cultura de apagar incêndio e desvalorizar o planejamento, ou seja, faça de qualquer maneira.

# PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO DE CONSTRUÇÃO



## O PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

O planejamento tem se revelado fundamental para as empresas do setor de construção civil. Elas, a cada dia, se dão conta de que o investimento em gestão e controle é fundamental, pois sem um detalhado e rigoroso planejamento e orçamento, para facilitar o gerenciamento dos empreendimentos, as empresas perdem de vista seus principais indicadores: prazo, custo, lucro e qualidade, como já foi mencionado acima.

Muitas vezes ao não se levar em conta ou se esquecer de preparar dados, informações, esclarecimentos, assim como: a leituras de documentos para aprovação no registro geral de imóveis e no sistema financeiro de habitação, contratos de construção e sub-empitada, elaboração do orçamento e previsão de custo, Fluxos de caixa, entre outros, levam a erros que podem comprometer a obra, seu custo e retorno.

Muito provavelmente isso vai desagradar o investidor.

Para um bom planejamento, deve-se reunir previamente todas as informações possíveis sobre a obra. Com um planejamento e orçamento bem feitos, além de projetos bem consolidados, a realização da obra tende a ser facilitada.

### Planejamento e Orçamento

Um bom planejamento de obras deve prever os riscos, inconformidades e os impactos tanto positivos como negativos da construção no projeto. Sem planejamento, é praticamente impossível executar uma obra com qualidade. Quando essa etapa é bem-feita, serve como um guia para todas as outras da obra: desde os estudos preliminares até a execução dos serviços, alocando recursos financeiros e de mão de obra de maneira adequada. Usualmente, cerca de um quarto do tempo do profissional responsável por gerenciar as atividades no canteiro de obras é gasto resolvendo problemas e imprevistos. O planejamento de obra eficiente, que se conecta às demais etapas do projeto, pode ajudar a reduzir essa porcentagem. O planejamento de obra dará a base para que os profissionais envolvidos com a construção possam gerenciar suas atividades com eficiência, tomando decisões estratégicas ágeis quando necessárias.

Veja a seguir os pontos principais de um planejamento eficiente:

#### 1) Planejamento de Obra

O planejamento de uma obra é muito mais do que uma série de documentos que servem para orientar as etapas de execução dela. Ele inclui, também, o plano diretor, estudo de viabilidade,

orçamento inicial e plano de execução para cada uma das equipes envolvidas na construção. Além disso, o detalhamento de prazos e serviços necessários em cada etapa da obra devem ser previstos.

#### 2) Escolha de materiais

O orçamento, escolha e compra de materiais para a obra é uma das etapas mais importantes de todo o planejamento. Planejar a compra é essencial para economizar na obra, e, quando feita em quantidades maiores, é possível reduzir os preços além de facilitar o gerenciamento dos pedidos e entregas. De maneira geral, sempre que é preciso fazer uma compra de última hora - em decorrência de erros no planejamento -, os preços e condições de pagamento e entrega serão piores.

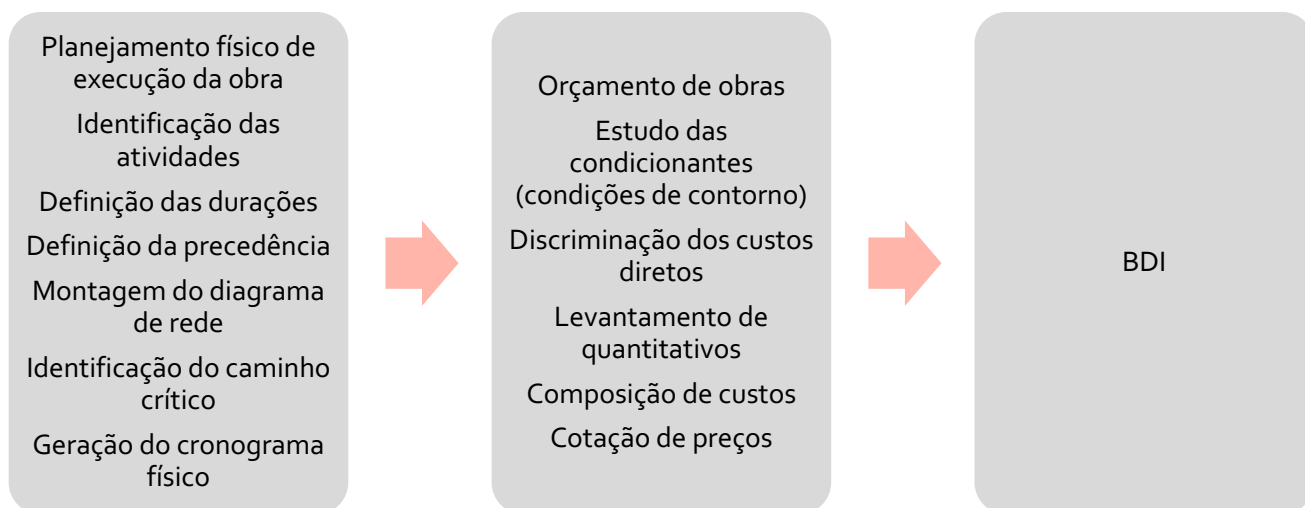
#### 3) Previsão adequada de quantidades

Prever a quantidade adequada de materiais para a obra pelo levantamento de quantitativos é uma das etapas mais importantes do planejamento. Isso porque a compra de material em excesso representa desperdício e a em quantidade menor que a esperada pode fazer com que a obra seja paralisada, enquanto você continua a pagar pela mão de obra que fica ociosa. A compra de materiais sem planejamento pode, até mesmo, gerar falta de padrão na construção, como quando se compra pisos cerâmicos de lotes distintos que podem apresentar diferenças na tonalidade. Com o levantamento quantitativo, são estimadas as quantidades de materiais necessários para uma obra. Esta etapa é feita a partir da análise detalhada do projeto e de suas especificações.

#### 4) Cálculo de estimativas

Os cálculos de quantidades necessárias de materiais de construção são feitos com base na área a ser construída. Assim, é preciso calcular o tamanho de paredes, áreas pintadas ou revestidas, elementos estruturais e outros. Dessa forma, a quantidade de material depende da relação entre as dimensões do produto e a área a ser construída. Por exemplo, para estimar a quantidade necessária de tintas, é preciso avaliar a capacidade de cobertura e a quantidade de demãos para o acabamento. Outro ponto que deve ser considerado é a margem para desperdícios. É preciso estimar uma quantidade de material adicional para compensar eventuais perdas. Essa prática é recorrente, porque é inevitável que uma parte do material seja perdido por problemas no transporte ou erros na execução. Para revestimentos cerâmicos, por exemplo, é preciso fazer recortes para os cantos e uma parte do material acaba não sendo utilizada. Por isso, uma margem de segurança deve ser adotada - geralmente, trabalha-se com 10%.

# ETAPAS DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO



# *Sustentabilidade e Construção*



## Sistema de Informação do Desempenho Ambiental da Construção

O Ministério das Minas e Energia lançou em 27 de abril o Sistema de Informação do Desempenho Ambiental da Construção (Sidac), uma plataforma web que permitirá calcular a sustentabilidade ambiental dos materiais de construção civil no país. O Sidac fornecerá informações sobre consumo de energia e emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) dos principais materiais de construção utilizados no país, como tijolos, concreto, aço e madeira, com o objetivo de embasar políticas públicas de incentivo à construção sustentável e de baixo carbono.

O sistema é uma plataforma web inovadora, voltada ao mercado brasileiro da construção civil, que permite calcular a pegada de energia e de carbono de produtos de construção fabricados no Brasil.

O Sidac é fruto de iniciativa pública, com participação de órgãos governamentais, entidades empresariais, ONGs e universidades. A ferramenta é baseada em uma abordagem simplificada da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV).

A plataforma possui funcionalidades que permitem aos fabricantes cadastrar inventários de ciclo de vida, submeter dados à revisão de especialistas e publicar declarações de desempenho ambiental dos produtos. Tudo em uma única solução digital, amigável e acessível para pequenos e médios fabricantes.

O sistema é parceria do Ministério de Minas e Energia, financiado pelo Instrumento de Parceria da União Europeia, em conjunto com o Ministério do Meio Ambiente, Conservação da Natureza, Segurança Nuclear e Defesa do Consumidor (BMUV, em alemão), e implementado pela Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ).

O Sistema de Informação do Desempenho Ambiental da Construção permite calcular indicadores de desempenho ambiental de produtos de construção com base em dados brasileiros e nos conceitos da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). A primeira versão do Sidac contempla os indicadores de

demanda de energia primária e emissão de CO<sub>2</sub>, do berço ao portão da fábrica.

Com isso, o Sidac visa contribuir para incorporar o desempenho ambiental nas decisões do dia a dia da construção civil brasileira, de forma simples, prática e acessível, para viabilizar a redução do carbono e da energia incorporados nas edificações.

### Aplicações do Sidac

- Declaração de desempenho ambiental de produtos
- Seleção de fornecedores com base em indicadores ambientais
- Apoio a decisões de projeto
- Apoio à melhoria contínua dos processos industriais
- Benchmarks de desempenho ambiental
- Governança socioambiental de empresas e setores (ESG)
- Apoio à elaboração de estratégias para redução do carbono incorporado em edificações



