



Eficiência Energética para Desenvolvimento Urbano Sustentável

Produto elaborado para:

Secretaria Nacional de Habitação/ Ministério do Desenvolvimento Regional

Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Análise de custo/benefício de parâmetros de eficiência energética em Habitações de Interesse Social

Produto 4 – Tarefa VI - Estudo de custo de implementação de melhorias

Elaborado por:

lab**EEE**

Roberto Lamberts

Ana Paula Melo

Maria Andrea Triana

Rayner Maurício e Silva Machado

Artur Martins Kamimura

Matheus Körbes Bracht

Lorrany da Silva Mendes

PRODUTO 4 - ESTUDO DE CUSTO DE IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIAS

Produto Elaborado para:

Secretaria Nacional de Habitação/ Ministério do Desenvolvimento Regional

Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Elaborado por: Laboratório de Eficiência Energética em Edificações

Autores: Roberto Lamberts
Ana Paula Melo
Maria Andrea Triana
Rayner Maurício e Silva Machado
Artur Martins Kamimura
Matheus Körbes Bracht
Lorrany da Silva Mendes

Esse documento foi elaborado no âmbito do projeto Eficiência Energética para o Desenvolvimento Urbano Sustentável (EEDUS), resultado de uma articulação bilateral entre os governos do Brasil e da Alemanha. O projeto EEDUS envolve diretamente a *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*, agência executora da Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável e os nomes dos parceiros governamentais brasileiros, bem como outros parceiros institucionais.

Coordenação: Daniel Wagner (GIZ),
Philipp Höppner (GIZ).

Novembro 2020

Informações Legais

1. Todas as indicações, dados e resultados deste estudo foram compilados e cuidadosamente revisados pelo(s) autor(es). No entanto, erros com relação ao conteúdo não podem ser evitados. Consequentemente, nem a GIZ ou o(s) autor(es) podem ser responsabilizados por qualquer reivindicação, perda ou prejuízo direto ou indireto resultante do uso ou confiança depositada sobre as informações contidas neste estudo, ou direta ou indiretamente resultante dos erros, imprecisões ou omissões de informações neste estudo.

2. A duplicação ou reprodução de todo ou partes do estudo (incluindo a transferência de dados para sistemas de armazenamento de mídia) e distribuição para fins não comerciais é permitida, desde que a GIZ seja citada como fonte da informação. Para outros usos comerciais, incluindo duplicação, reprodução ou distribuição de todo ou partes deste estudo, é necessário o consentimento escrito da GIZ.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	TAREFA VI – ESTUDO DE CUSTO DE IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIAS	6
2.1	CUSTO NO CICLO DE VIDA (CCV)	8
2.1.1	Fase de pré-uso: Custo do investimento inicial	9
2.1.2	Fase de uso: Custo da manutenção	14
2.1.3	Fase de pós-uso: Custo da desconstrução	16
2.2	RESULTADOS DE CUSTO NO CICLO DE VIDA (CCV) DAS MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	18
2.2.1	Resultados na zona bioclimática 1 - Curitiba	18
2.2.2	Resultados na zona bioclimática 2 – Santa Maria	20
2.2.3	Resultados na zona bioclimática 3 - Florianópolis	20
2.2.4	Resultados na zona bioclimática 4 - Uberlândia	21
2.2.5	Resultados na zona bioclimática 5 – Duque de Caxias	22
2.2.6	Resultados na zona bioclimática 6 - Itumbiara	23
2.2.7	Resultados na zona bioclimática 7 - Palmas	25
2.2.8	Resultados na zona bioclimática 8 – São Luís do Maranhão	26
3.	REFERÊNCIAS	27
	ANEXOS	29
	ANEXO 1. Dados de materiais e distâncias dos fornecedores	29
	ANEXO 2. Dados de custos de materiais.	30
	ANEXO 3. Dados dos macro-componentes.	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Custos por unidade para os macro-componentes na ZB1 – cidade de Curitiba	18
Figura 2. Custos por unidade para os macro-componentes na ZB2 – cidade de Santa Maria.....	20
Figura 3. Custos por unidade para os macro-componentes na ZB3 – cidade de Florianópolis	21
Figura 4. Custos por unidade para os macro-componentes na ZB4 – cidade de Uberlândia	22
Figura 5. Custos por unidade para os macro-componentes na ZB5 – Duque de Caxias..	23
Figura 6. Custos por unidade para os macro-componentes na ZB6 – Itumbiara	24
Figura 7. Custos por unidade para os macro-componentes na ZB7 – Palmas	25
Figura 8. Custos por unidade para os macro-componentes na ZB8 – São Luís de Maranhão.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumo das medidas de eficiência energética adotadas com as suas variáveis	6
Tabela 2 - Resumo das medidas de eficiência energética adotadas com as suas variáveis	7
Tabela 3. Fases e etapas da avaliação econômica.....	9
Tabela 4. Componentes considerados.....	10
Tabela 5. Casos base das três tipologias adotadas com vista 3D, planta baixa e quantitativos resultados da modelagem em BIM.....	11
Tabela 6. Levantamento de componentes dos casos com diferença nas suas geometrias	12
Tabela 7. Dados de desperdício de materiais	13
Tabela 8. Valores de vida útil de projeto (VUP) adotada em anos.....	15
Tabela 9. Exemplo de macro componente com suas informações.....	17

1 INTRODUÇÃO

Este documento apresenta a entrega da Produto IV referente ao projeto “Análise de custo/benefício de parâmetros de eficiência energética em HIS”. O Produto IV contempla o desenvolvimento da Tarefa VI – Estudo de custo de implementação de melhorias.

Ao total, serão realizadas a entrega de cinco produtos:

Produto I – Plano de trabalho: Preparação, estruturação e revisão literária (Tarefa I);

Produto II – Definição de 3 unidades-base habitacionais (Tarefa II), e Definição de linhas de base simuladas de desempenho térmico e energético (Tarefa III);

Produto III - Aplicação de parâmetros relevantes a EE nas 3 “unidades-base” (Tarefa IV), e Estudo paramétrico de desempenho térmico e energético (Tarefa V);

Produto IV - Estudo de custo de implementação de melhorias (Tarefa VI);

Produto V - Análise de custo/benefício de parâmetros de EE em HIS (Tarefa VII).

2 TAREFA VI – ESTUDO DE CUSTO DE IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIAS

No Produto 3 foram definidas 41 medidas de eficiência energética para a envoltória das edificações que foram analisadas para as três tipologias base (unifamiliar, geminada e multifamiliar em H) em oito cidades representativas das oito zonas bioclimáticas brasileiras. Essas medidas foram descritas no Anexo 3 do Produto 3 e são base para a elaboração deste Produto 4. As medidas de eficiência energética definidas são apresentadas de forma resumida na Tabela 1.

Tabela 1. Resumo das medidas de eficiência energética adotadas com as suas variáveis

Estratégias	IDs	Número de medidas analisadas	Valores e informações analisadas
Orientação	O	4	Consideradas 4 orientações: 0°, 90°, 180°, 270°
Absortância das paredes	A	2	Consideradas duas absortâncias: 0,3 representando cores claras e 0,6 representando cores médias a escuras
Pé direito	T	3	Definidas três alturas de pé direito: 2,50m; 2,60m; 2,80m
Paredes	P	8	Foram analisadas paredes em materiais como: - Concreto, tijolo e madeira
Cobertura	C	8	Analisadas coberturas em materiais como: - Telha de barro; laje de concreto; telha metálica e cobertura verde extensiva. A absortância solar (associada à cor da cobertura), assim como o tipo de forro foram associados às coberturas.
Esquadrias	E	16	Considerados na avaliação: - Tamanho das aberturas com dois percentuais de P_{iAPP}^1 que é o percentual de elementos transparentes dos ambientes de permanência prolongada, sendo de 15% e 23%, - Dois fatores de ventilação (45% e 90%) e, - Sombreamento (com veneziana, beiral e sacada).

* IDs – Os IDs mostram a letra inicial de identificação da estratégia nas simulações.

¹ $P_{iAPP} = 100 * ((A_{iAPP}) / (A_{pAPP}))$ Onde: P_{iAPP} é o percentual de elementos transparentes do APP – ambientes de permanência prolongada (%); A_{iAPP} é a área de superfície dos elementos transparentes do APP (m²) e A_{pAPP} é a área do piso do APP em m². Fonte: NBR 15575-4 (Emenda outubro 2020).

Na Tabela 2 são apresentadas as descrições das medidas de eficiência energética, e o ID de identificação.

Tabela 2 - Resumo das medidas de eficiência energética adotadas com as suas variáveis

Estratégia	Descrição	ID
Orientação (mudança no azimuth)	Orientação 0°	O1
	Orientação 90°	O2
	Orientação 180°	O3
	Orientação 270°	O4
Absortância das paredes	Paredes com absortância 0,3 (cores claras)	A1
	Paredes com absortância 0,6 (cores médias)	A2
Pé direito	Pé direito 2,50 (caso base)	T1
	Pé direito 2,60m	T2
	Pé direito 2,80m	T3
Paredes em concreto	Concreto 10cm (externas e internas) (caso base) $U=4,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=240 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	P0
	Concreto 10cm com isolante EPS 2,5cm+reboco externo 2cm (Parede externa) e parede em concreto 10 cm (internas) $U=1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=281 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	P1
	Bloco de concreto 19x19x39 + 2cm de reboco externo e interno (total 23cm) (Paredes externas e internas) autoportante $U=2,50 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=238 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	P2
	Bloco de concreto celular para vedação (60x30x20 – C x L x Espessura) – 450 kg/m ³ $U=0,72 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=106 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	P3
Paredes em tijolo	Tijolo 9 furos 14x19x29 (total 18cm) Com reboco interno e externo (Par externas e internas) $U=1,83 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=161 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	P4
	Tijolo 9 furos com isolante. (total 20,5cm). Parede externa com tijolo de 14x19x29 + isolante EPS e reboco 2,5cm externo e interno. Parede interna em tijolo 9 furos 14x19x29 com reboco externo e interno (total 18cm) $U=0,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=130 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	P5
	Parede dupla de Tijolo 6 furos 9x14x24 com câmara de ar 3cm (c/reboco interno e externo) (total 25 cm) $U=1,30 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=160,5 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	P6
	Parede com chapa dupla de madeira plantada de 2,2cm+ isolante lã de rocha 5cm (Paredes externas e internas) $U=0,64 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=34 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	P7
Parede em tijolo maciço	Tijolo maciço 10cm $U=3,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=157,6 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	P8
Cobertura em telha de barro	Telha de fibrocimento (α 0,60) com câmara de ar e forro de laje em concreto em 10 cm. Para a ZB8 deve-se considerar sobre a laje o uso de isolamento com resistência térmica igual a 0,67 (m ² .K)/W (caso base) $U=2,06 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=233 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	C0
	Telha de barro (α 0,60) com lã de rocha 5cm+ câmara de ar + forro de madeira 1cm $U=0,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=30 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	C1
	Telha de barro (α 0,60) com lã de rocha 5,0cm + câmara de ar+ forro laje concreto c/ EPS (12 cm) $U=0,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=202 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	C2
	Telha de barro (α 0,45) + câmara de ar + forro de madeira 1cm $U=2,02 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=26 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	C3*
	Telha de barro (α 0,60) + câmara de ar + forro de madeira 1cm $U=2,02 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=26 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	C4*
Cobertura em laje de concreto	Laje concreto - Cerâmica 1cm (α 0,5) + contrapiso 5cm + isolante 5cm EPS + concreto 10cm $U=0,60 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=360 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	C5
Cobertura em telha metálica sanduiche	Telha metálica sanduiche (α 0,3) + câmara de ar + forro de madeira $U=0,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=19,2 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	C6
	Telha metálica sanduiche (α 0,3) + câmara de ar + forro laje concreto c/ EPS $U=0,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=191,6 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	C7
Cobertura verde	Cobertura verde extensiva $U=2,18 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$; $CT=363 \text{ kJ/m}^2\text{K}$	C8
Esquadrias PtAPP (17%) (todas consideram beiral de 50 cm nas tipologias unifamiliar e geminada)	FV 0,45 sem veneziana (caso base)	E0
	FV 0,45 veneziana nos dormitórios	E1
	FV 0,45 – veneziana nos dormitórios + peitoril ventilado	E2
	FV 0,45 – veneziana nos dormitórios e sala	E3
	FV 0,45 – brise/sacada profundidade 120cm na sala com veneziana nos dormitórios + sala	E4
	FV 0,90 – veneziana nos dormitórios	E5
	FV 0,90 – veneziana nos dormitórios + peitoril ventilado	E6
	FV 0,90 – veneziana nos dormitórios e sala	E7
	FV 0,90 – brise/sacada profundidade 120cm na sala com veneziana nos dormitórios e estar	E8
Esquadrias - PtAPP (23%) (todas)	FV 0,45 – veneziana nos dormitórios	E9
	FV 0,45 – veneziana nos dormitórios + peitoril ventilado	E10

