



Ministério da Educação – Brasil
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM
Minas Gerais – Brasil
Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas
ISSN: 2238-6424
QUALIS/CAPES – LATINDEX
Nº. 27 – Ano XIII – 05/2025
<https://doi.org/10.70597/vozes.v12i27.716>

Análise de Custos na Dosagem de Concreto 25 MPa: Métodos Caldas Branco e ABCP.

Celso Amaral Cordeiro
Mestre em Tecnologia, Ambiente e Sociedade-UFVJM
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM
<http://lattes.cnpq.br/3169404328467041>
E-mail: celso.amaral@ufvjm.edu.br

Prof. Dr. Sérgio Antônio Brum Junior
Doutor em Engenharia Civil - UENF/RJ - Brasil.
Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR,
Docente da Universidade Federal da Integração Latino-Americana - UNILA
<http://lattes.cnpq.br/9286086846141450>
E-mail: sergio.junior@unila.edu.br

Prof. Dr. Stênio Cavalier Cabral
Doutor em Engenharia e Ciências dos Materiais - UENF/RJ - Brasil.
Docente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Ambiente e Sociedade da
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM
<http://lattes.cnpq.br/2452889693767673>
E-mail: stenio.cavalier@ufvjm.edu.br

Resumo: Este estudo apresenta uma análise comparativa dos custos da dosagem de concreto de 25 MPa utilizando os métodos Caldas Branco, ABCP, além de incluir a análise do concreto usinado. Foram avaliados o custo unitário (R\$/m³) e o custo total (R\$) para cada método. Os resultados evidenciam que o método ABCP apresenta o menor custo total, sendo 5% inferior ao método Caldas Branco e 30% menor que o concreto usinado (SINAPI). Da mesma forma, o custo unitário do concreto usinado mostrou-se 43% superior ao ABCP e 36% maior que o Caldas Branco, indicando um aumento significativo nos custos quando comparado à produção própria do concreto. Diante desses resultados, conclui-se que a escolha do método de dosagem impacta diretamente na viabilidade econômica da obra. Embora o concreto usinado ofereça benefícios em termos de praticidade e controle de qualidade, seu alto custo pode impactar na viabilidade financeira do projeto.

Palavras-chave: Concreto. Viabilidade. ABCP. Caldas Branco.

Introdução

O concreto é um dos materiais mais consumidos do mundo, composto por cimento, agregados miúdos. Agregado graúdo e água Neville e Brooks (2023). A dosagem do concreto é um fator determinante para garantir a qualidade, durabilidade e viabilidade econômica das estruturas.

Os métodos de dosagem são utilizados para definir as proporções dos materiais constituintes do concreto, buscando equilibrar resistência, trabalhabilidade e custo. Entre os métodos mais empregados, destacam-se o método da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), proposto por Rodrigues (1984), utilizado nos trabalhos de e o método Caldas Branco por Branco (1967), amplamente ambos utilizados no Brasil para concretos de diferentes classes de resistência.

O método Caldas Branco, conhecido por tabelas de índices fixos e utilizado em dosagem de concreto de Salomão et al. (2018), Paiva, Batista e Farias (2021), Santos, Azeredo e Veneu (2020) Moncada *et al.* (2019). Já o método ABCP, utiliza-se equações e tabelas com correlações para definições de acordo com as propriedades físicas do cimento, agregados e água. Em que ser encontrado em estudos de Araujo e Vieira (2017), Santos e Leite (2018), Franco (2023), entre outros

A NBR 6118 (2023) e a NBR 12655(2015), recomenda que para a classe ambiental II, em ambientes urbanos, em que se considera agressividade moderada, na qual apresenta risco de deterioração da estrutura como pequeno, estabelece como recomendado o concreto de classe C25, com resistência característica a compressão de 25 MPa ou de resistência superior (NBR 8953,2015).

Diante disso, este artigo tem como objetivo comparar os custos associados à insumos utilizados para dosagem do concreto de 25 MPa utilizando os métodos ABCP e Caldas Branco, por meio de um estudo teórico e modelagem computacional. Para isso, o projeto arquitetônico foi utilizado edificação modelagem arquitetônica no *software* Revit, garantindo maior precisão na concepção e compatibilização dos elementos construtivos, enquanto a análise estrutural desenvolvida no TQS, *software* de análise, cálculo e detalhamento estrutural.

Objetivos

Objetivo Geral

Comparar os custos da dosagem de concreto de 25 MPa utilizando os métodos ABCP e Caldas Branco, integrando a modelagem arquitetônica no Revit e estrutural no TQS para verificar o consumo e o custo de insumos em uma edificação de pequeno porte.