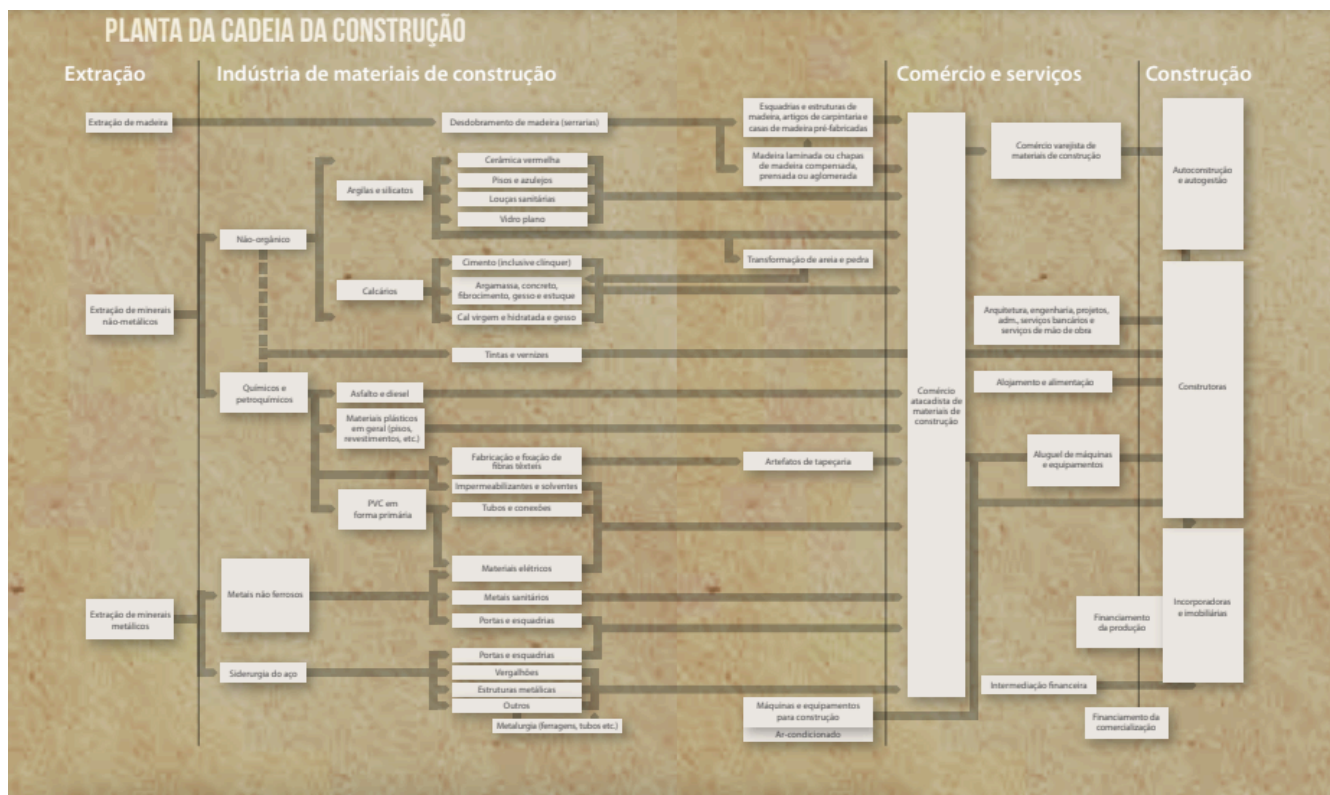
# CADEIA PRODUTIVA DA CONSTRUÇÃO

Segundo a Abramam e a FGV (2007), a Cadeia Produtiva da Construção envolve todos os elos desse complexo processo produtivo. Ela é composta DE:

- (i) pelas construtoras, incorporadoras e prestadoras de serviços auxiliares da construção, que realizam obras e edificações;
- (ii) por vários segmentos da indústria, os que produzem materiais de construção;
- (iii) por segmentos do comércio varejista e atacadista; e
- (iv) por várias atividades de prestação de serviços, tais como serviços técnico-profissionais, financeiros e seguros.

A indústria da Construção Civil é o núcleo dentro da cadeia produtiva. Isso ocorre não só pela sua elevada participação no valor da produção e do emprego gerados em toda a cadeia, mas também por ser o destino da produção dos demais segmentos envolvidos.

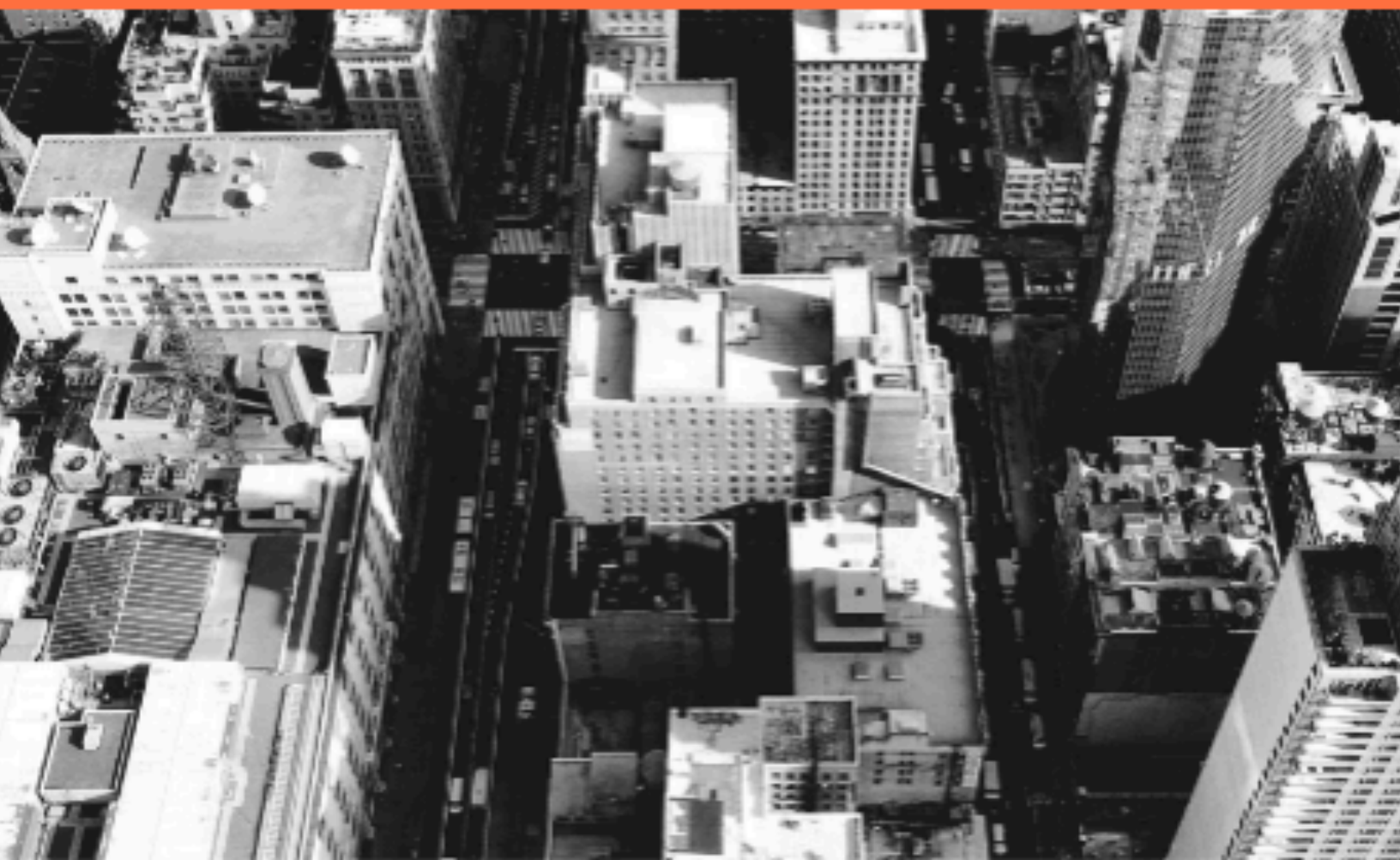
Dessa maneira, a indústria da Construção Civil determina, em grande medida, o nível de atividade de todos os setores que a circundam. (ABRAMAM; FGV, 2007. P. 6).





# **Sistema de preços, índices e custos da construção**

## **Projeto Ceea**



# Projeto CEEA

O PROJETO DO CEEA trata-se de uma casa de 38 m<sup>2</sup>, com 2 quartos, 01 sala conjugada com cozinha e 01 banheiro, baseada no projeto-padrão da NBR 12721 a partir do qual foi elaborado um orçamento analítico, que contempla uma cesta de materiais, mão de obra, equipamentos e despesas administrativas.

Na formação do custo, não são considerados os seguintes itens:

- ✓ terreno, fundações especiais;
- ✓ elevadores;
- ✓ instalações de ar-condicionado, calefação, telefone interno, fogões, aquecedores, "playgrounds", de equipamento de garagem etc.;
- ✓ obras complementares de terraplanagem, urbanização, recreação, ajardinamento, ligações de serviços públicos, etc.;
- ✓ despesas com instalação, funcionamento e regularização do condomínio, além de outros serviços especiais;
- ✓ impostos e taxas; projeto, incluindo despesas com honorários profissionais e material de desenho, cópias, etc.;
- ✓ remuneração da construtora;
- ✓ remuneração do incorporador.

## Projeto básico para as estimativas de custos

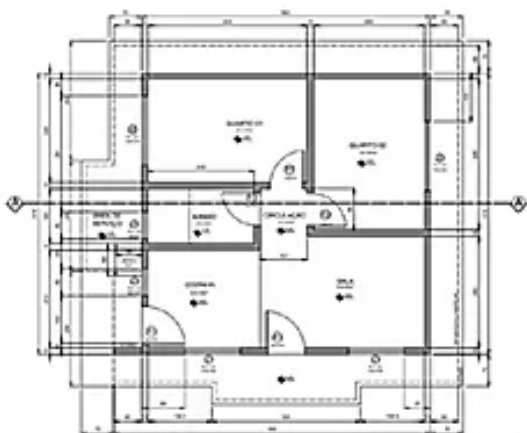


Figura 09 - Projeto arquitetônico

PLANTA - RESIDÊNCIA  
UNIFAMILIAR POPULAR  
NBR 12721

Fonte: Farias, 2018.



**Preços, índices e custos da  
construção**  
**Projeto Ceea**

# Belo Horizonte - Índices, inflação, preços e custos da construção - CEEA

O **Índice de preço da construção**, na cidade de Belo Horizonte, calculado pelo Centro de economia e estatística aplicada – CEEA, apresentou variação de 0,9773 em setembro.

## ÍNDICE DE PREÇO MATERIAL CONSTRUÇÃO

0,9773

Os **preços do material de construção** no mês de setembro, tiveram uma redução de -2,27% em relação ao mês de agosto.

## INFLAÇÃO MATERIAL CONSTRUÇÃO %

-2,27

O **Custo Unitário da Construção - CUC**, na cidade de Belo Horizonte, em setembro, de acordo com o CEEA, fechou em R\$2.217,91 o m<sup>2</sup>.

CUC/m<sup>2</sup>

2.217,91

A composição do **Custo Unitário da Construção - CUC**, na cidade de Belo Horizonte, em setembro, de acordo com o CEEA, fechou em R\$2.2217,91 o m<sup>2</sup>, correspondendo a R\$1.225,55 à parcela dos materiais e a R\$883,41 à parcela de mão-de obra.

## Custo Unitário da Construção-CUC/m<sup>2</sup>

Material	Mão-de-obra	Total
1.225,55	883,41	2.217,91

## Evolução do Custo Unitário da Construção

### Evolução do Custo Unitário da Construção/m<sup>2</sup> - CUC em R\$

Período	Material	Mão-de-obra	Total
Janeiro	1.135,65	865,73	2.110,33
Fevereiro	1.164,56	865,73	2.139,24
Março	1.245,85	865,73	2.220,52
Abril	1.263,71	883,41	2.256,06
Maio	1.281,01	883,41	2.273,37
Junho	1.301,56	883,41	2.293,91
Julho	1.309,98	883,41	2.302,33
Agosto	1.254,04	883,41	2.246,39
Setembro	1.225,55	883,41	2.217,91

Dentre os principais suportes técnicos fornecidos, estão as estatísticas econômicas, e em meio às principais estatísticas divulgadas estão os índices de preços, que são números que representam o

comportamento dos preços de determinada cesta de produtos e serviços demandados por uma população.