consideram beiral de 50 cm nas tipologias unifamiliar e geminada)	FV 0,45 – veneziana nos dormitórios e sala	E11
	FV 0,45 – brise/sacada profundidade 120cm na sala com veneziana nos dormitórios e sala	E12
	FV 0,90 – veneziana nos dormitórios	E13
	FV 0,90 – veneziana nos dormitórios + peitoril ventilado	E14
	FV 0,90 – veneziana nos dormitórios e sala	E15
	FV 0,90 – brise/sacada profundidade 120cm na sala com veneziana nos dormitórios e sala	E16
Contexto na simulação	Considerando sombreamento de edificações vizinhas	S1
	Considerando sombreamento de edificações vizinhas com uso da refletância	S2

Obs.: Todas as esquadrias consideram um fator de iluminação de 0,80.

As oito cidades adotadas para a realização do estudo são as cidades representativas de acordo com a ABNT NBR 15575, sendo elas:

- Curitiba, para a Zona Bioclimática 1;
- Santa Maria, para a Zona Bioclimática 2;
- Florianópolis, para a Zona Bioclimática 3;
- Uberlândia, para a Zona Bioclimática 4;
- Duque de Caxias, para a Zona Bioclimática 5;
- Itumbiara, para a Zona Bioclimática 6;
- Palmas, para a Zona Bioclimática 7; e
- São Luís, para a Zona Bioclimática 8.

Estas cidades serão adotadas como referência para a análise de custos das medidas de eficiência energética.

Os três projetos representativos das tipologias (unifamiliar, geminada e multifamiliar) foram elaborados considerando as principais características da envoltória que influenciam no desempenho termo energético da edificação, por conta disso, não possuem um projeto executivo detalhado que permita a elaboração de um orçamento total da edificação. Desta forma, o custo das medidas de eficiência energética foi analisado em função da diferença (em porcentagem) comparado ao caso base de cada tipologia.

2.1 CUSTO NO CICLO DE VIDA (CCV)

A análise da avaliação de custo no ciclo de vida (CCV) considerou o custo inicial (de materiais e mão de obra), o custo para operação (com uso previsto do sistema de condicionamento de ar, incluindo iluminação e equipamentos), o custo para manutenção e o custo para desconstrução. Dessa forma, o levantamento do custo dos casos com medidas de eficiência energética considerou a mudança na quantidade de materiais, tipo de materiais, mudança de áreas e medidas, desempenho na operação da edificação e necessidade de manutenção. O indicador de desempenho foi o custo total no ciclo de vida da edificação.

Para o desenvolvimento deste produto adotou-se a metodologia proposta por Triana Montes (2016). Contudo, foram consideradas algumas modificações, por conta do foco estar exclusivamente no indicador de custos. No custo inicial foi considerado tanto os materiais quanto a mão de obra. Não foi considerado o custo com transporte desde o fabricante, por conta da dificuldade de encontrar dados de fabricantes próximos à algumas das cidades que estão sendo analisadas. Igualmente, por considerar-se que por conta dos valores levantados para os custos serem da base do SINAPI, a qual já fornece valores por por Estado, considerou-se que os mesmos já incluem o custo do material transportado até o estado. Por conta disso, o custo com transporte foi na maior parte dos casos considerado somente a partir dos fornecedores mais locais. Outra diferença foi com relação ao desperdício dos materiais. Na base do SINAPI, adotada para a composição de custos de materiais e mão de obra, já estão incluídos valores de desperdício, embora não sejam muito explícitos. Dessa forma, foi adotado que no custo dos materiais esse desperdício já está

incluído na composição, contudo, considerou-se que na obra é gerado um desperdício de materiais, e que os mesmos devem ser transportados para o aterro.

Conforme a metodologia proposta pela autora, foram consideradas três fases no ciclo de vida das edificações: pré-uso, uso e pós-uso. As medidas de eficiência energética propostas foram analisadas em função dessas fases. As fases e etapas que foram consideradas na avaliação econômica são apresentadas na **Tabela 3**. A fase de pré-uso corresponde ao custo do investimento inicial e inclui o custo dos materiais e mão de obra, custo do transporte dos fornecedores até o local e o custo do transporte do material de desperdício até o aterro. A fase de uso, corresponde ao custo da energia operacional que inclui o consumo previsto para condicionamento ambiental e o custo do consumo para iluminação e equipamentos, e corresponde também ao custo da manutenção/reposição, o qual considera os custos dos materiais e mão de obra, custo do transporte dos materiais para manutenção/reposição desde os fornecedores até o local e o custo de transporte dos materiais de desperdício até o aterro. A última fase, de pós-uso, corresponde ao custo de desconstrução e inclui o custo para a demolição da edificação e o custo do transporte dos materiais até o aterro. Para a local da obra foi considerado um local hipotético localizado no centro das cidades para referência.

Tabela 3. Fases e etapas da avaliação econômica

FASE	ETAPA	CUSTO
Pré-uso	Custo inicial dos materiais e mão de obra (inclui desperdício inicial)	Custo do investimento inicial
	Custo do transporte dos materiais até o local	
	Custo inicial do transporte dos materiais de desperdício	
Uso	Custo do consumo previsto para condicionamento ambiental	Custo da energia operacional
	Custo de consumo para iluminação e eletrodomésticos	
	Custo dos materiais e mão de obra para manutenção/reposição	Custo da manutenção
	Custo do transporte dos materiais de manutenção/ reposição	
	Custo no transporte do desperdício dos materiais de manutenção/ reposição	
Pós-uso	Custo da desconstrução do edifício (demolição)	Custo da desconstrução
	Custo do transporte dos materiais de demolição	

Fonte: Triana Montes (2016) com adaptações

Na realização deste Produto IV, será apresentado na fase de pré-uso, o custo do investimento inicial, na fase de uso será mostrado o custo da manutenção e na fase de pós-uso o custo da desconstrução da edificação, o qual considera o cenário de demolição, sendo estimadas todas as etapas de cada uma dessas fases, conforme a **Tabela 3**. Os custos da fase de uso relacionados ao custo da energia operacional serão abordados no Produto V.

A seguir são descritas as três fases no ciclo de vida das edificações consideradas para o desenvolvimento do trabalho.

2.1.1 Fase de pré-uso: Custo do investimento inicial

Conforme a metodologia adotada por Triana Montes (2016), na fase de pré-uso é considerado o investimento inicial. Para tanto, foram levantados a quantidade e o custo inicial dos materiais e componentes (incluindo mão de obra) que foram usados tanto no caso base quanto nos casos com as medidas de eficiência energética. Para facilitar a

avaliação das medidas de eficiência energética foi realizada a modelagem em BIM das três tipologias de forma a facilitar o levantamento dos componentes presentes na edificação; incorporando a ideia de macro-componentes, com a consideração das medidas por m² do componente. A seguir são colocados de forma mais detalhada os procedimentos adotados:

- Modelagem e levantamentos em BIM das tipologias, e
- Macro-componentes.

Modelagem e levantamentos em BIM das tipologias

As três tipologias base (unifamiliar, geminada e multifamiliar em H) foram modeladas em BIM no programa REVIT para facilitar a obtenção dos m² de paredes, das coberturas, dos pisos e das esquadrias. Os componentes considerados na análise encontram-se descritos na **Tabela 4**. Destaca-se que no presente estudo, o serviço de pintura não foi considerado como um item separado, sendo associado aos componentes quando necessário.

Tabela 4. Componentes considerados.

COMPONENTES CONSIDERADOS	
Estrutura	Considerando a superestrutura: vigas, pilares, lajes; excluindo a fundação
Paredes	Paredes externas associada com pintura quando necessário
	Paredes internas associada com pintura quando necessário
Cobertura	Telhado
	Estrutura telhado
	Forro com estrutura para apoio associado com pintura quando necessário
Piso	Piso interno
	Laje de piso
Esquadrias	Portas
	Janelas
	Vidros

Fonte: Triana Montes (2016) com adaptações

As geometrias das unidades apresentaram diferenças em relação aos três pé- direitos avaliados (estratégias T1:2,50m; T2:2,60m e T3:2,80m), com relação à porcentagem de áreas de esquadria (P_{tAPP} de 17% e 23%), a presença ou não de venezianas. Com relação ao sombreamento, além das venezianas, a diferença presente na tipologia multifamiliar refere-se a presença ou não de sacada (estratégias E4, E8, E12 e E16) e ainda à presença ou não do peitoril ventilado, avaliado somente nas tipologias unifamiliar e geminada na zona bioclimática 8 (E2, E6, E10 e E14).

A Tabela 5 mostra as imagens em vista 3D, planta baixa e quantitativos dos casos base das três tipologias frente à modelagem em BIM.

A **Tabela 6** mostra o levantamento da área de paredes, piso, telhado, forro e janelas (em m²) e de portas (por unidade) para o caso base das três tipologias estudadas, e para os casos com variação conforme as variáveis descritas de geometria, esquadrias e sombreamento. Os casos base das três tipologias são destacados na cor cinza.