Objetivos Específicos

Modelar o projeto arquitetônico no Revit e estrutural no TQS para assegurar a compatibilização dos elementos construtivos e definir parâmetros precisos para a análise estrutural.

Estimar o volume de concreto e quantidade de insumos para uma edificação de pequeno porte.

Calcular e comparar os custos envolvidos na dosagem do concreto utilizando os dois métodos, considerando o consumo de materiais.

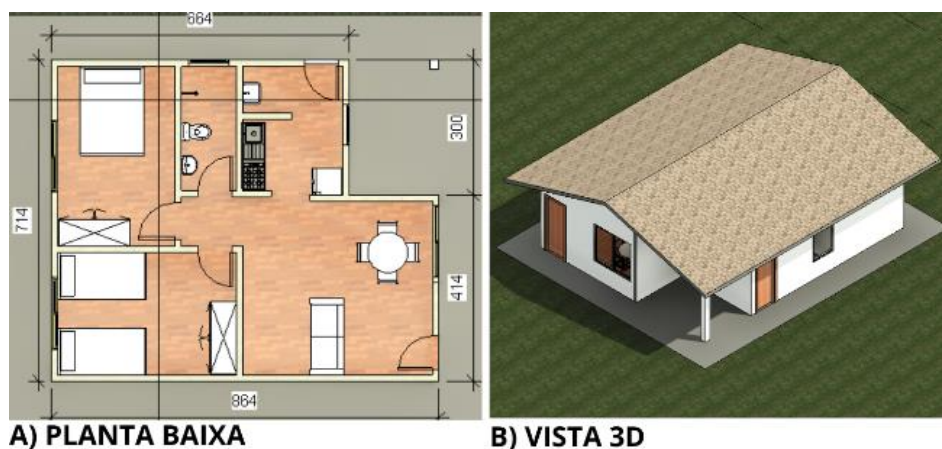
Metodologia

Para este estudo integra uma abordagem teórica, modelagem computacional e análise econômica, visando comparar os métodos de dosagem de concreto de 25 MPa (ABCP e Caldas Branco) e avaliar sua viabilidade técnica e econômica.

Inicialmente, realizou-se um levantamento normativo que envolveu a análise da literatura técnica sobre dosagem de concreto e o estudo das normas que embasam os procedimentos adotados. Essa etapa permitiu identificar os principais parâmetros que influenciam a resistência e os custos do concreto, bem como compreender os fundamentos teóricos de cada método, conforme as normas NBR 6118(2023) “Projeto de estruturas de concreto —Procedimento”, , NBR. 8953 (2015) “Concreto para fins estruturais—Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência” e NBR 12655 (2015) “Concreto de cimento Portland-Preparo, controle, recebimento e aceitação-Procedimento”.

Na sequência, desenvolveu-se o projeto arquitetônico utilizando o *software* Revit, que possibilitou a definição precisa dos elementos construtivos e das dimensões do projeto que serviram de base para a modelagem estrutural subsequente. Para facilitar a compreensão e a visualização, insere-se a figura 1, a qual ilustra o modelo arquitetônico desenvolvido, evidenciando a disposição dos ambientes por meio da planta baixa figura 1 “A” , e a vista 3D da edificação na figura 1 “B”.

Figura 1. Planta Baixa E vista 3D



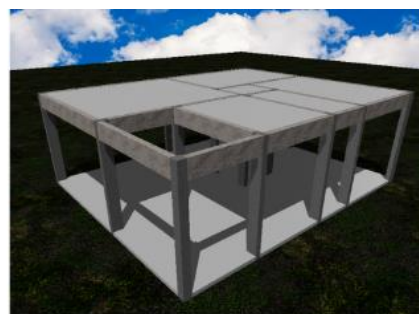
Com modelo arquitetônico desenvolvido, prosseguiu-se para a etapa de modelagem estrutural, realizada no TQS. Nesta fase, a planta baixa e informações da elevação do projeto arquitetônico foram integrados à modelagem estrutural, onde se

modelou a edificação para facilitar a concepção estrutural e extração do volume de concreto das resistências do concreto de 25. A Figura 2 apresenta a modelagem estrutural efetuada no TQS, destacando os elementos estruturais, sendo definido fundação do tipo radier e superestrutura composta por pilares, vigas e laje de cobertura.