Há índices de preços que avaliam diversas grandezas, assim como: preços ao consumidor, preços ao produtor, custos de produção ou preços de exportação e importação, entre outros.

De modo geral, esses indicadores expressam relações de preço que influenciam o padrão de vida das pessoas de um país, região, estado, cidade, entre outros.



O **Índice de preço da construção** calculado pelo CEEA é um número que representa os preços de determinada cesta de material de construção e sua variação mensura a variação média dos preços dos produtos dessa cesta.

É uma medida do preço médio necessário para comprar material de construção.

O índice, calculado pelo CEEA, é usado para observar tendências de inflação do material de construção, na cidade de Belo Horizonte, no mercado de varejo.

O **Índice de Preço e o Custo Unitário da Construção**, são calculados, pelo CEEA, a partir da norma ABNT NBR 12721-200.

Esta Norma estabelece os critérios para avaliação de custos unitários, cálculo do rateio de construção e outras disposições correlatas, conforme as disposições fixadas e as exigências estabelecidas na Lei Federal 4.591/64.

Toma-se o padrão Lotes básicos - Projetos-padrão residenciais – Baixo – H1 e os preços praticados no varejo de materiais de construção e os salários pagos na construção civil.

Para a determinação do Custo da Construção e do Índice de Preços da Construção pelo CEEA, é feita uma estimativa parcial para o valor de m<sup>2</sup> de construção, refletindo a variação mensal dos custos de construção imobiliária com materiais, equipamentos e mão de obra de um projeto padrão específico, desenvolvido pelo CEEA, designado projeto padrão CEEA,

Para isso, tomando-se os preços do material de construção, coletados mensalmente, no varejo, nos depósitos de material de construção, em Belo Horizonte, levando como referência o padrão ABNT NBR 12721-200: Lotes básicos - Projetos-padrão residenciais – Baixo – H1, é uma norma que estabelece critérios para avaliação de custos unitários, cálculo do rateio de construção e outras disposições correlatas, conforme as disposições fixadas e as exigências estabelecidas na Lei Federal 4.591/64.

## Belo Horizonte - Evolução dos Índices, inflação, preços e custos da construção - CEEA

Índice de Preço do Material de Construção - 2022		
Período	Mês	Acumulado
Jan	1,0062	1,0062
Fev	1,0255	1,0319
Mar	1,0698	1,1039
Abr	1,0143	1,1197
Mai	1,0137	1,1350
Jun	1,0160	1,1532
Jul	1,0065	1,1606
Ago	0,9573	1,1111
Set	0,9773	1,0858

Inflação do Material de Construção (%) - 2022		
Período	Mês	Ano
Jan	0,62	0,62
Fev	2,55	3,186
Mar	6,98	10,388
Abr	1,43	11,967
Mai	1,37	13,501
Jun	1,60	15,317
Jul	0,65	16,063
Ago	-4,27	11,106
Set	-2,27	8,584

# Índices, preços e custos da construção - IBGE - SINDUSCON/MG

## ✓ ÍNDICE NACIONAL DA CONSTRUÇÃO - IBGE

O Índice Nacional da Construção Civil (Sinapi), calculado pelo IBGE, apresentou variação de 0,44% em setembro, caindo 0,14 ponto percentual em relação a taxa do mês anterior (0,58%), e registrando o menor índice desde julho de 2020. Os últimos doze meses foram para 13,11%, resultado pouco abaixo dos 13,61% registrados nos doze meses imediatamente anteriores. O acumulado até o terceiro trimestre fechou em 10,22%. Em setembro de 2021 o índice foi 0,88%.

## ✓ CUSTO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO - IBGE

O custo nacional da construção, por metro quadrado, que em agosto fechou em R\$ 1.661,85, passou em setembro para R\$ 1.669,19, sendo R\$ 999,96 relativos aos materiais e R\$ 669,23 à mão de obra. A parcela dos materiais apresentou taxa de 0,53%, registrando queda, tanto em relação ao mês anterior (0,69%), como a setembro de 2021 (1,21%), 0,16 e 0,68 pontos percentuais respectivamente. A taxa de setembro representa o segundo menor índice de 2022, ficando atrás apenas do índice do mês de março. Já a mão de obra, registrou índice de 0,31%, caindo 0,11 ponto percentual em relação ao mês anterior (0,42%), com apenas um acordo coletivo observado no período. Comparando com setembro do ano anterior (0,40%), houve queda de 0,09 ponto percentual.

Composição do Custo da Construção - R\$/m <sup>2</sup> Set/2022			
	Material	Mão-de-obra	Total
IBGE	999,96	669,23	1.669,19

## ✓ CUSTO E COMPOSICAO DO CUSTO UNITÁRIO BÁSICO DA CONSTRUÇÃO - SINDUSCON

Composição do Custo da Construção - R\$/m <sup>2</sup> Set/2022			
	Material	Mão-de-obra	Total
CUB/SINDUSCON	1.091,52	877,88	2.105,11

Projetos-Padrão Residenciais - Baixo

## ✓ COMPARATIVO DO CUSTO DE CONSTRUÇÃO

Comparativo do Custo da Construção - R\$/m <sup>2</sup> Set/2022			
CUC/CEA	1.225,55	883,41	2.217,91
IBGE	999,96	669,23	1.669,19
CUB/SINDUSCON	1.091,52	877,88	2.105,11



## Belo Horizonte - Preços da construção - CEEA

Todos os preços a seguir, foram obtidos a partir de uma pesquisa de preços, no varejo, do material de construção, vendidos nos depósitos de material de construção, na cidade de Belo Horizonte.



## BELO HORIZONTE - PREÇO DO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO NOS DEPÓSITOS DE MATERIAL

BELO HORIZONTE - PREÇO DO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO, MÃO DE OBRA E ALUGUEL DE EQUIPAMENTO, EM R\$1,00 - SETEMBRO 2021			
ITEM	MATERIAL	UNIDADE	PREÇO
1	Aço CA-50 Ø 10 mm (3/8)	barra 12 m	76,90
2	Areia Média	m³	149,50
3	Argamassa p/ cerâmica	saco/20kg	13,50
4	Bacia sanitária branca sem caixa acoplada	unidade	176,50
5	Bancada de pia de mármore sintético com cuba	unidade	162,50
6	Bloco cerâmico para alvenaria (tijolo 8 furos) 9x19x29 cm	unidade	1,27
7	Bloco de concreto sem função estrutural 19x19x39 cm (0,20)	unidade	4,05
8	Calbro (6x4)	unidade	39,90
9	Caixa d'água, 500L	unidade	309,25
10	Caixa de inspeção para gordura	m	129,80
11	Caixa de Luz (4x2)	m	2,15
12	Caixa de Luz (4x4)	m	4,75
13	Caixa de passagem de pvc (pluvial)	unidade	130,95
14	Caixilho de ferro (fundido 1 x 10)	unidade	47,25
15	Cerâmica 15 x 15 (Parede/Piso)	m²	28,90
16	Chapa compensado resinado 17 mm 2,20 x 1,10m	m²	99,90
17	Chuveiro (maxiducha)	unidade	68,00
18	Cimento CP-32 II	saco 50 kg	38,00
19	Concreto fck= 25 Mpa abatimento 5 +- 1 cm, brita 1 e 2 pré-dosado	m³	495,59
20	Conduíte 1/2"	unidade	2,00
21	Disjuntor tripolar 70 A	unidade	149,00
22	Emulsão asfáltica impermeabilizante - para laje (FRIO ASFALTO)	20 kg	220,00
23	Esquadria de correr 2,00 x 1,20 m, em 4 folhas (2 de correr), em alumínio anodizado	m²	755,00
24	Fechadura para porta interna, tipo IV (55 mm), em ferro, acabamento cromado.	unidade	70,00
25	Fio de Cobre anti-chama, isolamento 750, # 2,5 mm²	100 m	262,00
26	Impermeabilizante para fundação	Kg	82,50
27	Janela de correr 1,20x1,20m em duas folhas em perfil de chapa de METALON dobrada nº 2	m²	683,00
28	Lavatório louça branca sem coluna	unidade	149,00
29	Pedra brita nº 2	m³	154,00
30	Pia de cozinha (inox concreado) (1m)	unidade	43,00
31	Placa cerâmica (azulejo) 20 x 20 cm PEI II, cor clara, imitando pedras naturais	m²	19,90
32	Placa de gesso 60 x 60 cm.	unidade	31,20
33	Porta Interna semi-oca para pintura 0,60x 2,10 cm	unidade	253,00
34	Registro de pressão cromado 1/2" (Apenas a base)	unidade	56,50
35	Registro de pressão cromado Ø 1/2"	unidade	81,75
36	Sifão Pia (pvc, sanfonado)	unidade	8,95
37	Sifão Tanque (pvc, sanfonado)	unidade	8,48
38	Tampo (bancada) de mármore branco 2,00 x 0,60 x 0,02 cm	unidade	189,00
39	Tanque de mármore sintético (bojo único)	50L	111,00
40	Telha ondulada de fibrocimento 6 mm 2,44x1,10 m	m²	69,00
41	Tinta Latex PVA	18 l	349,50
42	Torneira p/ banheiro padrão, 1/2"	unidade	47,00
43	Torneira p/ pia padrão, 1/2"	unidade	60,00
44	Torneira p/ tanque padrão, 1/2"	unidade	26,90
45	Tubo de ferro galvanizado com costura Ø 2 1/2"	unidade	129,90
46	Tubo de PVC rígido reforçado p/ esgoto 150 mm	6 m	252,00
47	Tubo PVC 40 mm para caixa sinfonada	unidade	51,00
48	Tubo PVC Água Fria 20mm SOLDÁVEL	6 m	23,00
49	Vidro liso transparente 4 mm colocado c/ massa.	m²	115,00
<b>Mão de obra</b>			
50	Pedreiro	hora	26,38
51	Servente	hora	17,31
<b>Despesas administrativas</b>			
52	Engenheiro	hora	64,54
<b>Equipamentos</b>			
53	Locação de betoneira 320 l	dia	8,00