Tabela 5. Casos base das três tipologias adotadas com vista 3D, planta baixa e quantitativos resultados da modelagem em BIM

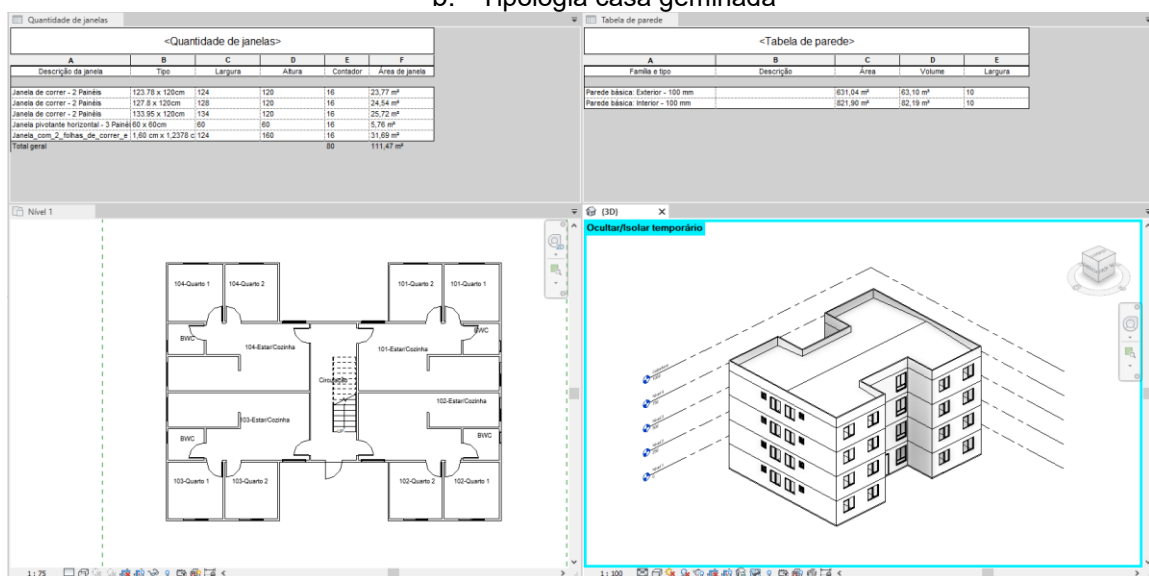
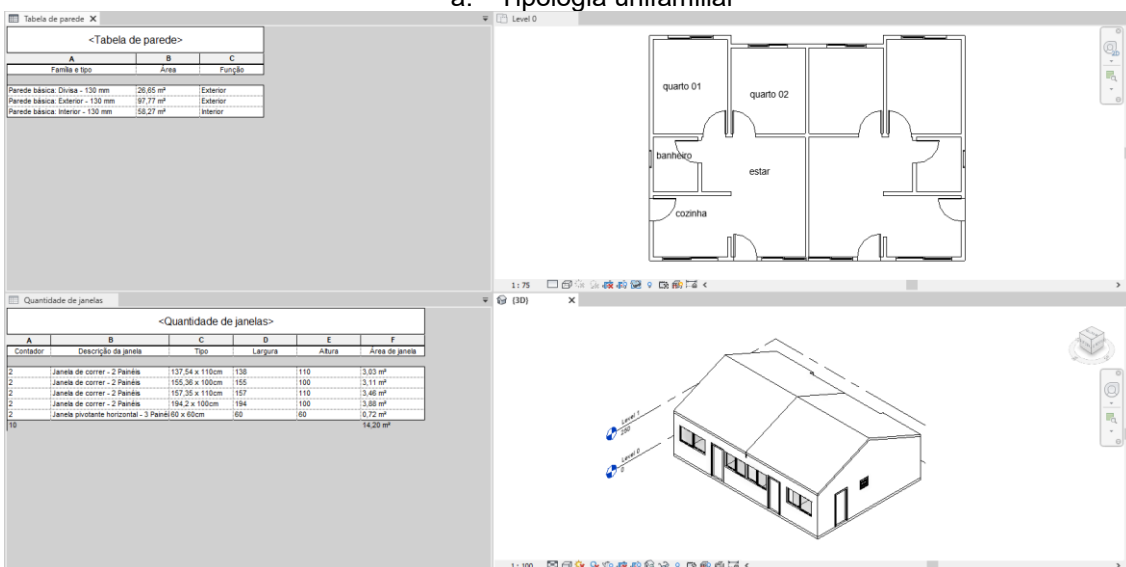
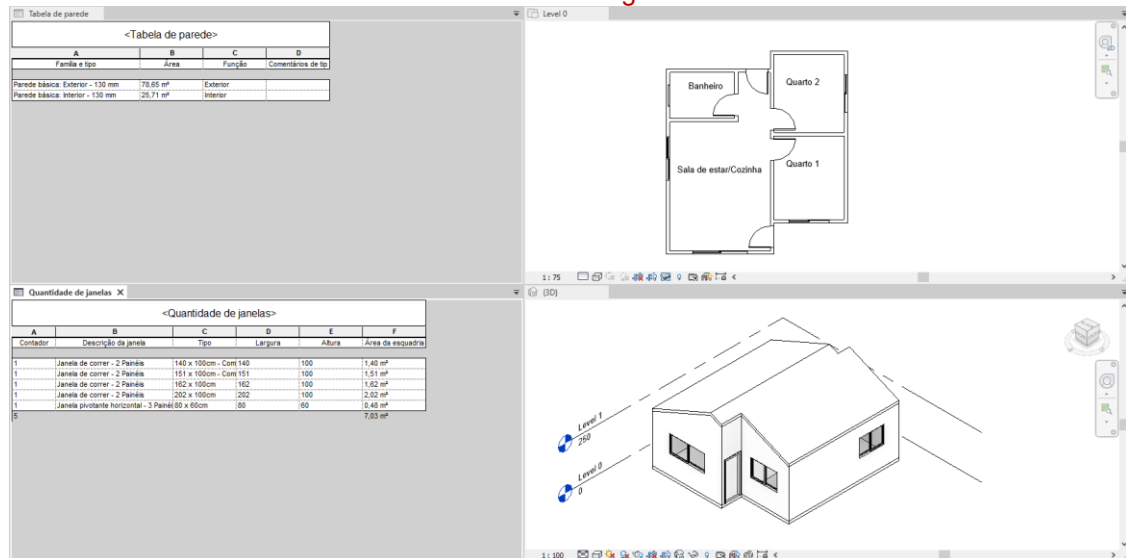


Tabela 6. Levantamento de componentes dos casos com diferença nas suas geometrias

Estratégias			Quantidades									
Tipologia	Pé-direito	Abertura	Paredes externas [m²]	Paredes internas [m²]	Parede divisória [m²]	Piso [m²]	Telhado (inclinado) [m²]	Forro [m²]	Portas externas (80x210)	Portas internas (80x210)	Área de janela sem veneziana [m²]	Área de janela com veneziana [m²]
Uni	Base	Base	78.65	25.71	0	45	49.1	41.35	2	3	7.03	0.00
Uni	2,50	PIAPP15	79.43	25.71	0	45	65.76	41.35	2	3	6.25	0.00
Uni	2,50	PIAPP15 (E1-E2-E5-E6) (Venezianas Quartos)	79.43	25.71	0	45	65.76	41.35	2	3	3.67	2.58
Uni	2,50	PIAPP15 (E3-E4-E7-E8) (Venezianas Quartos + Salas)	79.43	25.71	0	45	65.76	41.35	2	3	0.48	5.77
Uni	2,60	PIAPP15	82.23	26.94	0	45	65.76	41.35	2	3	6.25	0.00
Uni	2,60	PIAPP15 (E1-E2-E5-E6) (Venezianas Quartos)	82.23	26.94	0	45	65.76	41.35	2	3	3.67	2.58
Uni	2,60	PIAPP15 (E3-E4-E7-E8) (Venezianas Quartos + Salas)	82.23	26.94	0	45	65.76	41.35	2	3	0.48	5.77
Uni	2,80	PIAPP15	87.83	29.4	0	45	65.76	41.35	2	3	6.25	0.00
Uni	2,80	PIAPP15 (E1-E2-E5-E6) (Venezianas Quartos)	87.83	29.4	0	45	65.76	41.35	2	3	3.67	2.58
Uni	2,80	PIAPP15 (E3-E4-E7-E8) (Venezianas Quartos + Salas)	87.83	29.4	0	45	65.76	41.35	2	3	0.48	5.77
Uni	2,50	PIAPP24	76.32	25.71	0	45	65.76	41.35	2	3	9.36	0.00
Uni	2,50	PIAPP24 (E9-E10-E13-E14) (Venezianas Quartos)	76.32	25.71	0	45	65.76	41.35	2	3	5.42	3.94
Uni	2,50	PIAPP24 (E11-E12-E15-E16) (Venezianas Quartos + Salas)	76.32	25.71	0	45	65.76	41.35	2	3	0.48	9.36
Uni	2,60	PIAPP24	79.12	26.94	0	45	65.76	41.35	2	3	9.36	0.00
Uni	2,60	PIAPP24 (E9-E10-E13-E14) (Venezianas Quartos)	79.12	26.94	0	45	65.76	41.35	2	3	5.42	3.94
Uni	2,60	PIAPP24 (E11-E12-E15-E16) (Venezianas Quartos + Salas)	79.12	26.94	0	45	65.76	41.35	2	3	0.48	9.36
Uni	2,80	PIAPP24	84.72	29.4	0	45	65.76	41.35	2	3	9.36	0.00
Uni	2,80	PIAPP24 (E9-E10-E13-E14) (Venezianas Quartos)	84.72	29.4	0	45	65.76	41.35	2	3	5.42	3.94
Uni	2,80	PIAPP24 (E11-E12-E15-E16) (Venezianas Quartos + Salas)	84.72	29.4	0	45	65.76	41.35	2	3	0.48	9.36
Multi	Base	Base	631.04	821.9	0	976.98	197.41	0	1	64	111.47	0.00
Multi	2,50	PIAPP15 (E1-E5) (Venezianas Quartos)	633.17	821.9	0	976.98	197.41	0	1	64	64.52	44.82
Multi	2,50	PIAPP15 (E3-E7) (Venezianas Quartos + Salas)	633.17	821.9	0	976.98	197.41	0	1	64	5.76	103.58
Multi	2,60	PIAPP15 (E1-E5) (Venezianas Quartos)	662.94	857.52	0	976.98	197.41	0	1	64	64.52	44.82
Multi	2,60	PIAPP15 (E3-E7) (Venezianas Quartos + Salas)	662.94	857.52	0	976.98	197.41	0	1	64	5.76	103.58
Multi	2,80	PIAPP15 (E1-E5) (Venezianas Quartos)	722.49	928.77	0	976.98	197.41	0	1	64	64.52	44.82
Multi	2,80	PIAPP15 (E3-E7) (Venezianas Quartos + Salas)	722.49	928.77	0	976.98	197.41	0	1	64	5.76	103.58
Multi	2,50	PIAPP15 (E4-E8) (Venezianas Quartos + Salas)	689.33	821.9	0	1015.38	197.41	0	1	64	5.76	103.58
Multi	2,60	PIAPP15 (E4-E8) (Venezianas Quartos + Salas)	719.1	857.52	0	1015.38	197.41	0	1	64	5.76	103.58
Multi	2,80	PIAPP15 (E4-E8) (Venezianas Quartos + Salas)	778.65	928.77	0	1015.38	197.41	0	1	64	5.76	103.58
Multi	2,50	PIAPP24 (E9-E13) (Venezianas Quartos)	578.38	821.9	0	976.98	197.41	0	1	64	96.16	67.95
Multi	2,50	PIAPP24 (E11-E15) (Venezianas Quartos + Salas)	578.38	821.9	0	976.98	197.41	0	1	64	5.76	158.36
Multi	2,60	PIAPP24 (E9-E13) (Venezianas Quartos)	608.17	857.52	0	976.98	197.41	0	1	64	96.16	67.95
Multi	2,60	PIAPP24 (E11-E15) (Venezianas Quartos + Salas)	608.17	857.52	0	976.98	197.41	0	1	64	5.76	158.36
Multi	2,80	PIAPP24 (E9-E13) (Venezianas Quartos)	667.72	928.77	0	976.98	197.41	0	1	64	96.16	67.95
Multi	2,80	PIAPP24 (E11-E15) (Venezianas Quartos + Salas)	667.72	928.77	0	976.98	197.41	0	1	64	5.76	158.36
Multi	2,50	PIAPP24 (E12-E16) (Venezianas Quartos + Salas)	634.55	821.9	0	1015.38	197.41	0	1	64	5.76	158.36
Multi	2,60	PIAPP24 (E12-E16) (Venezianas Quartos + Salas)	664.33	857.52	0	1015.38	197.41	0	1	64	5.76	158.36
Multi	2,80	PIAPP24 (E12-E16) (Venezianas Quartos + Salas)	723.88	928.77	0	1015.38	197.41	0	1	64	5.76	158.36
Gem	Base	Base	97.77	58.27	26.65	85.5	93.31	0	4	6	14.20	0.00
Gem	2,50	PIAPP15	99.36	58.27	26.65	85.5	115.39	0	4	6	12.61	0.00
Gem	2,50	PIAPP15 (Venezianas Quartos)	99.36	58.27	26.65	85.5	115.39	0	4	6	6.87	5.73
Gem	2,50	PIAPP15 (Venezianas Quartos + Salas)	99.36	58.27	26.65	85.5	115.39	0	4	6	0.72	11.89
Gem	2,60	PIAPP15	103.15	61	27.38	85.5	115.39	0	4	6	12.61	0.00
Gem	2,60	PIAPP15 (Venezianas Quartos)	103.15	61	27.38	85.5	115.39	0	4	6	6.87	5.73
Gem	2,60	PIAPP15 (Venezianas Quartos + Salas)	103.15	61	27.38	85.5	115.39	0	4	6	0.72	11.89
Gem	2,80	PIAPP15	110.74	66.47	28.85	85.5	115.39	0	4	6	12.61	0.00
Gem	2,80	PIAPP15 (Venezianas Quartos)	110.74	66.47	28.85	85.5	115.39	0	4	6	6.87	5.73
Gem	2,80	PIAPP15 (Venezianas Quartos + Salas)	110.74	66.47	28.85	85.5	115.39	0	4	6	0.72	11.89
Gem	2,50	PIAPP24	92.96	58.27	26.65	85.5	115.39	0	4	6	19.00	0.00
Gem	2,50	PIAPP24 (Venezianas Quartos)	92.96	58.27	26.65	85.5	115.39	0	4	6	10.23	8.77
Gem	2,50	PIAPP24 (Venezianas Quartos + Salas)	92.96	58.27	26.65	85.5	115.39	0	4	6	0.72	18.28
Gem	2,60	PIAPP24	96.76	61	27.38	85.5	115.39	0	4	6	19.00	0.00
Gem	2,60	PIAPP24 (Venezianas Quartos)	96.76	61	27.38	85.5	115.39	0	4	6	10.23	8.77
Gem	2,60	PIAPP24 (Venezianas Quartos + Salas)	96.76	61	27.38	85.5	115.39	0	4	6	0.72	18.28
Gem	2,80	PIAPP24	104.35	66.47	28.85	85.5	115.39	0	4	6	19.00	0.00
Gem	2,80	PIAPP24 (Venezianas Quartos)	104.35	66.47	28.85	85.5	115.39	0	4	6	10.23	8.77
Gem	2,80	PIAPP24 (Venezianas Quartos + Salas)	104.35	66.47	28.85	85.5	115.39	0	4	6	0.72	18.28