Figura 2. Vista 3D- Elementos Estruturais



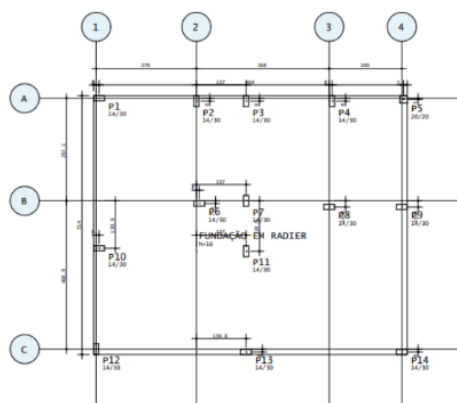
A) VISTA 3D-1



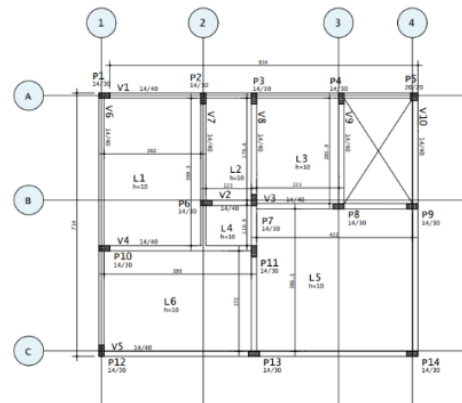
B) VISTA 3D-2

Foram definidos na concepção estrutural, fundação em Radier com altura de 16cm, pilares com seção de 14x30cm (Exceto P5 da varanda 20x20cm), Vigas de seção 14x30cm e Laje de cobertura com altura de 10cm, conforme figura 3 “A” e “B”, seguindo as recomendações da NBR 6118(2023) .

Figura 3. Plantas De forma



A) Forma-Térreo



B) Forma-Cobertura

Em seguida foi desenvolvida a etapa de levantamento da quantidade de concreto na estrutura auxiliado por planilha eletrônica, em que chegou um volume geométrico estimado de 22,812m³, conforme tabela 1.

Tabela 1. Levantamento do volume de concreto

ATIVIDADE	LARGURA(m)	COMPRIMENTO (m)	ALTURA (m)	VOLUME CONCRETO (m ³)
FUNDAÇÃO-RADIER				
RADIER	7,14	8,64	0,16	9,870
SUBTOTAL				9,870
SUPERESTRUTURA-PILARES				
P1	0,14	0,30	2,90	0,122
P2	0,14	0,30	2,90	0,122
P3	0,14	0,30	2,90	0,122
P4	0,14	0,30	2,90	0,122
P5	0,20	0,20	2,90	0,116
P6	0,14	0,30	2,90	0,122
P7	0,14	0,30	2,90	0,122
P8	0,14	0,30	2,90	0,122
P9	0,14	0,30	2,90	0,122
P10	0,14	0,30	2,90	0,122
P11	0,14	0,30	2,90	0,122
P12	0,14	0,30	2,90	0,122
P13	0,14	0,30	2,90	0,122
P14	0,14	0,30	2,90	0,122
SUBTOTAL				1,699
SUPERESTRUTURA-VIGAS COBERTURA				
V1	0,14	8,64	0,40	0,484
V2	0,14	1,23	0,40	0,069
V3	0,14	2,23	0,40	0,125
V4	0,14	3,99	0,40	0,223
V5	0,14	8,64	0,40	0,484
V6	0,14	7,14	0,40	0,400
V7	0,14	4,00	0,40	0,224
V8	0,14	7,14	0,40	0,400
V9	0,14	2,86	0,40	0,160
V10	0,14	7,14	0,40	0,400
SUBTOTAL				2,969
SUPERESTRUTURA-LAJES COBERTURA				
L1	4	2,62	0,10	1,048
L2	2,77	1,23	0,10	0,341
L3	2,85	2,23	0,10	0,636
L4	1,11	1,23	0,10	0,137
L5	3,86	4,22	0,10	1,629
L6	3,99	2,72	0,10	1,085
SUBTOTAL				4,8750
TOTAL				22,81

Paralelamente, aplicaram-se os métodos de dosagem para determinar os traços do concreto, definindo as proporções dos materiais (cimento, agregados e água) conforme as recomendações técnicas e as características do concreto desejado conforme metodologias de Rodrigues (1984) e Branco (1967), obtendo-se os traços unitário abaixo

Tabela 2. Traços Unitários

CALDAS BRANCO	ABCP
1:2,17:2,94	1:2,45:2,68
Respectivamente-Cimento:Areia:Brita	

. Essa etapa permitiu a realização de cálculos do quantitativo de material, unitário e total para 22,812 m³ de concreto para métodos estudado, conforme tabela 3.