## BELO HORIZONTE- PREÇO E VARIAÇÃO DO PREÇO DO MATERIAL, MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTO

PREÇO E VARIAÇÃO DE PREÇO DO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO, MÃO DE OBRA E ALUGUEL DE EQUIPAMENTO SETEMBRO 2022						
ITEM	MATERIAL	UNIDADE	PREÇO	MENSAL	VARIAÇÃO (%)	
					ANO	ACUMULADO 12 MESES
1	Aço CA-50 Ø 10 mm (3/8)	barra 12 m	76,90	-13,60	44,55	111,61
2	Areia Média	m³	149,50	13,26	48,02	10,19
3	Argamassa p/ cerâmica	saco/20kg	13,50	12,50	28,33	36,23
4	Bacia sanitária branca sem caixa acoplada	unidade	176,50	-3,02	-4,08	-3,20
5	Bancada de pia de mármore sintético com cuba	unidade	162,50	-5,52	-62,21	-43,77
6	Bloco cerâmico para alvenaria (tijolo 8 furos) 9x19x29 cm	unidade	1,27	-17,86	-49,60	-46,17
7	Bloco de concreto sem função estrutural 19x19x39 cm (0,20)	unidade	4,05	-1,22	-33,93	42,61
8	Caibro - 4,5 cm x 5 x 3	3m	39,90	0,00	263,06	235,29
9	Caixa d'água, 500L	unidade	309,25	7,01	19,86	15,06
10	Caixa de inspeção para gordura 250 x 250 x 75/100mm	unidade	129,80	0,00	-26,67	-15,96
11	Caixa de Luz (4x2)	unidade	2,15	-25,86	33,54	-7,73
12	Caixa de Luz (4x4)	unidade	4,75	35,71	-30,04	29,43
13	Caixa de passagem de pvc (pluvial)	unidade	130,95	6,94	1,51	-56,51
14	Caixilho de ferro (fundido 1x10)	unidade	47,25	-19,92	-24,88	-0,42
15	Cerâmica (Parede/Piso)	m²	28,90	0,00	1,76	54,79
16	Chapa compensado resinado 17 mm 2,20 x 1,10m	m²	99,90	0,00	-28,13	1,42
17	Chuveiro (maxiducha)	unidade	68,00	-14,89	29,94	5,87
18	Cimento CP-32 II	saco 50 kg	38,00	5,85	36,20	50,20
19	Concreto fck= 25 Mpa abatimento 5 + 1 cm, brita 1 e 2 pré-dosado	m³	495,59	0,00	25,47	26,93
20	Conduíte 1/2"	unidade	2,00	-23,08	-96,61	-44,44
21	Disjuntor tripolar 70 A	unidade	149,00	0,00	71,26	-2,18
22	Emulsão asfáltica impermeabilizante - para laje (FRIO ASFALTO)	20 kg	220,00	17,68	-11,65	0,34
23	Esquadria de correr 2,00 x 1,20 m, em 4 folhas (2 de correr), em alumínio anodizado	m²	755,00	-0,33	26,04	90,18
24	Fechadura para porta interna, tipo IV (55 mm), em ferro, acabamento cromado.	unidade	70,00	16,86	-21,26	32,08
25	Fio de Cobre anti- chama, isolamento 750, # 2,5 mm²	100 m	262,00	-2,96	31,00	6,69
26	Impermeabilizante para fundação - 20kg	18l	82,50	-42,44	-69,44	-52,03
27	Janela de correr 1,20 x 1,20m em 2 folhas em perfil de chapa de ferro dobrada nº 20	m²	683,00	0,17	137,15	116,37
28	lavatório louça branca sem coluna	unidade	149,00	-11,57	96,05	33,04
29	Pedra brita nº 2	m³	154,00	-1,38	42,42	16,67
30	Pia de cozinha (inox concretado) (1m)	unidade	43,00	0,23	-74,56	2,38
31	Placa cerâmica (azulejo) 20 x 20 cm PEI II, cor clara, imitando pedras naturais	m²	19,90	-20,40	-52,21	-45,48
32	Placa de gesso 60 x 60 cm.	m²	31,20	0,00	302,58	70,49
33	Porta interna semi-oca para pintura 0,60x 2,10 cm	unidade	253,00	58,13	29,74	43,75
34	Registro de pressão 1/2" cromado (Apenas a base)	unidade	56,50	15,31	25,84	6,36
35	Registro de pressão cromado Ø 1/2"	unidade	81,75	23,86	104,89	41,73
36	Sifão Pia (pvc, sanfonado)	unidade	8,95	0,56	-64,06	-7,45
37	Sifão Tanque (pvc, sanfonado)	unidade	8,48	-4,78	-65,96	-31,93
38	Tampo (bancada) de mármore branco 2,00 x 0,60 x 0,02 cm	unidade	189,00	0,00	-56,85	-56,05
39	Tanque de mármore sintético (bojo único)	50L	111,00	23,47	-41,27	-58,64
40	Telha ondulada de fibrocimento 6 mm 2,44x1,10 m	m²	69,00	-1,29	-10,39	10,75
41	Tinta Latex PVA acrílica	18 l	349,50	3,10	84,92	23,69
42	Torneira p/ banheiro padrão, 1/2"	unidade	47,00	-27,58	11,90	-18,12
43	Torneira p/ pia padrão, 1/2"	unidade	60,00	-14,16	11,11	-10,98
44	Torneira p/ tanque padrão, 1/2"	unidade	26,90	-32,58	-22,92	-11,07
45	Tubo de ferro galvanizado com costura Ø 2 1/2"	m	129,90	0,00	2,28	49,31
46	Tubo de PVC rígido reforçado p/ esgoto 150 mm	m	252,00	5,00	33,33	24,14
47	Tubo PVC 40 mm para caixa sinfonada	m	51,00	42,06	21,72	18,60
48	Tubo PVC Água Fria 20mm SOLDÁVEL	m	23,00	-7,63	18,01	-20,69
49	Vidro liso transparente 4 mm colocado c/ massa.	m²	115,00	0,00	18,19	-2,54
<b>Mão de obra</b>						
50	Pedreiro	hora	26,92	0,00	10,96	10,96
51	Servente	hora	17,66	0,00	10,93	10,93
<b>Despesas administrativas</b>						
52	Engenheiro	hora	64,54	0,00	0,00	0,00
<b>Equipamentos</b>						
53	Locação de betoneira 320 l	dia	8,00	0,00	0,00	0,00

## BELO HORIZONTE - PREÇO MÁXIMO E MÍNIMO DO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

BELO HORIZONTE - MAIOR E MENOR PREÇO DOS MATERIAIS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - Setembro/2022			
Nº	MATERIAIS	MÁXIMO	MÍNIMO
1	Aço CA-50 Ø 10 mm (3/8)	97,00	23,32
2	Areia Média	178,00	89,89
3	Argamassa p/ cerâmica	18,10	6,97
4	Bacia sanitária branca sem caixa acoplada	297,00	111,10
5	Bancada de pia de mármore sintético com cuba	492,88	140,39
6	Bloco cerâmico para alvenaria (tijolo 8 furos) 9 x 19 x 19 cm	2,87	0,56
7	Bloco de concreto sem função estrutural 19 x 19 x 39 cm (0,20)	7,58	1,97
8	Caibro (paraju)	52,00	8,89
9	Caixa d'água, 500L - Fortelev	380,00	210,98
10	Caixa de inspeção para gordura	392,00	76,00
11	Caixa de Luz (4x2)	34,20	0,72
12	Caixa de Luz (4x4)	7,20	3,00
13	Caixa de passagem de pvc (pluvial)	338,86	83,20
14	Caixilho de ferro (fundido 1x10)	120,25	24,00
15	Cerâmica (Parede/Piso)	45,00	10,00
16	Chapa compensado plastificado 18mm x 2,20m x 1,10m (Madeirite)	142,01	54,44
17	Chuveiro (maxiducha)	82,00	51,66
18	Cimento CP-32 II	42,00	17,68
19	Concreto fck= 25MPa abatimento 5+/-1cm, br. 1 e 2 pré-dosado	510,00	289,68
20	Conduíte 1/2"	64,30	1,00
21	Disjuntor tripolar 70 A	194,43	78,00
22	Emulsão asfáltica impermeabilizante - para laje (FRIO ASFALTO)	378,00	136,00
23	Esquadria de correr 2,00 x 1,40m, em 4 folhas (2 de correr), de ferro nº 18 sintético	820,00	207,94
24	Fechadura para porta interna, tipo IV (55 mm), em ferro, acabamento cromado	92,45	38,89
25	Fio de Cobre anti- chama, isolamento 750, # 2,5 mm <sup>2</sup>	292,00	101,20
26	Impermeabilizante para fundação (sikatom 18L)	294,20	59,49
27	Janela de correr 1,20 x 1,20m em 2 folhas em perfil de chapa de ferro dobrada nº 20	790,00	250,54
28	lavatório louça branca sem coluna	175,00	57,77
29	Pedra brita nº 02	193,00	90,90
30	Peça assento sanitário comum	182,00	25,25
31	Placa cerâmica (azulejo) 20 x 20 cm PEI II, cor clara, imitando pedras naturais	54,00	16,00
32	Placa de gesso liso 60cm x 60cm	37,00	6,80
33	Porta Interna semi-oca para pintura 0,60 x 2,10 cm	260,00	88,88
34	Registro de pressão 1/2" cromado (Apenas a base)	73,30	24,44
35	Registro de pressão cromado Ø 1/2"	124,00	22,93
36	Sifão Pia (pvc, sanfonado)	28,54	7,98
37	Sifão Tanque (pvc, sanfonado)	28,10	7,50
38	Tampo (bancada) de mármore branco 2,00 x 0,60 x 0,02 cm (unidade)	640,00	156,00
39	Tanque de mármore sintético (Bojo único)	270,00	85,50
40	Telha ondulada de fibrocimento 6 mm 2,44 x 1,10 m	87,00	43,33
41	Tinta Latex PVA	396,00	154,00
42	Torneira p/ banheiro padrão, 1/2"	95,38	35,44
43	Torneira p/ pia padrão, 1/2"	90,60	23,46
44	Torneira p/ tanque padrão, 1/2"	82,00	23,00
45	Tubo de ferro galvanizado com costura Ø 2 1/2"	165,00	59,08
46	Tubo de PVC rígido reforçado p/ esgoto 150 mm	345,00	121,10
47	Tubo PVC 40 mm para caixa sinfonada	48,00	12,00
48	Tubo PVC Água Fria 20mm (Soldável)	35,00	8,30
49	Vidro liso transparente 4mm (colocado c/ massa)	135,90	94,00