Macro-componentes

As diferentes medidas de eficiência energética foram modeladas e estimadas em função de macro-componentes, com base no trabalho de Gervásio et al. (2014).

Os macro-componentes permitem avaliar de forma comparativa as medidas. Para tanto, cada medida de eficiência energética foi trabalhada como um macro-componente que têm as suas propriedades e custos associados por m² do componente da envoltória. Por exemplo, para a parede de madeira com isolante são levantados os materiais usados por m² de parede para cada tipologia incluindo a sua estrutura em madeira e associando ao levantamento o custo dessa medida também por m². Desta forma, facilitando a avaliação de diversas medidas combinadas consideradas no caso base.

Para a avaliação econômica e seguindo a metodologia descrita por Triana Montes (2016), foram adotados os custos dos materiais obtidos, preferencialmente, da base do SINAPI, e também com base em fornecedores. Os custos do SINAPI são adotados por Estado e atualizados mensalmente, considerando a mediana do mês. Os custos dos materiais e componentes são associados a um código no SINAPI, sendo mantido esse código, o que facilita a sua atualização. Contudo, destaca-se a necessidade de uma atualização mais automatizada por parte do SINAPI. A tabela do SINAPI mostra a composição de componentes. Foram adotados dados com relação aos materiais e mão de obra. Essa composição foi adotada para o levantamento da maior parte dos materiais, sendo outros com base no trabalho de Triana Montes (2016) e quando não encontrados na base do SINAPI com fornecedores. O software OrçaFascio foi usado para o levantamento dos custos dos componentes, materiais e mão de obra com base no SINAPI. Os custos adotados do SINAPI foram relativos ao mês outubro de 2020. Contudo, deve ser considerado que este ano se refere a um ano atípico por conta da pandemia do COVID 19 no qual vem-se observando uma alta de preços nos materiais de construção. Entretanto, destaca-se que os casos neste estudo foram comparados entre si, adotando o mesmo mês de levantamento de custos.

É importante também considerar o desperdício dos materiais. O desperdício de materiais foi calculado conforme dados da mediana dos indicadores globais de perdas por material com base em Agopyan (1998) e Agopyan et al. (2003).

Tabela 7. Dados de desperdício de materiais

Materiais	Desperdício (%)
0001_aluminio_janelas	0
0002_areia	0.44
0003_brita	0.38
0004_cal_hidratada	0.36
0005_cimento	0.56
0006_concreto	0.09
0007_reboco	0.13
0008_argamassa	0.18
0009_chapisco	0.21
0010_ceramica_piso	0.14
0011_ceramica_telha	0.1
0012_ceramica_tijolo	0.13
0013_madeira_estrutura	0.1
0014_madeira_portas	0
0015_madeira_chapa	0.1
0016_madeira_forro	0.1
0017_PVC	0.05
0018_tinta_acrilica	0.17

0019_tinta_esmalte_portas_internas	0.17
0020_tinta_PVA_latex_paredes_internas	0.17
0021_selador_para_paredes_e_teto	0.17
0022_vidro	0
0023_isolante_la_de_rocha	0.05
0024_EPS	0.05
0025_telha_metalica	0.11
0026_estrutura_metalica do telhado	0.11
0027_gesso	0.3
0028_aluminio_portas	0.0
0029_madeira_telhado	0.1
0030_madeira_estrutura_forro	0.1
0031_aco_ca_50_6.3	0.11
0032_aco_ca_50_8	0.11
0033_aco_ca_50_10	0.11
0034_aco_ca_50_12.5	0.11
0035_aco_ca_60_5	0.11
0036_armacao_uni	0.11
0037_armacao_multi	0.11
0038_bloco_concreto	0.13
0039_bloco_celular	0.13
0040_barreira_radiante	0
0041_cobertura_verde	0
0042_telha_fibrocimento	0

Fonte: Agopyan (1998) e Agopyan et al. (2003) com adaptações

Ressalta-se que está sendo considerado o custo com a mão de obra. Com base no trabalho de Triana Montes (2016) o custo do investimento inicial foi calculado conforme a Equação 1.

$$C_i = \sum m_{is}.C_{i\text{ mat_o}} + \sum m_i.C_{tr\text{ mat}0} + \sum C_{i\text{ mat}}.fd_i \quad \text{Equação 1}$$

Onde:

C_i = Custo do investimento inicial total em R\$;

m_{is} = Quantidade do material (i) de construção do edifício na unidade do custo do SINAPI;

$C_{i\text{ mat_o}}$ = Custo inicial do material e mão de obra no ano 0 em R\$/unidade SINAPI;

$C_{i\text{ mat}}$ = Custo inicial do material no ano 0 em R\$/unidade SINAPI;

$C_{tr\text{ mat}0}$ = Custo do transporte dos materiais até o local em R\$;

m_i = Quantidade do material (i) de construção do edifício em kg;

fd_i = Fator de desperdício do material (i) em decimal.

Para cada macro-componente ou medida de eficiência energética foram considerados os materiais que o integram e o custo da mão de obra para o componente, assim como os dados de desperdício dos materiais e de vida útil do componente, código do SINAPI, custo por estado e unidade do preço. A unidade do preço foi adaptada conforme necessário para estar em acordo com o levantamento de materiais. Cada medida de eficiência energética avaliada corresponde a um macro-componente, sendo que por vezes o macro-componente apresentava diferenças por conta da tipologia.

2.1.2 Fase de uso: Custo da manutenção

Na metodologia de custos no ciclo de vida (CCV), na fase de uso, considera-se normalmente o custo do uso da energia para operação da edificação (que geralmente inclui consumo do sistema de condicionamento de ar, consumo com iluminação e equipamentos)

e o custo de reposição/manutenção dos materiais, adotando um período de vida útil da edificação de 50 anos com base na ABNT NBR 15575 (2013). Neste Produto IV está sendo abordado somente o custo relacionado à manutenção, já o custo relacionado à energia operacional conforme mencionado, será abordado no Produto V.

Para a etapa de manutenção, foi considerada a quantidade de materiais em reposição, tendo em vista a vida útil prevista para os componentes da edificação. Valores para a vida útil da edificação e seus componentes foram tomados com base na vida útil de projeto (VUP) da NBR 15575 com algumas adaptações. A **Tabela 8**, apresenta os limites de vida útil mínimo e superior conforme a NBR 15575, e a vida útil de projeto (VUP) adotada para este estudo.

Tabela 8. Valores de vida útil de projeto (VUP) adotada em anos²

Sistema	Vida útil de projeto (VUP) adotada em anos	Dados da NBR 15575-1		superior	médio	inferior
		Vida útil de projeto mínima em anos	Vida útil de projeto superior em anos			
1.0 item: EDIFÍCIO	50	50	75			
1.1 item: ESTRUTURA (pilares, vigas)	50	50	75			
2.1 item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	40	60			
2.2 item: PAREDES INTERNAS	25	20	30			
2.3 item: REVESTIMENTO DE FACHADA (aderido e não aderido)	25	20	30			
3.1 item: COBERTURA-TELHAMENTO	20	13	20			
3.2 item: COBERTURA-FORRO	20	13	20			
3.3 item: COBERTURA: ESTRUTURA	30	20	30			
3.4 item: REVESTIMENTO DE TETO INTERNO ADERIDO (argamassa, gesso)	17	13	20			
4.1 item: REVESTIMENTO PISO INTERNO ADERIDO: (cerâmico, péticos, tacos, assalhos e sintéticos)	17	13	20			
4.2 item: REVESTIMENTO PISO INTERNO NÃO ADERIDO: (laminados ou elevados, lambris)	10	8	12			
4.3 item: LAJE DE PISO	50	50	75			
5.1 item: JANELAS (componentes fixos e móveis)	30	20	30			
5.2 item: BRISES NAS JANELAS (venezianas)	30	20	30			
5.3 item: PORTAS EXTERNAS	30	20	30			
5.4 item: PORTAS INTERNAS	20	12	20			
6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	40	60			
6.2 item: PINTURA SELADOR (paredes internas)	25	20	30			
6.3 item: PINTURA SELADOR (teto)forro	20	13	20			
6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS* (pinturas e revestimentos sintéticos texturizados)	7*	8	12			
6.5 item: PINTURA PAREDES INTERNAS*	5*	8	12			
6.6 item: PINTURA TETO FORRO	5	8	12			
6.7 item: PINTURA PORTAS EXTERNAS	7	10	15			
6.8 item: PINTURA JANELAS EXTERNAS	7	10	15			
6.9 item: PINTURA PORTAS INTERNAS	5	8	12			
6.10 item: PINTURA JANELAS INTERNAS	5	8	12			
7.1 item: EQUIPAMENTOS PARA AQUECIMENTO DE ÁGUA	10	8	12			
7.2 item: EQUIPAMENTOS PARA CONDICIONAMENTO DE AR	10	8	12			

Fonte: Com base na NBR 15575-1 (2013)

Fonte. Triana Montes (2016) com base na ABNT NBR 15575 (2013) com adaptações

² Observação 1: Pintura de esquadrias externas com base na Tabela C.4 da NBR 15575. Pintura das portas internas com base no tempo de pintura das paredes internas. Para as pinturas das paredes externas foi considerada uma VUP de 10 anos, entretanto com uma manutenção a cada 5 anos de 1 demão de pintura. Isto significa em torno de 7,5 renovações de pintura completa (considerando 2 demãos) na vida útil do edifício de 50 anos. Desta forma, para simplificação dos cálculos de ACVE e análise econômica foi utilizado o valor de 7 anos de VUP para as paredes externas. De outro lado, para a pintura das paredes internas a VUP foi estimada em 8 anos, com manutenção de 1 demão a cada 4 anos. Assim, seriam necessárias 9,2 renovações na vida útil do edifício de 50 anos. Portanto, e análogo ao critério utilizado para paredes externas foi determinada a vida útil da pintura das paredes internas em 5 anos, incluindo assim nesse valor a manutenção prevista. Os mesmos valores foram adotados para pintura das esquadrias quando necessário considerando-se respectivamente as externas e internas.