Tabela 3. Consumo de materiais para fabricação de concreto

INSUMOS	CALDAS BRANCO		ABCP	
	CONSUMO UNITÁRIO (kg/m³)	CONSUMO TOTAL (kg)	CONSUMO UNITÁRIO (kg/m³)	CONSUMO TOTAL (kg)
CIMENTO	344,00	7846,64	315,38	7193,82
AREIA INDUSTRIALIZADA	745,00	16993,45	850,86	19408,12
BRITA 01	1010,31	23045,17	933,57	21294,73

Posteriormente, desenvolveu-se uma análise de custos, baseado na tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil), em que envolveu o levantamento dos preços unitários dos materiais e produção do concreto, conforme tabela 4.

Tabela 4.Custo unitário-SINAPI

ITEM	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO SINAPI (R\$/kg)
MATERIAIS		
Cimento	kg	R\$ 0,68
Areia média industrializada	kg	R\$ 0,05
Brita 1	kg	R\$ 0,09
MÃO DE OBRA		
Fabricação de Concreto 25 MPa	m ³	R\$ 63,29
EQUIPAMENTOS		
Equipamentos	m ³	R\$ 0,93

Fonte: Caixa (2025) adaptado

Resultados

Os custos totais da dosagem pelo método Caldas Branco foram R\$9.837,84, enquanto pelo método ABCP foram R\$9.350,11, representando uma redução de R\$487,73 (aproximadamente 4,96% de economia) ao utilizar o método ABCP. Os insumos apresentam variações significativas entre os métodos. O consumo de cimento foi maior no método Caldas Branco (7846,64 kg) em comparação ao ABCP (7193,82 kg), resultando em um custo superior de R\$443,92, conforme apresentado na tabela 5.

Tabela 5. Custo unitário e total

.ITEM	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO- SINAP (R\$/kg)	CALDAS BRANCO		ABCP	
			CONSUMO TOTAL (kg)	CUSTO TOTAL (R\$)	CONSUMO TOTAL (kg)	CUSTO TOTAL (R\$)
MATERIAIS						
Cimento	kg	R\$0,68	7846,640	R\$5.335,72	7193,818	R\$4.891,80
Areia média industrializada	kg	R\$0,05	16993,450	R\$849,67	19408,116	R\$970,41
Brita 1	kg	R\$0,09	23045,171	R\$2.166,25	21294,731	R\$2.001,70
MÃO DE OBRA						
Fabricação de Concreto 25 MPa	m³	R\$63,29	22,812	R\$1.443,77	22,812	R\$1.443,77
EQUIPAMENTOS						
Equipamentos	m³	R\$0,93	22,812	R\$21,22	22,812	R\$21,22
			TOTAL	R\$9.837,84	TOTAL	R\$9.350,11

De acordo com Siqueira *et al.*(2018), muitas das obras de pequeno e médio porte são produzidos em canteiros de obras sem acompanhamento técnico e nem controle tecnológico do concreto. Na tabela 6 abaixo, foi realizada a análise de custos da dosagem de concreto de 25 Mpa, na qual foi realizada comparando três métodos Caldas Branco, ABCP e Concreto Usinado (SINAPI) visto que o concreto usinado pode

ser uma solução a ser avaliada na obra pois apresenta benefícios quanto sua padronização (Bialeski e Flaresso, 2016). A análise considera tanto o custo unitário (R\$/m³) quanto o custo total (R\$) para a produção já apresentada pela tabela 5

Tabela 6. Comparativo de custos

CONCRETO DE 25 MPa					
CALDAS BRANCO		ABCP		SINAPI- CONCRETO USINADO	
CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	CUSTO UNITÁRIO (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)
R\$431,26	R\$9.837,84	R\$409,88	R\$9.350,11	R\$586,06	R\$13.369,20

Os resultados, resultados citados anteriormente, o método ABCP apresenta o menor custo total, seguido pelo método Caldas Branco. O concreto usinado, conforme o banco de dados SINAPI, apresenta um custo significativamente mais elevado, atingindo R\$13.369,20, o que representa um aumento de aproximadamente 36% em relação ao método Caldas Branco e 43% em relação ao ABCP.

Em comparação direta o concreto usinado pode ser mais caro, porém conforme estudo realizado por Bialeski e Flaresso (2016), o concreto usinado apresenta outras vantagens como garantia de maior padronização e qualidade, além de não necessitar de locais para estocagem, além de evitar desperdícios diretos de insumos.