## BELO HORIZONTE- EVOLUÇÃO MENSAL DO PREÇO DO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

Belo Horizonte - Evolução mensal do preço do material de construção, mão-de-obra e aluguel de equipamento 2022											
ITEM	MATERIAL	Unidade	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
1	Aço CA-50 Ø 10 mm (3/8)	barra 12 m	58,00	60,00	63,00	71,00	86,90	91,20	97,00	89,00	76,90
2	Areia Média	m³	99,00	142,00	130,00	145,00	152,00	159,00	172,00	132,00	149,50
3	Argamassa p/ cerâmica	saco/20kg	12,00	11,08	11,50	12,70	12,90	9,90	13,20	12,00	13,50
4	Bacia sanitária branca sem caixa acoplada	un	205,00	189,90	201,00	272,50	284,45	283,50	264,70	182,00	176,50
5	Bancada de pia de mármore sintético com cuba	un	189,90	184,95	196,00	184,00	169,50	280,00	266,50	172,00	162,50
6	Bloco cerâmico para alvenaria (tijolo 8 furos) 9x19x29 cm	un	1,30	1,30	1,40	1,47	1,50	1,70	1,72	1,54	1,27
7	Bloco de concreto sem função estrutural 19x19x39 cm (0,20)	un	3,70	4,20	3,50	4,20	4,20	4,70	4,95	4,10	4,05
8	Caibro	3m	9,90	12,00	10,99	10,99	19,50	23,40	42,25	39,90	39,90
9	Caixa d'água, 500L	un	289,90	282,45	279,90	299,00	292,00	292,50	371,00	289,00	309,25
10	Caixa de inspeção para gordura	un	189,43	122,95	80,00	80,00	161,00	78,90	369,75	129,80	129,80
11	Caixa de Luz (4x2)	un	2,40	2,25	2,50	2,00	1,70	1,50	3,90	2,90	2,15
12	Caixa de Luz (4x4)	un	4,00	4,00	5,90	4,60	3,50	3,50	4,50	3,50	4,75
13	Caixa de passagem de pvc (pluvial)	un	151,40	87,20	128,00	128,00	128,90	136,00	124,95	122,45	130,95
14	Caixilho de ferro (fundido 1x10)	un	55,80	63,20	75,00	30,00	55,20	54,50	58,90	59,00	47,25
15	Cerâmica (Parede/Piso)	m²	28,40	18,99	37,80	32,90	39,90	24,80	45,00	28,90	28,90
16	Chapa compensado resinado 17 mm 2,20 x 1,10m	m²	107,90	114,00	109,50	101,00	92,00	94,00	98,00	99,90	99,90
17	Chuveiro (maxiducha)	un	62,90	69,50	69,00	59,90	72,90	66,27	71,20	79,90	68,00
18	Cimento CP-32 II	saco 50 kg	32,90	34,00	34,50	37,00	34,90	36,90	38,00	35,90	38,00
19	Concreto fck= 25 Mpa abatimento 5 +- 1 cm, brita 1 e 2 pré-dosado	m³	375,00	375,00	382,00	415,00	439,90	467,00	485,00	495,59	495,59
20	Conduíte 1/2"	un	2,00	2,50	35,40	18,10	1,00	1,40	2,75	2,60	2,00
21	Disjuntor tripolar 70 A	un	149,90	189,00	83,00	89,00	89,90	92,00	178,20	149,00	149,00
22	Emulsão asfáltica impermeabilizante - para laje (FRIO ASFALTO)	20 kg	243,95	249,00	189,00	140,00	305,00	305,00	316,30	186,95	220,00
23	Esquadria de correr 2,00 x 1,20 m, em 4 folhas (2 de correr), em alumínio anodizado	m²	449,00	470,00	470,00	470,00	765,00	765,00	765,00	757,50	755,00
24	Fechadura para porta interna, tipo IV (55 mm), em ferro, acabamento cromado.	un	51,90	58,00	88,95	80,00	68,90	72,00	76,00	59,90	70,00
25	Fio de Cobre anti-chama, isolamento 750, # 2,5 mm²	100 m	102,90	115,00	270,00	270,00	275,00	280,00	276,00	270,00	262,00
26	Impermeabilizante para fundação	18l	64,90	99,00	89,90	88,45	84,07	85,23	73,00	143,33	82,50
27	Janela de correr 1,20 x 1,20m em 2 folhas em perfil de chapa de ferro dobrada nº	m²	535,00	535,00	613,00	614,00	714,00	670,00	326,00	681,83	683,00
28	lavatório louça branca sem coluna	un	107,15	152,50	112,45	112,00	133,50	169,00	159,50	168,50	149,00
29	Pedra brita nº 2	m³	185,00	189,00	169,00	140,00	134,50	138,00	182,00	156,15	154,00
30	Peça de assento de bacia sanitária comum	un	26,15	46,90	35,90	34,00	32,90	35,54	59,80	42,90	43,00
31	Placa cerâmica (azulejo) 20 x 20 cm PEI II, cor clara, imitando pedras naturais	m²	42,30	42,00	42,00	46,00	46,50	47,00	48,00	25,00	19,90
32	Placa de gesso 60 x 60 cm.	m²	26,10	27,50	34,00	34,00	27,20	27,20	34,00	31,20	31,20
33	Porta Interna semi-oca para pintura 0,60x 2,10 cm	un	189,90	193,00	149,45	173,00	199,90	189,00	201,00	160,00	253,00
34	Registro de pressão 1/2" cromado (Apenas a base)	un	58,90	55,40	49,40	46,50	60,90	59,45	66,70	49,00	56,50
35	Registro de pressão cromado Ø 1/2"	un	109,90	76,90	79,90	57,00	45,16	45,16	47,00	66,00	81,75
36	Sifão Pia (pvc, sanfonado)	un	10,90	9,30	20,00	16,00	12,50	10,70	14,90	8,90	8,95
37	Sifão Tanque (pvc, sanfonado)	un	10,20	9,30	13,90	9,00	12,90	8,90	27,00	8,90	8,48
38	Tampo (bancada) de mármore branco 2,00 x 0,60 x 0,02 cm	un	590,00	170,00	170,00	170,00	170,00	189,00	189,00	189,00	189,00
39	Tanque de mármore sintético (bojo único)	50L	135,94	115,00	125,00	125,00	200,95	215,00	167,00	89,90	111,00
40	Telha ondulada de fibrocimento 6 mm 2,44x1,10 m	m²	72,90	75,00	83,95	80,00	73,90	72,00	79,90	69,90	69,00
41	Tinta Latex PVA	18 l	299,90	298,00	342,00	345,00	339,90	367,98	389,00	339,00	349,50
42	Torneira p/ banheiro padrão, 1/2"	un	67,92	60,00	69,90	69,90	66,40	68,00	129,00	64,90	47,00
43	Torneira p/ pia padrão, 1/2"	un	55,90	80,00	69,00	69,90	76,40	44,50	117,90	69,90	60,00
44	Torneira p/ tanque padrão, 1/2"	un	65,19	30,00	39,00	35,90	28,90	28,90	77,45	39,90	26,90
45	Tubo de ferro galvanizado com costura Ø 2 1/2"	m	129,00	129,00	154,50	154,00	127,00	128,00	139,00	129,90	129,90
46	Tubo de PVC rígido reforçado p/ esgoto 150 mm	m	284,79	280,00	268,00	289,00	196,95	187,00	334,50	240,00	252,00
47	Tubo PVC 40 mm para caixa sifonada	m	37,00	42,00	39,00	39,00	26,05	37,90	44,50	35,90	51,00
48	Tubo PVC Água Fria 20mm SOLDÁVEL	m	24,00	24,50	21,00	24,00	10,70	10,90	16,00	24,90	23,00
49	Vidro liso transparente 4 mm colocado c/ massa.	m²	97,65	97,65	101,00	101,00	102,15	103,33	108,00	115,00	115,00
<b>MÃO DE OBRA</b>											
1	Pedreiro	h	26,38	26,38	26,38	26,92	26,92	26,92	26,92	26,92	26,92
2	Servente	h	17,31	17,31	17,31	17,66	17,66	17,66	17,66	17,66	17,66
<b>DESPESAS ADMINISTRATIVAS</b>											
1	Engenheiro	h	64,54	64,54	64,54	64,54	64,54	64,54	64,54	64,54	64,54
<b>EQUIPAMENTOS</b>											
1	Locação de betoneira 320 l	Dia	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00



## Custo e composição do custo da construção

Todos os preços a seguir, foram obtidos a partir de uma pesquisa de preços, no varejo, do material de construção, vendidos nos depósitos de material de construção, na cidade de Belo Horizonte.

# Custo e composição do custo da construção

Os custos e composição dos custos da construção calculados pelo **CEEA**, são uma estimativa parcial para o valor do metro quadrado (m<sup>2</sup>) de construção, refletindo a variação mensal dos custos de construção imobiliária com materiais, equipamentos e mão de obra de um projeto-padrão específico, desenvolvido pelo **CEEA**, designado **PROJETO-PADRÃO CEEA**, tomando-se os preços no varejo do material de construção, vendido nos depósitos de material de construção em Belo Horizonte. Conforme pode ser visto nas imagens ao lado, o **PROJETO-PADRÃO CEEA**, desenvolvido pelo CEEA, foi instituído como base para estabelecimento do custo da construção em Belo Horizonte.

O **PROJETO DO CEEA** trata-se de uma casa de 38 m<sup>2</sup>, com 2 quartos, 01 sala conjugada com cozinha e 01 banheiro, baseada no projeto-padrão da NBR 12721 a partir do qual foi elaborado um orçamento analítico, que contempla uma cesta de materiais, mão de obra, equipamentos e despesas administrativas. Na formação do custo não são considerados os seguintes itens: terreno, fundações especiais; - elevadores; - instalações de ar condicionado, calefação, telefone interno, fogões, aquecedores, "playgrounds", de equipamento de garagem, etc.; - obras complementares de terraplanagem, urbanização, recreação, ajardinamento, ligações de serviços públicos, etc.; - despesas com instalação, funcionamento e regularização do condomínio, além de outros serviços especiais; - impostos e taxas; projeto, incluindo despesas com honorários profissionais e material de desenho, cópias, etc.; - remuneração da construtora; - remuneração do incorporador.



**PROJETO CEEA CASA SUSTENTÁVEL** baseia-se no projeto-padrão da NBR 12721, a partir do qual foi elaborado um orçamento analítico, que contempla uma cesta de materiais, mão de obra, equipamentos e despesas administrativas. Na formação do custo foi considerada uma casa de padrão popular com elementos sustentáveis em todas as etapas possíveis da sua construção, tais como: alvenaria, revestimento, instalações hidráulicas e elétricas, louças e metais, entre outros. A casa foi projetada empregando blocos estruturais de isopor, telhas PET, piso vinílico, pastilhas PET, ladrilho hidráulico, tinta mineral natural, reaproveitamento de água da chuva, geração de energia fotovoltaica, aquecimento solar, lâmpadas de LED, bacia sanitária com triturador e torneira temporizada.