*Observação 2: Para paredes em madeira foi considerado manutenção com pintura esmalte a cada 4 anos para paredes externas e a cada 3 anos para paredes internas.

Os custos iniciais dos materiais foram transformados usando a metodologia de valor presente líquido (VPL). Para os valores de VPL adotados, foram adotadas a $CF = VP \cdot (1+f)^n$ Equação 2 e a $VPL = CF / (1+d)^n$ Equação 3, conforme metodologia adotada por Islam et al. (2015).

$$CF = VP \cdot (1+f)^n \quad \text{Equação 2}$$

$$VPL = CF / (1+d)^n \quad \text{Equação 3}$$

Onde:

CF = Custo futuro em R\$;

VPL = Valor presente descontado em R\$;

VP = Valor presente (inicial) em R\$;

f = Taxa de inflação em decimal;

d = Taxa de desconto em decimal; e

n = Número de anos.

Para a taxa de inflação foi adotado o valor com base no Índice Nacional de Custos da Construção (INCC–DI), considerando a média dos últimos 10 anos. O valor adotado foi de 0,0696. O INCC do IBGE considera a produção de custos e índices da construção civil, e considera os preços de materiais e salários pagos na construção civil, no setor residencial. A taxa SELIC foi adotada como a taxa de desconto, adotando o valor de 0,07 com base na média dos últimos 5 anos.

A etapa de manutenção da fase de uso da edificação foi calculada conforme a $C_m = \sum VPL C_{man_o} + \sum VPL C_{t\ man} + (\sum VPL C_{t\ man\ des} \cdot fd_i)$ Equação 4

, considerando a metodologia usada por Triana Montes (2016). Contudo, não foi calculado o valor residual em razão da consideração do cenário final como aterro sem reciclagem, por conta da dificuldade de obtenção de dados para um cenário de reciclagem $C_m = \sum VPL C_{man_o} + \sum VPL C_{t\ man} + (\sum VPL C_{t\ man\ des} \cdot fd_i)$ Equação 4.

$$C_m = \sum VPL C_{man_o} + \sum VPL C_{t\ man} + (\sum VPL C_{t\ man\ des} \cdot fd_i) \quad \text{Equação 4}$$

Onde:

C_m = Custo da manutenção total na vida útil em VPL em R\$;

$VPL C_{man_o}$ = Valor presente líquido/valor presente descontado do custo dos materiais para manutenção/reposição incluindo mão de obra do componente. Considera todas as manutenções necessárias na vida útil (R\$);

$VPL C_{t\ man}$ = Valor presente líquido/valor presente descontado do custo do transporte dos materiais de manutenção/ reposição do fornecedor até o local da obra.

$VPL C_{t\ man\ des}$ = Valor presente líquido/valor presente descontado do custo do transporte dos materiais de manutenção/reposição do local da obra até o aterro.

fd_i = Fator de desperdício do material (i) em decimal.

2.1.3 Fase de pós-uso: Custo da desconstrução

Para a fase de pós-uso, e seguindo a metodologia adotada por Triana Montes (2016), foram considerados a quantidade de materiais e o preço para demolição ou retirada dos materiais ou componentes conforme indicados pelo SINAPI. Os valores consideraram o ajuste ao VPL no fim da vida útil. Para serviços não presentes no SINAPI estes foram considerados com valores aos serviços semelhantes. Esta fase de pós-uso foi calculada conforme a $C_d = (\sum VPL (m_{iS} \cdot C_{d\ mat})) + (\sum VPL C_{tr\ dem})$ Equação 5.

$$C_d = (\sum VPL (m_{iS} \cdot C_{d\ mat})) + (\sum VPL C_{tr\ dem}) \quad \text{Equação 5}$$

Onde:

C_d = Custo da desconstrução total na vida útil em R\$;

m_{iS} = Quantidade do material (i) de construção do edifício na unidade do custo do SINAPI;

$C_{d\ mat}$ = Custo da desconstrução do material no ano 0 em R\$;

$C_{tr\ dem}$ = Custo do transporte dos materiais de demolição desde a obra até o aterro em R\$.

Todos os valores ajustados a VPL.

O cálculo do custo incorporado dos materiais no ciclo de vida foi realizado conforme a C_{CVE}
 $= C_i + C_m + C_d$
 6. Equação

$C_{CVE} = C_i + C_m + C_d$
 Onde: Equação 6

C_{CVE} = Custo incorporado no ciclo de vida energético de dada alternativa em valor presente descontado em R\$;

C_i = Custo total no valor presente líquido/descontado do investimento inicial em R\$;

C_m = Custo total da manutenção no valor presente líquido/descontado em R\$;

C_d = Custo total no valor presente líquido/descontado da desconstrução em R\$.

Os macro-componentes (ou medidas de eficiência energética) consideram a somatória de todos os materiais que são usados na composição da medida por m^2 do componente. Por exemplo, a Tabela 9 mostra parte do levantamento realizado para um macro-componente (Parede 4) com os seus resultados por m^2 para a fase de pré-uso, uso na etapa de manutenção e pós-uso.

Uma planilha em excel foi elaborada para todos os macro-componentes. As células em cinza são preenchidas manualmente, as células em azul permitem a escolha em uma lista suspensa e as células em verde são de preenchimento automático. A planilha baseou-se na planilha desenvolvida por Triana Montes (2016), realizando alguns ajustes em função da elaboração dos macro-componentes e a adaptação para um maior número de cidades.

Tabela 9. Exemplo de macro componente com suas informações

Descrição				DADOS GERAIS INICIAIS										DADOS CUSTOS INSUMOS			
Nome do componente (preencher)	Código do macrocomponente (preencher em todos os elementos do componente)	Serviço	Item	Dados Componentes (baseado no projeto de NBR 9075)		Materiais		Propriedades térmicas materiais escolhidos		Dados Custos Insu		Dados Custos Insu		Dados Custos Insu		Dados Custos Insu	
				Vida útil do material [V _u] em anos	Fator de reposição do material	Escolha o material da composição	Quantidade em kg para 1 m ² de serviço	Fator de desperdício do material (F _d) (%)	Densidade (kg/m ³)	Condut.	Calor Especif.	Especificação material SINAPI	Código SINAPI	Preço 2020	Unidade preço	Quantidade total para 1 m ² de parede na Unidade do preço	Preço final (C _{total}) R\$
P4 - Parede com tipo de 3 furos 14x19x23cm + reboco interno e externo de 2cm	P4	2_Serviço_Paredes_Externas	2.1 Item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0012_ceramica_tijolo	70.48	0.13	1600	0.9	0.92	BLOCO CERAMICO DE VEDACAO COM FURROS NA VERTICAL 14X19X23CM - 4,5MPA	37593	39.25	m ²	1	39.25
	P4			50	0	0005_cimento	7.14	0.56	1200	NA	NA	CEMENTO PORTLAND COMPOSTO CFP-32	1379	0.52	kg	7.14	3.71
	P4			50	0	0004_cal_hidratada	10.34	0.36	1500	NA	NA	CAL HIDRATADA CH-1 PARA ARGAMASSAS	1106	0.41	kg	10.34	4.24
	P4			50	0	0002_areia	56.37	0.44	1500	0.3	2.09	AREIA MEDIA - POSTO ACADO/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	68.59	m ³	0.03758	2.58
	P4		6.1 Item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_paredes_externas	0.395	0.17	1300	0	0	SELADOR ACRILICO	6085	1.172	m ²	1	1.17
	P4		6.4 Item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (gizantes e revestimentos sintéticos texturizados)	7	6.1428571	0018_tinta_acolica	0.303	0.17	1300	0	0	TINTA ACRILICA PREMIUM COR BRANCO FOSCO	7356	4.9512	m ²	1	4.95
MDO	P4			50	0	0045_mao_de_obra_P4	1.000	0	1	0	0	MDO Parede com tipo de 3 furos 14x19x23cm + reboco interno e externo de 2cm	918/687775	61.39	m ²	1	61.39

a. Informação de materiais que compõem a Parede tipo 4

				DADOS GERAIS INICIAIS				FASE PRÉ-USE				FASE DE MANUTENÇÃO				FASE PÓS-USE			
Descrição				Dados Componentes (baseado no projeto de NBR 9075)		Materiais		ECONOMIA				ECONOMIA				ECONOMIA			
Nome do componente (preencher)	Código do macrocomponente (preencher em todos os elementos do componente)	Serviço	Item	Vida útil do material [V _u] em anos	Fator de reposição do material	Escolha o material da composição	Quantidade em kg para 1 m ² de serviço	Custo de investimento inicial [C _i] em R\$				Custo de manutenção [C _m] em R\$ em VALOR PRESENTE LIQUIDO OU DESCONTOADO				Custo total (inclui a manutenção [R ₁] DIVALCO PRESENTE)		Custo da desconstrução de edifício [C _d] em R\$	
								Custo inicial dos materiais da obra [C _{m1}] [R\$]	Custo de transporte dos materiais até o local [C _t] [R\$]	Custo de transporte do material de depósito [C _d] [R\$]	Custo de investimento inicial total [C _i] [R\$]	Custo dos materiais para manutenção/ reposição [C _{m2}] [R\$]	Custo de transporte dos materiais de manutenção/ reposição [C _t] [R\$]	Custo de transporte do material de manutenção/ reposição [C _d] [R\$]	Custo total das manutenções [C _m] [R\$]	Custo em VR de desconstrução do edifício [C _d] [R\$]	Custo de transporte dos materiais de desconstrução [C _t] [R\$]	Custo de desconstrução total em VR do edifício [C _d] [R\$]	
P4 - Parede com tipo de 3 furos 14x19x23cm + reboco interno e externo de 2cm	P4	2_Serviço_Paredes Externas	2. Item PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0012_ceramica_tijolo	70.48	39.3	6.27	1.63	47.2	0.0	0.00	0.00	0.0	47.2	2.2	6.2	8.32
	P4			50	0	0005_cimento	7.14	3.7	0.64	0.71	5.1	0.0	0.00	0.00	0.0	5.1	0.3	0.6	6.32
	P4			50	0	0004_cal_hidratada	10.34	4.2	0.92	0.86	5.8	0.0	0.00	0.00	0.0	5.8	0.3	0.9	1.24
	P4			50	0	0002_areia	56.37	2.6	5.02	4.42	12.9	0.0	0.00	0.00	0.0	12.9	1.8	4.9	6.77
	P4		6.1 Item PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_paredes_externas	0.395	1.2	0.04	0.01	1.2	0.0	0.00	0.00	0.0	1.2	0.0	0.0	0.05
	P4		6.4 Item PINTURA PAREDES EXTERNAS (gizantes e revestimentos sintéticos texturizados)	7	6.1428571	0018_tinta_acolica	0.303	5.0	0.03	0.01	5.9	34.3	0.19	0.04	34.5	39.5	0.0	0.0	0.04
MDO	P4			50	0	0045_mao_de_obra_P4	1.000	61.4	0.00	0.00	61.4	0.0	0.00	0.00	0.0	61.4	MDO	0.0	0.00

b. Resultados para custos na fase de pré-uso, uso e pós-uso da Parede tipo 4 em R\$/m²

A seguir são mostrados os resultados de custos (R\$) para os macro-componentes (ou medidas de eficiência energética propostas) considerando o custo incorporado no ciclo de vida, ou seja, as etapas de custo inicial (fase pré-uso), custo de manutenção (fase de uso)

e custo para desconstrução (fase pós-uso). Conforme mencionado anteriormente, os custos da energia operacional na fase de uso associados às outras fases do ciclo de vida serão abordados no Produto V.