Considerações finais

A comparação dos custos da dosagem de concreto de 25 MPa pelos métodos Caldas Branco, ABCP e SINAPI (concreto usinado) evidencia diferenças significativas nos valores unitários e totais da produção. Dentre as opções analisadas, o método ABCP se mostrou o mais econômico, apresentando o menor custo unitário (R\$409,88/m³) e total (R\$9.350,11). O método Caldas Branco, embora um pouco mais oneroso, ainda se mantém competitivo, com custo de produção próximo ao ABCP enquanto o concreto usinado SINAPI demonstrou um custo consideravelmente mais elevado (R\$586,06/m³), representando um acréscimo de até 43% em relação às demais opções.

Os resultados ressaltam a importância da escolha do método de dosagem na viabilidade econômica de uma obra. Embora o concreto usinado possa oferecer vantagens em termos de controle de qualidade e praticidade na execução, o seu custo elevado pode inviabilizar financeiramente a sua utilização em determinadas construções, principalmente de pequeno e médio porte.

Dessa forma, a dosagem própria do concreto, na qual o método ABCP, se destaca como a alternativa mais vantajosa, conciliando redução de custos e manutenção do desempenho técnico necessário, porém ela necessita de um conhecimento técnico em sua aplicação, pois necessita-se de ensaios para a caracterização dos materiais. Já o método Caldas Branco, apresenta vantagens na qual os índices fixos facilitam a sua aplicação.

Com base no presente estudo, recomenda-se que a escolha do método de dosagem de concreto seja feita considerando não apenas o custo, mas também as demandas específicas da obra, garantindo assim um equilíbrio entre economia, qualidade e especificações do projeto, além de o acompanhamento de um profissional da construção civil.

Para trabalhos futuros sugere aplicação do estudo analisando concretos estruturais de diferentes FCK e criar tabelas de custo comparativo de acordo com cada método de dosagem. Além disto sugere-se a criação de aplicativo interativo que possa incluir o preço unitário de cada região para realizar a comparação.

Referências

ARAUJO, Wesley de Souza; VIEIRA, Sheilla Pereira. Adaptação do método de dosagem da ABCP/ACI à região do Alto Paranaíba-MG. *Perquirere*, v. 14, n. 2, p. 147-160, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12655: Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 8953: Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência. Rio de Janeiro: ABNT, 2015

.

BIALESKI, Valdinei Otavio; FLARESSO, Wladenilson. Comparativo de custo entre concreto usinado e concreto produzido na obra. *Enaproc*, v. 1, n. 1, 2016.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil: relatório de insumos e composições – MG – dezembro/2024 – sem desoneração. Brasília, DF: Caixa Econômica Federal, 2025. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-a-partir-jul-2009-mg/SINAPI_ref_Insumos_Composicoes_MG_202412_NaoDesonerado.zip. Acesso em: 25 jan. 2025.

FRANCO, Lucas Cereja. Análise comparativa a partir de ensaio à compressão axial entre concretos de alta resistência. 2023. Tese (Doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

MONCADA, Julio Ernesto Costa Maldonado *et al.* Estudo da adição de argila expandida e EPS como agregados na elaboração de concreto leve. *Revista Eletrônica TECCEN*, v. 12, n. 1, p. 02-07, 2019.

PAIVA, Laura Ribeiro; BATISTA, Vanêssa Cabral de Almeida; FARIAS, Carolina Fonseca. Utilização de RCD (Resíduos da construção e demolição) como agregado graúdo para confecção de um concreto sustentável. 2021.

SANTOS, Ana Amélia Mota dos; LEITE, Mônica Batista. Avaliação de concretos reciclados com agregado graúdo de concreto dosados pelo método da ABCP modificado. *Ambiente Construído*, v. 18, p. 341-359, 2018.

SANTOS, Felipe Sombra; AZEREDO, Pedro Henrique; VENEU, Diego Macedo. Avaliação de concreto sustentável contendo teores de resíduos de agregados reciclados. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 7, p. 45457-45471, 2020.

SIQUEIRA, Rodrigo Alves *et al.* Análise comparativa entre o concreto usinado e o concreto produzido no canteiro de obra. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, v. 2, n. 1, 2018.

Processo de Avaliação por Pares: (*Blind Review* - Análise do Texto Anônimo)

Revista Científica Vozes dos Vales - UFVJM - Minas Gerais - Brasil

www.ufvjm.edu.br/vozes

QUALIS/CAPES - LATINDEX: 22524

ISSN: 2238-6424