A seguir, são apresentados os custos e a estrutura de custos da construção da casa **PROJETO-PADRÃO CEEA**, considerando-se os processos construtivos e material sustentável:

**Alvenaria de Vedação ou Convencional** - Edificações de alvenaria de vedação ou convencional compõem-se por vigas, pilares e lajes de concreto armado.

**Steel Frame** - O Steel Frame é um sistema construtivo industrializado e racionalizado. Sua estrutura é formada por perfis de aço galvanizado e seu fechamento é feito por meio de placas cimentícias.

**Paredes de concreto** - As paredes de concreto consistem em um sistema construtivo em paredes estruturais maciças de concreto armado.

**Wood frame** é um sistema construtivo com montantes e travessas em madeira revestidos por chapas ou placas estruturais que formam painéis estruturais.

**Casa sustentável** - casa de padrão popular com elementos sustentáveis em todas as etapas possíveis da sua construção

## Custos Composição dos custos da construção em *Alvenaria convencional*

Estrutura de custos em Alvenaria						
Serviços	Valor materiais	Mão de obra	Total	% acumulado		
Infraestrutura	R\$ 3.221,09	R\$ 1.291,93	R\$ 4.513,01	6,97		
Estrutura	R\$ 14.718,85	R\$ 6.080,52	R\$ 20.799,37	32,12		
Acabamento	R\$ 13.835,84	R\$ 25.605,96	R\$ 39.441,79	60,91		
Total	R\$ 31.775,77	R\$ 32.978,41	R\$ 64.754,17	100,00		

Estrutura de custos							
Serviço	Etapas de serviço	Valor materiais	Mão de obra	Total	acumulado		
Infraestrutura	Fundação	R\$ 3.221,09	R\$ 1.291,93	R\$ 4.513,01	6,97		
Estrutura	Alvenaria	R\$ 7.427,35	R\$ 3.608,48	R\$ 11.035,83	17,04		
	Laje	R\$ 1.018,50	R\$ 1.680,35	R\$ 2.698,85	4,17		
	Telhado	R\$ 6.273,00	R\$ 791,69	R\$ 7.064,69	10,91		
Acabamento	Revestimento paredes	R\$ 2.273,00	R\$ 4.635,87	R\$ 6.908,87	10,67		
	Piso	R\$ 2.442,25	R\$ 1.469,36	R\$ 3.911,61	6,04		
	Esquadrias	R\$ 1.932,60	R\$ 1.504,58	R\$ 3.437,18	5,31		
	Pinturas	R\$ 1.747,50	R\$ 7.820,46	R\$ 9.567,96	14,78		
	Vidros	R\$ 540,50	R\$ 118,93	R\$ 659,43	1,02		
	Louças	R\$ 1.384,22	R\$ 588,46	R\$ 1.972,68	3,05		
	Instalações	R\$ 3.290,38	R\$ 2.941,39	R\$ 6.231,76	9,62		
	Muros	R\$ 66,54	R\$ 5.975,04	R\$ 6.041,58	9,33		
	Calçadas	R\$ 158,85	R\$ 551,87	R\$ 710,72	1,10		
	Total		R\$ 31.775,77	R\$ 32.978,41	R\$ 64.754,17	100,00	

## Custos Composição dos custos da construção em *Parede de concreto*

Estrutura de custos em Parede de Concreto						
Serviços		Valor materiais	Mão de obra	Total	% acumulado	
Infraestrutura	R\$	3.221,09	R\$ 1.291,93	R\$ 4.513,01	7,29	
Estrutura	R\$	19.247,11	R\$ 6.080,52	R\$ 25.327,63	40,89	
Acabamento	R\$	11.131,41	R\$ 20.970,08	R\$ 32.101,49	51,82	
Total	R\$	33.599,61	R\$ 28.342,53	R\$ 61.942,14	100,00	

Estrutura de custos							
Serviço	Etapas de serviço	Valor materiais	Mão de obra	Total	acumulado		
Infraestrutura	Fundação	R\$ 3.221,09	R\$ 1.291,93	R\$ 4.513,01	7,29		
Estrutura	Parede	R\$ 11.955,61	R\$ 3.608,48	R\$ 15.564,10	25,13		
	Laje	R\$ 1.018,50	R\$ 1.680,35	R\$ 2.698,85	4,36		
	Telhado	R\$ 6.273,00	R\$ 791,69	R\$ 7.064,69	11,41		
Acabamento	Piso	R\$ 2.442,25	R\$ 1.469,36	R\$ 3.911,61	6,31		
	Esquadrias	R\$ 1.932,60	R\$ 1.504,58	R\$ 3.437,18	5,55		
	Pinturas	R\$ 1.747,50	R\$ 7.820,46	R\$ 9.567,96	15,45		
	Vidros	R\$ 473,85	R\$ 118,93	R\$ 592,79	0,96		
	Louças	R\$ 1.384,22	R\$ 588,46	R\$ 1.972,68	3,18		
	Instalações	R\$ 2.925,60	R\$ 2.941,39	R\$ 5.866,98	9,47		
	Muros	R\$ 66,54	R\$ 5.975,04	R\$ 6.041,58	9,75		
	Calçadas	R\$ 158,85	R\$ 551,87	R\$ 710,72	1,15		
	Total	R\$ 33.599,61	R\$ 28.342,53	R\$ 61.942,14	100,00		



## Custos Composição dos custos da construção em *Steel Frame*

Estrutura de custos em Steel Frame						
Serviços	Valor materiais	Mão de obra	Total	% acumulado		
Infraestrutura	R\$ 3.221,09	R\$ 1.291,93	R\$ 4.513,01	7,61		
Estrutura	R\$ 16.155,10	R\$ 6.080,52	R\$ 22.235,62	37,51		
Acabamento	R\$ 11.562,84	R\$ 20.970,08	R\$ 32.532,92	54,88		
<b>Total</b>	<b>R\$ 30.939,02</b>	<b>R\$ 28.342,53</b>	<b>R\$ 59.281,56</b>	<b>100,00</b>		

Estrutura de custos						
Serviço	Etapas de serviço	Valor materiais	Mão de obra	Total	acumulado	
Infraestrutura	Fundação	R\$ 3.221,09	R\$ 1.291,93	R\$ 4.513,01	7,61	
Estrutura	Steel Frame	R\$ 8.863,60	R\$ 3.608,48	R\$ 12.472,08	21,04	
	Laje	R\$ 1.018,50	R\$ 1.680,35	R\$ 2.698,85	4,55	
	Telhado	R\$ 6.273,00	R\$ 791,69	R\$ 7.064,69	11,92	
Acabamento	Piso	R\$ 2.442,25	R\$ 1.469,36	R\$ 3.911,61	6,60	
	Esquadrias	R\$ 1.932,60	R\$ 1.504,58	R\$ 3.437,18	5,80	
	Pinturas	R\$ 1.747,50	R\$ 7.820,46	R\$ 9.567,96	16,14	
	Vidros	R\$ 540,50	R\$ 118,93	R\$ 659,43	1,11	
	Louças	R\$ 1.384,22	R\$ 588,46	R\$ 1.972,68	3,33	
	Instalações	R\$ 3.290,38	R\$ 2.941,39	R\$ 6.231,76	10,51	
	Muros	R\$ 66,54	R\$ 5.975,04	R\$ 6.041,58	10,19	
	Calçadas	R\$ 158,85	R\$ 551,87	R\$ 710,72	1,20	
	<b>Total</b>	<b>R\$ 30.939,02</b>	<b>R\$ 28.342,53</b>	<b>R\$ 59.281,56</b>	<b>100,00</b>	

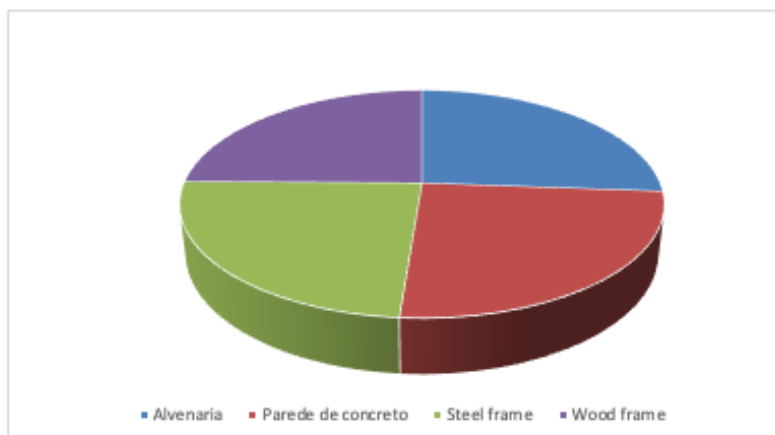
## Custos Composição dos custos da construção em *Wood Frame*

Estrutura de custos em Wodd Frame						
Serviços	Valor materiais	Mão de obra	Total	% acumulado		
Infraestrutura	R\$ 3.221,09	R\$ 1.291,93	R\$ 4.513,01	7,34		
Estrutura	R\$ 18.680,90	R\$ 6.080,52	R\$ 24.761,42	40,25		
Acabamento	R\$ 11.269,49	R\$ 20.970,08	R\$ 32.239,57	52,41		
Total	R\$ 33.171,47	R\$ 28.342,53	R\$ 61.514,01	100,00		

Estrutura de custos							
Serviço	Etapas de serviço	Valor materiais	Mão de obra	Total	acumulado		
Infraestrutura	Fundação	R\$ 3.221,09	R\$ 1.291,93	R\$ 4.513,01	7,36		
Estrutura	Wood frame	R\$ 9.461,40	R\$ 3.608,48	R\$ 13.069,88	21,32		
	Forro	R\$ 796,50	R\$ 1.680,35	R\$ 2.476,85	4,04		
	Telhado	R\$ 8.423,00	R\$ 791,69	R\$ 9.214,69	15,03		
Acabamento	Piso	R\$ 1.857,25	R\$ 1.469,36	R\$ 3.326,61	5,43		
	Esquadrias	R\$ 2.014,00	R\$ 1.504,58	R\$ 3.518,58	5,74		
	Pinturas	R\$ 1.747,50	R\$ 7.820,46	R\$ 9.567,96	15,61		
	Vidros	R\$ 540,50	R\$ 118,93	R\$ 659,43	1,08		
	Louças	R\$ 1.384,22	R\$ 588,46	R\$ 1.972,68	3,22		
	Instalações	R\$ 3.290,38	R\$ 2.941,39	R\$ 6.231,76	10,17		
	Muros	R\$ 66,54	R\$ 5.975,04	R\$ 6.041,58	9,86		
	Calçadas	R\$ 158,85	R\$ 551,87	R\$ 710,72	1,16		
	Total	R\$ 32.961,22	R\$ 28.342,53	R\$ 61.303,76	100,00		