2.2 RESULTADOS DE CUSTO NO CICLO DE VIDA (CCV) DAS MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

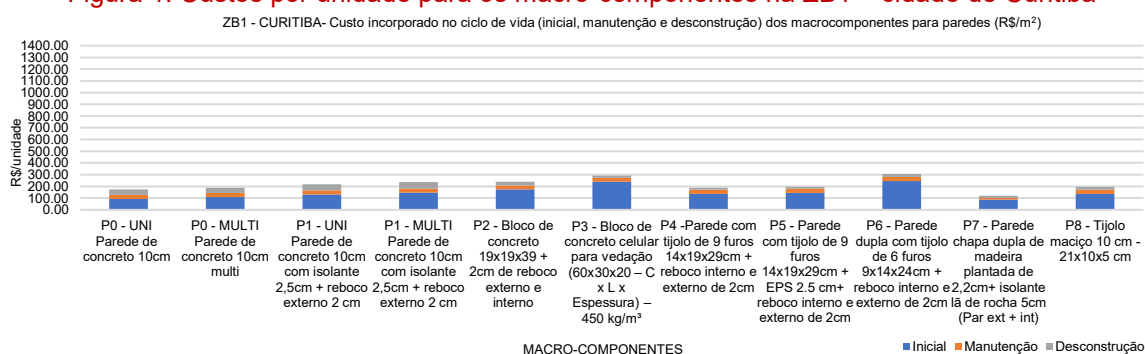
Os resultados de custos das medidas de eficiência energética por meio dos macro-componentes são apresentados neste item. Os custos referem-se à custos incorporados no ciclo de vida da edificação e são expressos em R\$/unidade para o ciclo de vida considerando o custo inicial, de manutenção e desconstrução em 50 anos de vida útil da edificação. Para medidas relacionadas às paredes, coberturas e esquadrias os custos estão expressos em R\$/m². Para os macro-componentes de estrutura os custos estão em R\$/m³.

Os custos das portas (externas e internas), custo da laje de piso (para as tipologias unifamiliar e multifamiliar) e da laje entrepiso (para tipologia multifamiliar) também são apresentados em forma de macro-componente. Contudo, os mesmos se mantêm iguais em todos dos casos das tipologias. Conforme mencionado anteriormente, o custo das pinturas está já associado às paredes ou forro da cobertura conforme necessário. Para as esquadrias, foram estabelecidos somente quatro macro-componentes, pois as 16 estratégias propostas como medidas de eficiência energética podem ser montadas com a combinação desses quatro macro-componentes. Os macro-componentes usados no caso base estão identificados com o número “0” e dos macro-componentes relacionados à paredes são mostrados os das paredes externas para comparação.

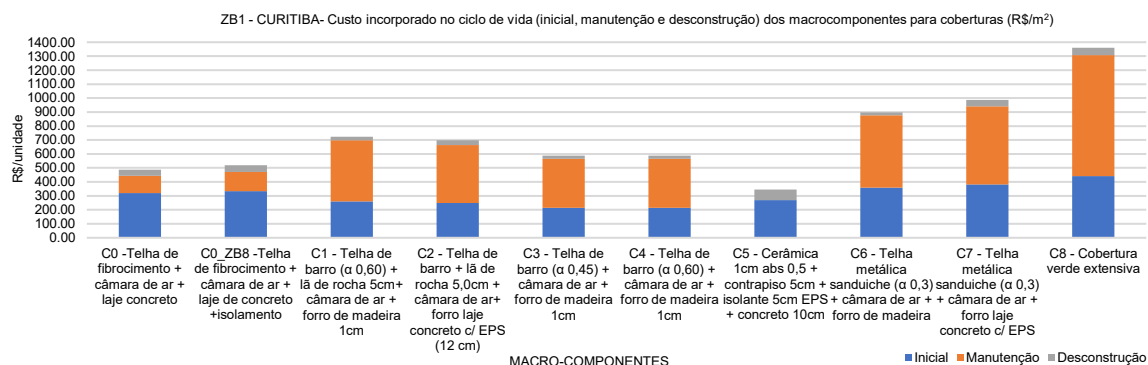
2.2.1 Resultados na zona bioclimática 1 - Curitiba

A Figura 1 mostra os resultados para os macro-componentes na cidade de Curitiba, representativa da ZB1. Os resultados mostram o custo inicial, custo para manutenção e custo para desconstrução. São mostrados os custos para macro-componentes de paredes (Figura 1a), coberturas (Figura 1b) e esquadrias, estrutura, portas, e laje de piso/entrepiso (Figura 1c).

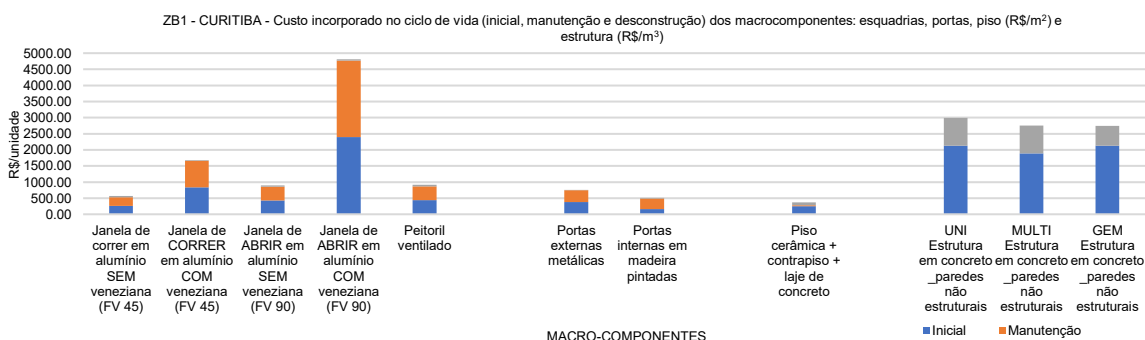
Figura 1. Custos por unidade para os macro-componentes na ZB1 – cidade de Curitiba



a. Resultados para macro-componentes de paredes



b. Resultados para macro-componentes de coberturas



c. Resultados para macro-componentes de esquadrias, portas, laje de piso/entrepiso e estrutura

Observa-se que o custo elevado do macro-componente por unidade está relacionado às esquadrias seguido da estrutura, coberturas e portas. As paredes mostram, de forma geral, um custo mais baixo/m² e a laje de piso e entrepiso (para tipologia multifamiliar) apresenta também um baixo custo por m².

Nas esquadrias, como a de alumínio, o maior custo se observa nas esquadrias com veneziana e em especial na esquadria que considera veneziana (de enrolar) e fator de abertura de 90% (tipo abrir ou similar). Destaca-se que esta esquadria não está relacionada no SINAPI, portanto, o custo foi obtido por meio da média de fornecedores, sendo considerada uma “janela com veneziana que abre e tomba”. O aumento no fator de ventilação das esquadrias foi observado como sendo uma estratégia que proporciona elevado desempenho em várias zonas bioclimáticas, especialmente com a consideração do indicador relacionado a um desempenho com ventilação natural da habitação (PHFT). Este tipo de esquadrias não é encontrado facilmente no mercado brasileiro, sendo, portanto, um item importante a ser incentivado para o setor de inovação no mercado das esquadrias. Nas esquadrias, o custo de manutenção tem um peso similar à etapa de custo inicial. Já na estrutura o maior valor está relacionado ao custo inicial. Nas portas internas (em madeira) o custo de manutenção é maior que o custo inicial por conta da pintura que está sendo já considerada no macro-componente. Na maior parte das coberturas, o custo de manutenção excede o custo inicial, com exceção das coberturas do caso base (C0) que incluem além da telha de fibrocimento a laje de concreto e cobertura C5 que é composta por uma laje de concreto com isolante, sendo considerada, portanto, estrutural e com a mesma vida útil da edificação. Nas coberturas, o custo de manutenção está principalmente, associado à vida útil da telha e forro estimada em 20 anos, conforme a NBR 15575 (Tabela 8). Nas paredes, o custo inicial é maior, pois foi considerado que paredes externas teriam a mesma vida útil da edificação (conforme Tabela 8) e aqui estão sendo mostradas somente as paredes externas. O custo de manutenção das paredes está associado, principalmente, às pinturas. Na maioria dos macro-componentes, o custo com desconstrução é o menos significativo no ciclo de vida, tendo maior relevância somente nos macro-componentes da estrutura.

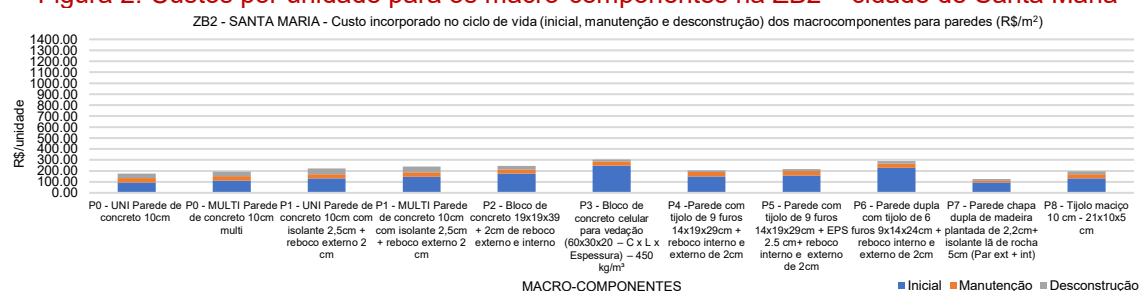
Com relação às paredes, as paredes dos casos base em todas as tipologias (P0 – concreto 10 cm) apresentam um dos menores custos quando consideradas em relação às outras paredes analisadas. As paredes P6 (dupla de tijolo 6 furos com câmara de ar) e P3 (bloco de concreto celular) mostram o maior custo incorporado no ciclo de vida por m² de parede. A parede P7 (dupla de madeira com isolante) apresenta o menor custo no ciclo de vida.

Nos macro-componentes de cobertura, a cobertura do caso base (telha de fibrocimento, câmara de ar e laje de concreto) mostra um dos menores custos em relação às coberturas avaliadas, contudo é a cobertura C5 (laje de concreto com isolante EPS) quem apresenta o menor custo no ciclo de vida. As coberturas que mostram maior custo no ciclo de vida são a C8 (cobertura verde extensiva), C7 (telha metálica sanduiche com câmara de ar e forro) e C6 (telha metálica sanduiche (α 0,3) + câmara de ar + forro de madeira).