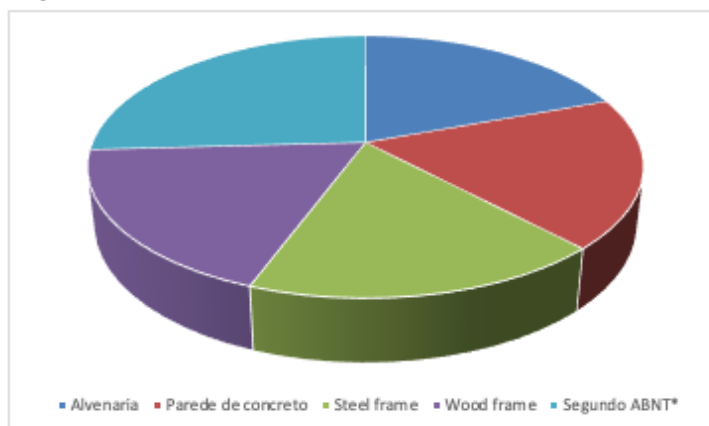
## Comparativo da composição dos custos da construção

Comparativo do Custo da Construção casa 39m <sup>2</sup> por sistema produtivo (R\$) - Setembro			
Sistema	Material	Mao de obra	Total
Alvenaria	31.775,77	32.978,41	64.754,17
Parede de concreto	33.599,61	28.342,53	61.942,14
Steel frame	30.939,02	28.342,53	59.281,56
Wood frame	32.961,22	28.342,53	61.303,76



Comparativo do Custo Unitário da Construção por sistema produtivo R\$/m <sup>2</sup> - Setembro			
Sistema	Material	Mao de obra	Total
Alvenaria	814,76	845,60	1.660,36
Parede de concreto	861,53	726,73	1.588,26
Steel frame	793,31	726,73	1.520,04
Wood frame	850,55	726,73	1.577,28
Segundo ABNT*	1.225,55	883,41	2.217,91

\*Projeto com Normas ABNT



## Evolução da composição dos custos da construção

Evolução do Custo Unitário da Construção por sistema produtivo - CUC R\$/m <sup>2</sup>						
Período	Alvenaria			Parede concreto		
	Material	Mão-de-obra	Total	Material	Mão-de-obra	Total
Jan	762,13	828,72	1.590,84	764,54	712,22	1.476,76
Fev	783,81	828,72	1.612,53	778,36	712,22	1.490,58
Mar	788,89	828,72	1.617,61	788,30	712,22	1.500,53
Abr	813,06	845,60	1.658,66	807,83	726,73	1.534,57
Mai	826,09	845,60	1.672,29	848,06	726,73	1.574,79
Jun	854,28	845,60	1.699,88	874,28	726,73	1.601,01
Jul	955,46	845,60	1.801,07	958,74	726,73	1.685,47
Ago	827,06	845,60	1.672,66	869,90	726,73	1.596,63
Set	814,76	845,60	1.660,36	861,53	726,73	1.588,26

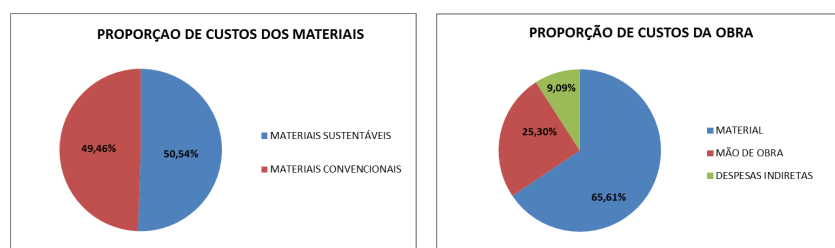
Período	Steel Frame			Wood Frame		
	Material	Mão-de-obra	Total	Material	Mão-de-obra	Total
Jan	802,46	712,22	1.514,68	-	-	-
Fev	813,90	712,22	1.526,12	-	-	-
Mar	818,53	712,22	1.530,75	-	-	-
Abr	814,03	726,73	1.540,76	-	-	-
Mai	846,46	726,73	1.573,20	717,22	726,73	1.443,95
Jun	790,81	726,73	1.517,54	751,59	726,73	1.478,32
Jul	908,54	726,73	1.635,27	831,83	726,73	1.558,56
Ago	801,06	726,73	1.527,79	797,73	726,73	1.524,46
Set	793,31	726,73	1.520,04	850,55	726,73	1.577,28

## Custo e Composição do custo da construção de uma Casa sustentável

### COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS CONSTRUÇÃO CASA SUSTENTAVEL\* - Setembro 2022 em R\$

ITEM	DESCRIÇÃO	TOTAL
01.	PREPARAÇÃO TERRENO, LOCAÇÃO OBRA E EXECUÇÃO RADIER	28.718,31
02.	TELHADO C/ 30% INCLINAÇÃO = 66M <sup>2</sup>	22.604,02
03.	ALVENARIA SUSTENTÁVEL	10.090,95
04.	IMPERMEABILIZAÇÃO	199,83
05.	INSTALAÇÕES	16.213,24
06.	REVESTIMENTOS PAREDES INTERNAS	7.525,65
07.	REVESTIMENTO PISOS	7.461,20
08.	SOLEIRAS, PEITORIS, BANCADAS	2.198,72
09.	REVESTIMENTO TETOS	143,21
10.	REVESTIMENTO EXTERNO - FACHADA	7.325,21
11.	ESQUADRIAS E VIDROS	12.074,82
12.	PINTURA SUSTENTÁVEL 170M <sup>2</sup>	22.508,99
13.	METAIS, LOUÇAS E ACESSORIOS SUSTENTÁVEIS	6.848,61
14.	ILUMINAÇÃO	403,75
15.	CAIXAS D'ÁGUA	729,66
16.	LIMPEZA	486,44
17.	DESPESAS INDIRETAS	0,16
<b>TOTAL</b>		<b>145.532,77</b>

\* Projetos-padrão residenciais – Baixo – H1



## Estimativa de gastos com reforma de banheiro e cozinha conjugada com área de serviço

ESTIMATIVA DO CUSTO DA REFORMA RESIDENCIAL* - Setembro 2022			
BANHEIRO		COZINHA C/ ÁREA DE SERVIÇO	
Descrição	Valor	Descrição	Valor
<b>MATERIAL</b>		<b>MATERIAL</b>	
Demolições e limpeza (m <sup>2</sup> )	38,73	Demolições e limpeza (m <sup>2</sup> )	38,73
Janelas e portas	438,00	Esquadrias	470,00
Louças (Bacia e Lavatório)	424,20	Instalações elétricas	88,07
Tubos, registros, válvulas, caixa sifonada e torneira	834,90	Tubos, registros e caixas (gordura, inspeção e sifonada)	930,00
Azulejo (m <sup>2</sup> )	48,81	Louças (pia e tanque e torneiras)	551,40
Piso (m <sup>2</sup> )	45,00	Azulejo (m <sup>2</sup> )	48,81
Box e chuveiro	1.152,00	Piso (m <sup>2</sup> )	45,00
Pintura (m <sup>2</sup> )	25,27	Pintura (m <sup>2</sup> )	29,42
<b>MAO-DE-OBRA</b>		<b>MAO-DE-OBRA</b>	
Pedreiro-Pintor-Bombeiro-Eletricista (hora)	26,92	Pedreiro-Pintor-Bombeiro-Eletricista (hora)	26,92
Ajudante (hora)	17,66	Ajudante (hora)	17,66

\*PROJETO-PADRÃO RESIDENCIAL – BAIXO – H1

Acima são apresentados os custos com a reforma de um banheiro e de uma cozinha com área de serviço, na cidade de Belo Horizonte, calculado pelo **Centro de economia e estatística aplicada – CEEA**

O CEEA calcula o gasto com a reforma de banheiro e cozinha, considerando-se o seguinte padrão: Lotes básicos - Projetos-padrão residenciais – Baixo – H1. Para o cálculo dos gastos, tomam-se os preços no varejo de materiais de construção e os salários pagos na construção civil para o setor de construção, na cidade de Belo Horizonte.

Nas estimativas desses orçamentos, são consideradas apenas:

- ✓ A troca de revestimentos de piso e parede, novas instalações hidrossanitárias e elétricas e substituição de louças, metais e esquadrias.
- ✓ Estão incluídos gastos com materiais de construção, metais, louças, material hidráulico e elétrico, salário da mão de obra, serviços, entre outras despesas.
- ✓ Esta previsão considera todas as despesas e não somente os principais gastos como muito costuma-se fazer. Para isso, cada projeto deve ser analisado, individualmente.
- ✓ O orçamento da obra é uma estimativa de custo da reforma.

✓ ENCARGOS SOCIAIS

✓ ORIENTAÇÕES GERAIS

ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E

NORMAS TÉCNICAS

✓ UNIDADES DE MEDIDAS

## PRINCIPAIS ENCARGOS SOCIAIS

### DEMONSTRATIVO DOS ENCARGOS SOCIAIS - OBRAS DE EDIFICAÇÃO

MINAS GERAIS VIGÊNCIA A PARTIR DE 10/2020

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
<b>GRUPO A</b>					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	1,20%	1,20%	1,20%	1,20%
<b>A</b>	<b>Total</b>	<b>18,00%</b>	<b>18,00%</b>	<b>38,00%</b>	<b>38,00%</b>
<b>GRUPO B</b>					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,76%	Não Incide	17,76%	Não Incide
B2	Feriados	3,68%	Não Incide	3,68%	Não Incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,87%	0,67%	0,87%	0,67%
B4	13º Salário	10,81%	8,33%	10,81%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,06%	0,07%	0,06%
B6	Faltas Justificadas	0,72%	0,56%	0,72%	0,56%
B7	Dias de Chuva	1,05%	Não Incide	1,05%	Não Incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
B9	Férias Gozadas	9,72%	7,49%	9,72%	7,49%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,03%	0,03%	0,03%
<b>B</b>	<b>Total</b>	<b>44,82%</b>	<b>17,22%</b>	<b>44,82%</b>	<b>17,22%</b>
<b>GRUPO C</b>					
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,83%	4,50%	5,83%	4,50%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,14%	0,11%	0,14%	0,11%
C3	Férias Indenizadas	3,93%	3,03%	3,93%	3,03%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	3,78%	2,91%	3,78%	2,91%
C5	Indenização Adicional	0,49%	0,38%	0,49%	0,38%
<b>C</b>	<b>Total</b>	<b>14,17%</b>	<b>10,93%</b>	<b>14,17%</b>	<b>10,93%</b>
<b>GRUPO D</b>					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	8,07%	3,10%	17,03%	6,54%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,49%	0,38%	0,52%	0,40%
<b>D</b>	<b>Total</b>	<b>8,56%</b>	<b>3,48%</b>	<b>17,55%</b>	<b>6,94%</b>
<b>TOTAL (A+B+C+D)</b>		<b>85,55%</b>	<b>49,63%</b>	<b>114,54%</b>	<b>73,09%</b>

Fonte: Informação Dias de Chuva – INMET

Fonte SINAPI:



## PRINCIPAIS UNIDADES DE MEDIDA

### GRANDEZA

comprimento  
capacidade  
massa  
superfície/área  
medidas agrárias  
volume  
tempo

### NOME DA UNIDADE SÍMBOLO (SI)

metro m  
litro l  
quilograma kg  
metro quadrado m<sup>2</sup>  
are a  
metro cúbico m<sup>3</sup>  
segundos s

Quilômetros → 1 km = 1000 m

Hectômetro → 1 hm = 100 m

Decâmetro → 1 dam = 10 m

Metro → 1 m = 1 m

Decímetro → 1 dm = 0,1 m

Centímetro → 1 cm = 0,01 m

Milímetro → 1 mm = 0,001 m

Quilolitro → 1 kl = 1000 l

Hectolitro → 1 hl = 100 l

Decalitro → 1 dal = 10 l

Litro → 1 l = 1 l

Decilitro → 1 dl = 0,1 l

Centilitro → 1 cl = 0,01 l

Mililitro → 1 ml = 0,001 l

1 km<sup>3</sup> = 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>

1 hm<sup>3</sup> = 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>

1 dam<sup>3</sup> = 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>

m<sup>3</sup> → 1 m<sup>3</sup> = 1 m<sup>3</sup>

1 dm<sup>3</sup> = 10<sup>-3</sup> m<sup>3</sup> (equivale a 1 litro)

1 cm<sup>3</sup> = 10<sup>-6</sup> m<sup>3</sup>

1 mm<sup>3</sup> = 10<sup>-9</sup> m<sup>3</sup>

Quilograma → 1 kg = 1000 g

Hectograma → 1 hg = 100 g

Decagrama → 1 dag = 10 g

Gramma → 1 g = 1 g

Decigrama → 1 dg = 0,1 g

Centigrama → 1 cg = 0,01 g

Miligrama → 1 mg = 0,001 g

1 km<sup>2</sup> → 1.000.000 m<sup>2</sup> = 10<sup>6</sup> m<sup>2</sup>

1 hm<sup>2</sup> → 10.000 m<sup>2</sup> = 10<sup>4</sup> m<sup>2</sup>

1 dam<sup>2</sup> → 100 m<sup>2</sup> = 10<sup>2</sup> m<sup>2</sup>

m<sup>2</sup> → 1 m<sup>2</sup> = 1 m<sup>2</sup>

1 dm<sup>2</sup> → 0,01 m<sup>2</sup> = 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>

1 cm<sup>2</sup> → 0,0001 m<sup>2</sup> = 10<sup>-4</sup> m<sup>2</sup>

1 mm<sup>2</sup> → 0,000001 m<sup>2</sup> = 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>

1 hora (h) = 3600 segundos (s)

1 minuto (min) = 60 segundos (s)

1 hora (h) = 60 minutos (min)

1 dia = 24 horas (h)

# PRINCIPAIS NORMAS - ABNT - CONSTRUÇÃO

## 1. NR 4

A NR 4 fala do SESMT (Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho), que promove a saúde e a integridade dos funcionários no local onde executam suas atividades. Uma das exigências dessa norma diz respeito à habilitação e registro dos profissionais que participarão desse serviço, como médico e enfermeiro do trabalho, engenheiros, arquitetos e técnicos em segurança do trabalho.

## 2. NR 6

Essa norma trata especificamente do uso dos Equipamentos de Proteção Individual, ou EPIs, no local de trabalho. Eles devem estar de acordo com os riscos identificados na realização das tarefas de cada trabalhador, proporcionando-lhes mais segurança. O objetivo da NR 6 é estabelecer regras para que as empresas evitem acidentes, protegendo a saúde do trabalhador e prevenindo as chamadas doenças ocupacionais.

## 3. NR 7

A NR 7 obriga que as empresas elaborem e implementem do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, o PCMSO. Esse programa promove a preservação da saúde dos funcionários da construção civil ao detectar antecipadamente as doenças relacionadas ao trabalho, tomando atitudes para que sejam evitadas.

## 4. NR 8

A Norma Reguladora 8 impõe padrões em obras e edificações, estabelecendo requisitos técnicos mínimos para esses locais. O intuito disso é garantir a segurança e também o conforto dos colaboradores envolvidos na construção civil.

## 5. NR 12

Essa norma trata da utilização de equipamentos e máquinas de todos os tipos. Ela estabelece que o empregador deve aplicar medidas de proteção para os funcionários que tenham contato com máquinas e outros equipamentos que oferecem riscos, garantindo a saúde e integridade física dos trabalhadores.

## 6. NR 18

A NR 18 estabelece diretrizes de ordem administrativa, organização e de planejamento. Ela tem como objetivo a implementação de sistemas de controle e prevenção de acidentes nos processos, condições e no meio ambiente de trabalho da construção civil. Um dos pontos abordados por essa norma é a importância da qualificação dos trabalhadores envolvidos no dimensionamento, montagem, manutenção e operação de equipamentos como elevadores e guias.

## 7. NR 35

Essa Norma Regulamentadora determina alguns requisitos mínimos de proteção para trabalhos em altura, que envolve o planejamento, a organização e a execução. Ela protege a saúde dos trabalhadores ao fornecer informações de segurança e equipamentos obrigatórios para todas as atividades realizadas acima de dois metros do nível inferior.

## 8. NBR 6136

Uma das normas ABNT para construção civil é a 6136. Ela estabelece requisitos para a produção e aceitação de blocos de concreto vazados, utilizados na execução de alvenaria estrutural ou de vedação. Essa norma também determina os tipos de blocos ideais para cada utilização. Por exemplo, os blocos de classe AE podem ser utilizados em paredes externas, expostas à umidade e intempéries. Já os blocos de classe BE não devem ser utilizados abaixo do nível do solo e devem ser revestidos para evitar exposição ao ambiente externo.

## 9. NBR 7199

A norma de Projeto, Execução e Aplicações dos Vidros na Construção Civil era do ano de 1989 e foi atualizada em julho de 2016. A principal mudança entre as versões foi em relação à clareza da explicação sobre os vidros mais indicados para cada aplicação. No mais, agora a NBR 7199 se ajusta às normas internacionais, principalmente no que diz respeito à utilização de vidros temperados, laminados e aramados, também chamados de vidros de segurança. Em geral, a norma estabelece as regras para a utilização dos vidros no âmbito da construção civil e para a aplicação correta de cada tipo de vidro.

## 10. NBR 8949

Essa norma estabelece o método de preparo e ensaio de paredes estruturais que são submetidas à compressão axial, feitas de blocos de concreto, cerâmico ou tijolos. Com as paredes, devem ser preparados e ensaiados blocos, graute e argamassa de assentamento.

## 11. NBR 12118

A NBR 12118 especifica alguns métodos de ensaio para analisar blocos vazados de concreto para alvenaria. Entre os aspectos a serem analisados, estão a dimensão do bloco, a absorção de água, a resistência à compressão, a área líquida, entre outros.

#### 12. NBR 13.531

A NBR 13.531 estabelece as atividades exigidas para o projeto de um edifício. Ela é complementada pela NBR 13.532, que fixa as condições necessárias para a elaboração de projetos específicos de arquitetura.

#### 13. NBR 15.575

Essa é a primeira norma a tratar especificamente da qualidade dos produtos da construção, além da sua utilização pelos consumidores. A NBR 15.575 é uma indicadora de desempenho de uma edificação, que pode certificar a sua excelência.

O uso das NBRs e das NRs traz diversos benefícios a um empreendimento. Um deles é a utilização de materiais normalizados, a fim de garantir que a obra terá a qualidade desejada de acordo com as normas da construção civil. O cumprimento das NBRs também aumenta a produtividade e reduz os custos de projetos e obras, possibilitando uma maior competitividade no mercado e o melhor aproveitamento dos todos os recursos, garantindo a entrega de um ótimo produto final para o consumidor.

## CENTRO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA APLICADA - CEEA

O **Centro de Economia e Estatística Aplicada** é um órgão institucional, sediado na Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade FUMEC, com a missão de reunir, produzir e organizar dados e informações, por meio de atividades de natureza acadêmica e interdisciplinar, através das atividades de pesquisa aplicada, Objetiva, especificamente, nesse sentido: Pesquisar, levantar, acompanhar, analisar, manipular, disponibilizar dados, informações e estatísticas econômicas, estudos aplicados relacionados, em particular, ao setor da construção civil; Prestar serviços de consultoria e assessoria; Manter um banco de dados, informações e estatísticas econômicas.



O CENTRO

PRODUTOS

PESQUISAS

ENGENHARIA

ARQUITETURA

INFORME CONSTRUÇÃO

INFORMAÇÕES

ACERVO

CONTATO

PESQUISAS - ESTUDOS - ANÁLISES - PROJEÇÕES - PROJETOS

### ENGENHARIA & ARQUITETURA



Pesquisas



Estudos,  
análises,  
projeções



Cursos e  
palestras



# O INFORME DA CONSTRUÇÃO



É uma publicação, mensal, do *Centro de Economia e Estatística Aplicada – CEEA*, da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade FUMEC.

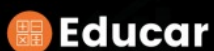
Faculdade de Engenharia e Arquitetura – FEA/FUMEC

Rua Cobre, 200 Bairro Cruzeiro CEP: 30.310-190 Belo Horizonte MG – Brasil

[www.centrodeeeconomiaeestatistica.com](http://www.centrodeeeconomiaeestatistica.com)

[centrodeeeconomiaeestatistica@fumec.br](mailto:centrodeeeconomiaeestatistica@fumec.br)

[informedaconstrucao@gmail.com](mailto:informedaconstrucao@gmail.com)



**Educação financeira é o melhor  
caminho para transformar  
os seus sonhos em realidade.**

## **CONHEÇA OS NOSSOS CURSOS**



Finanças Pessoais  
Como fazer investimentos  
Matemática financeira  
Contabilidade para leigos  
Educação Financeira  
Mercado Financeiro  
Relacionando com o dinheiro  
Consumo Consciente

**Para mais informações acesse o nosso site  
[www.escoladeeducacaofinanceira.com](http://www.escoladeeducacaofinanceira.com)**