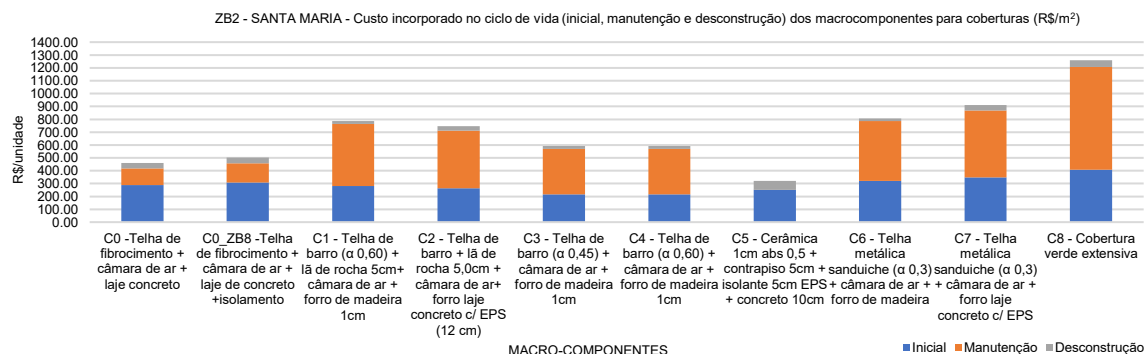
2.2.2 Resultados na zona bioclimática 2 – Santa Maria

A Figura 2 apresenta os resultados para os macro-componentes na cidade de Santa Maria, representativa da ZB2. Os resultados colocam o custo inicial, custo para manutenção e custo para desconstrução.

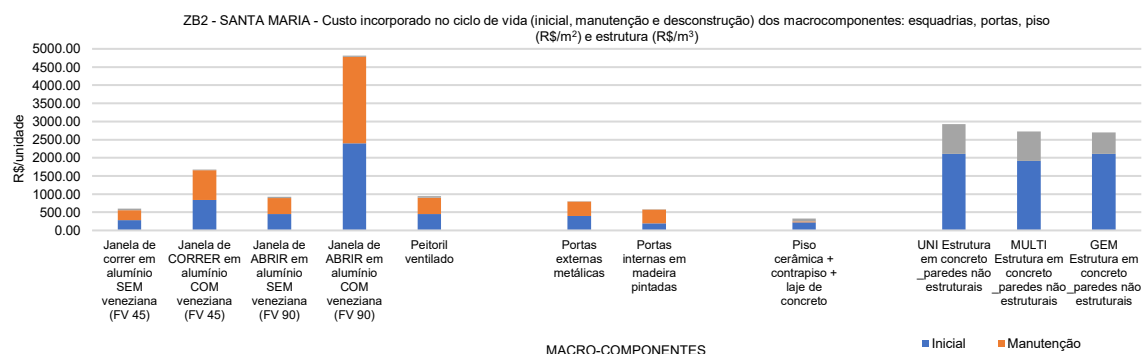
Figura 2. Custos por unidade para os macro-componentes na ZB2 – cidade de Santa Maria



a. Resultados para macro-componentes de paredes



b. Resultados para macro-componentes de coberturas



c. Resultados para macro-componentes de esquadrias, portas, laje de piso/entrepiso e estrutura

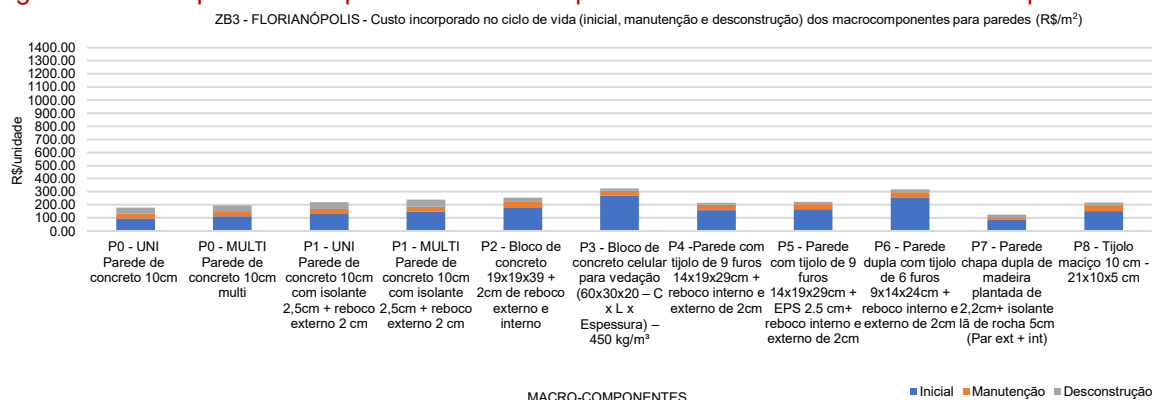
Para a cidade de Santa Maria (ZB2), se mantém a mesma hierarquia de custos nos macro-componentes observadas para a cidade de Curitiba (ZB1), com destaque para o maior custo nas esquadrias (em especial a esquadria com veneziana e fator de abertura 90%) e estrutura, seguida da cobertura. As relações observadas por categoria de macro-componente para os resultados de custo inicial, manutenção e desconstrução também se mantém de forma similar ao observado na ZB1.

2.2.3 Resultados na zona bioclimática 3 - Florianópolis

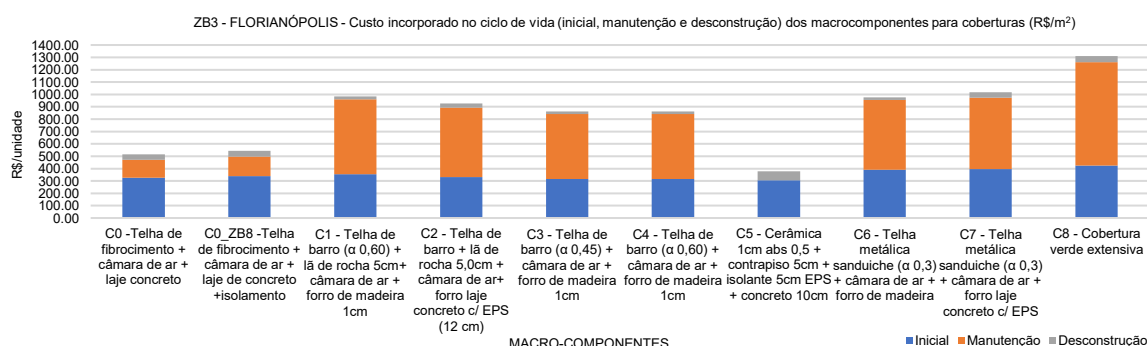
Para a cidade de Florianópolis, representativa da ZB3, os resultados são mostrados na Figura 3.

Para a cidade de Florianópolis, representativa da zona bioclimática 3, observa-se relações muito similares às presentes nas zonas bioclimáticas anteriores. Nas paredes continuam com maior custo as paredes P6 (dupla de tijolo) e P3 (bloco de concreto celular). Nas coberturas a diferença é que mais coberturas apresentam custos similares. Os menores custos são observados igualmente nas coberturas do caso base (C0) e na cobertura C5 (laje em concreto com isolante). A cobertura C8 (verde extensiva) mostra o maior custo por m². E nesta cidade, todas as demais coberturas apresentam custos similares. A esquadria com fator de ventilação 90% e veneziana constitui também o custo mais elevado por componente.

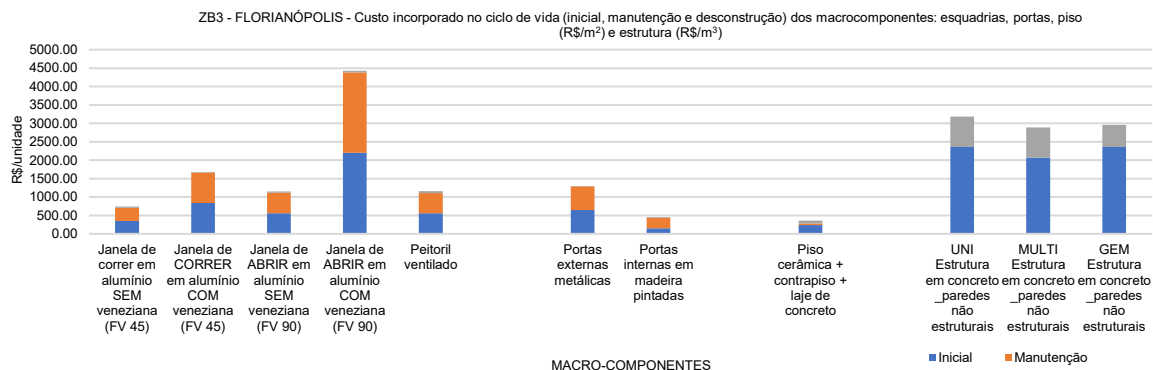
Figura 3. Custos por unidade para os macro-componentes na ZB3 – cidade de Florianópolis



a. Resultados para macro-componentes de paredes



b. Resultados para macro-componentes de coberturas



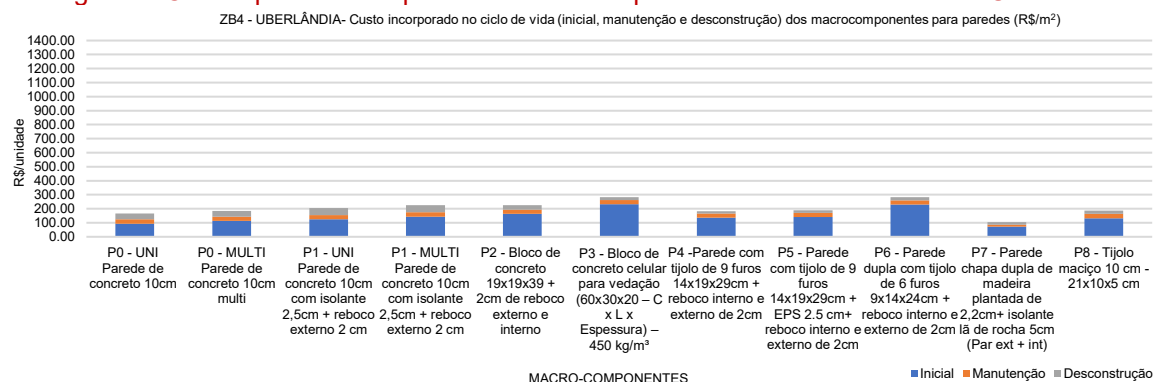
c. Resultados para macro-componentes de esquadrias, portas, laje de piso/entrepiso e estrutura

2.2.4 Resultados na zona bioclimática 4 - Uberlândia

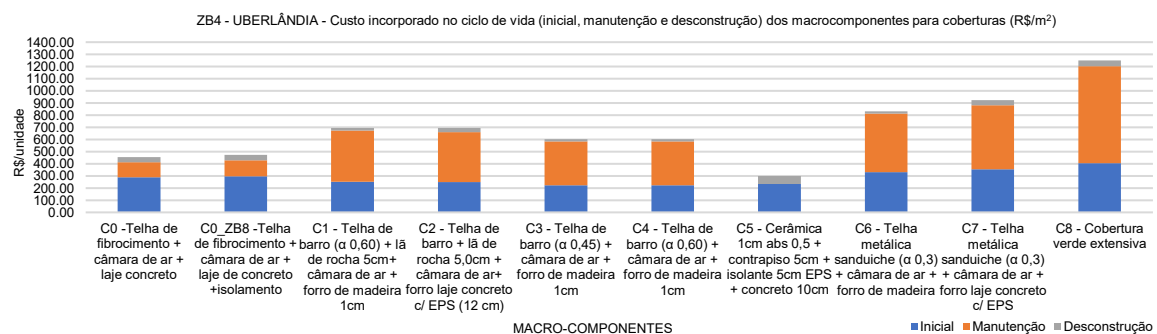
A Figura 4 mostra os resultados para a zona bioclimática 4 representada pela cidade de Uberlândia.

Para a zona bioclimática 4, o comportamento das paredes é muito similar ao observado nas outras zonas, com custo maior para as paredes P6 (dupla de tijolo) e P3 (bloco de concreto celular). A maior diferença é apresentada nas coberturas e esquadrias. Nas coberturas, o caso base e a cobertura C5 (laje de concreto com EPS) são os casos com menor custo. A cobertura C8 (cobertura verde extensiva) mostra ainda o maior custo incorporado no ciclo de vida. As janelas com venezianas mostram maior custo no ciclo de vida, assim como a estrutura.

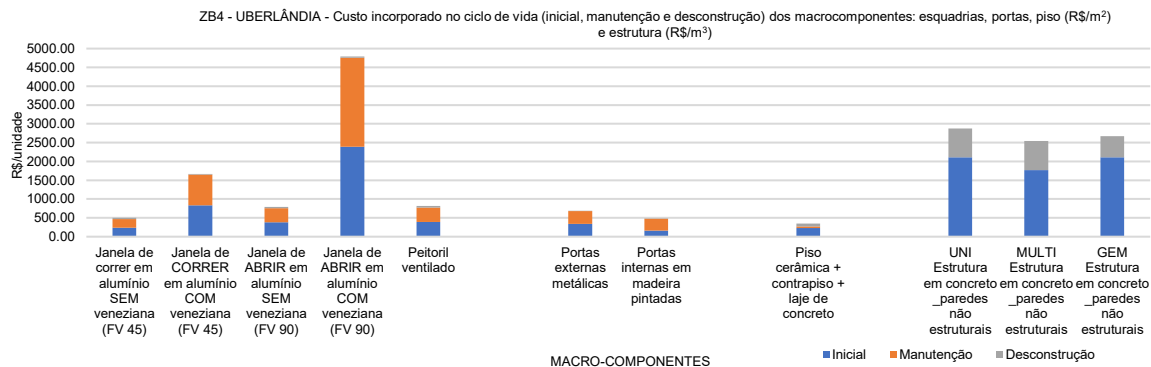
Figura 4. Custos por unidade para os macro-componentes na ZB4 – cidade de Uberlândia



a. Resultados para macro-componentes de paredes



b. Resultados para macro-componentes de coberturas



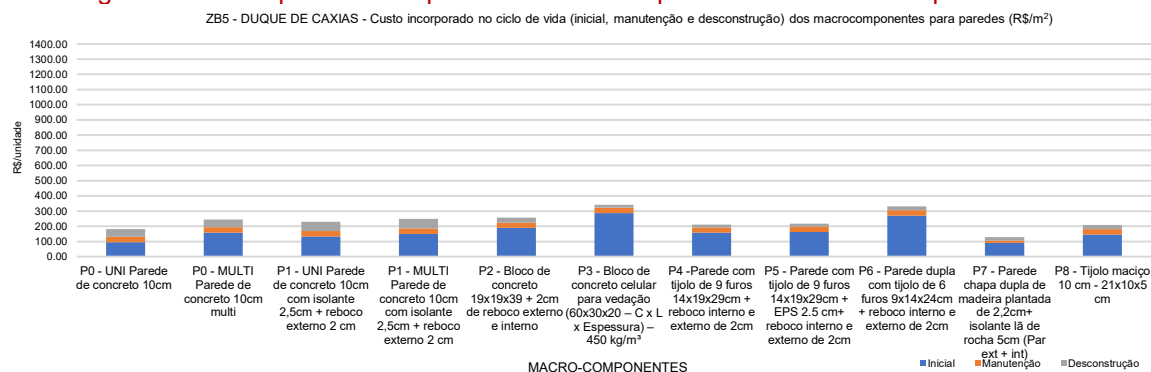
c. Resultados para macro-componentes de esquadrias, portas, estrutura e laje de piso/entrepiso

2.2.5 Resultados na zona bioclimática 5 – Duque de Caxias

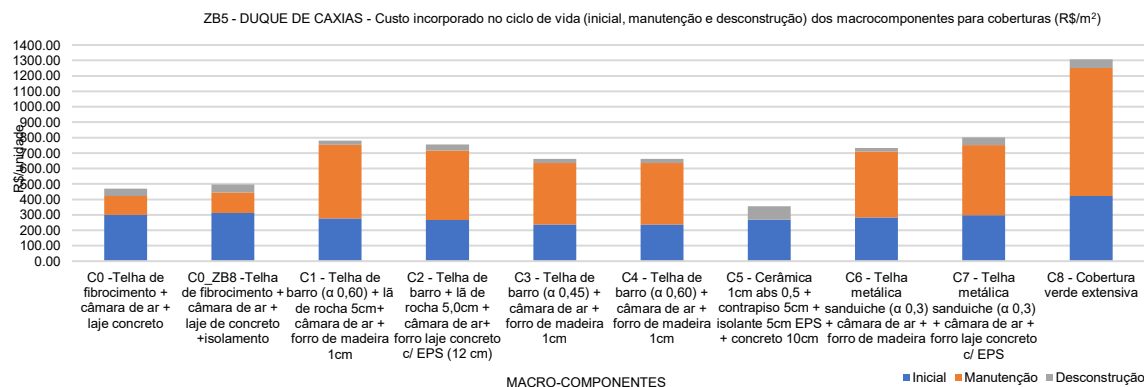
Os resultados para a zona bioclimática 5 representada pela cidade de Duque de Caxias são mostrados na Figura 5.

Para a cidade representativa da zona bioclimática 5, o comportamento em relação à custos se mostra muito similar às outras zonas bioclimáticas. O componente com maior custo são as esquadrias, seguida da estrutura e cobertura, sendo as paredes de forma geral as que mostram menor custo/m² no ciclo de vida. Das paredes, a P3 (bloco de concreto celular) e a P6 (dupla com tijolo) destacam-se com o maior custo entre todas as paredes avaliadas, e das coberturas, a C8 (cobertura verde extensiva). Nesta cidade, a cobertura C1 (telha de barro com isolante e forro de madeira) exibe maior custo no ciclo de vida do que a cobertura C2 (telha de barro com isolante e laje de concreto com EPS). Na maior parte das coberturas, a etapa de manutenção mostra o maior custo.

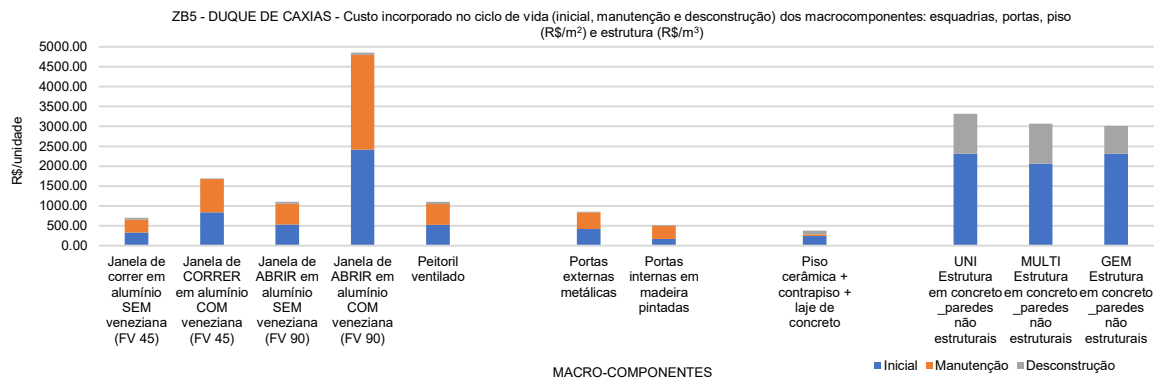
Figura 5. Custos por unidade para os macro-componentes na ZB5 – Duque de Caxias



a. Resultados para macro-componentes de paredes



b. Resultados para macro-componentes de coberturas

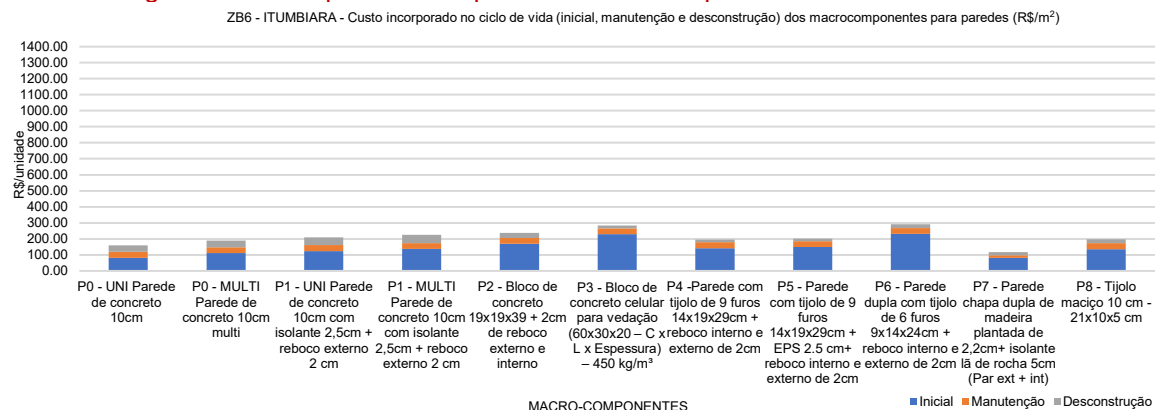


c. Resultados para macro-componentes de esquadrias, portas, estrutura e laje de piso/entrepiso

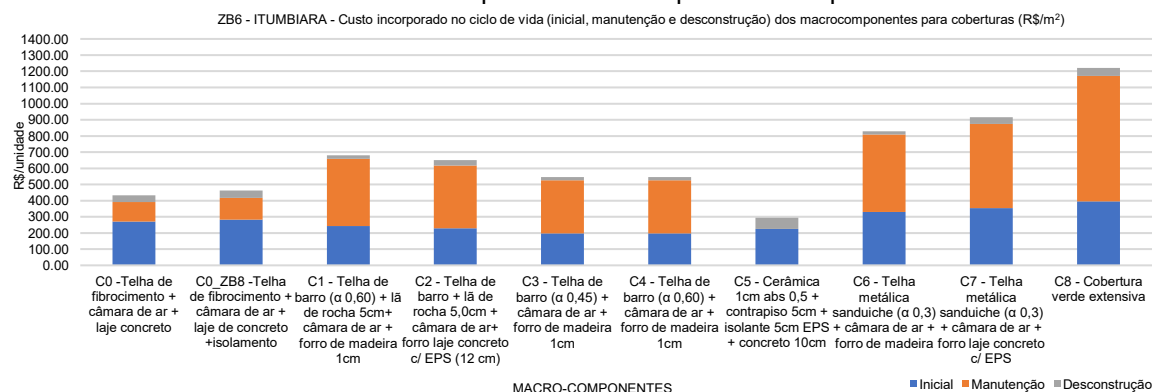
2.2.6 Resultados na zona bioclimática 6 - Itumbiara

Para a zona bioclimática 6, representada pela cidade de Itumbiara os resultados com relação aos custos dos macro-componentes podem ser vistos na **Figura 6**.

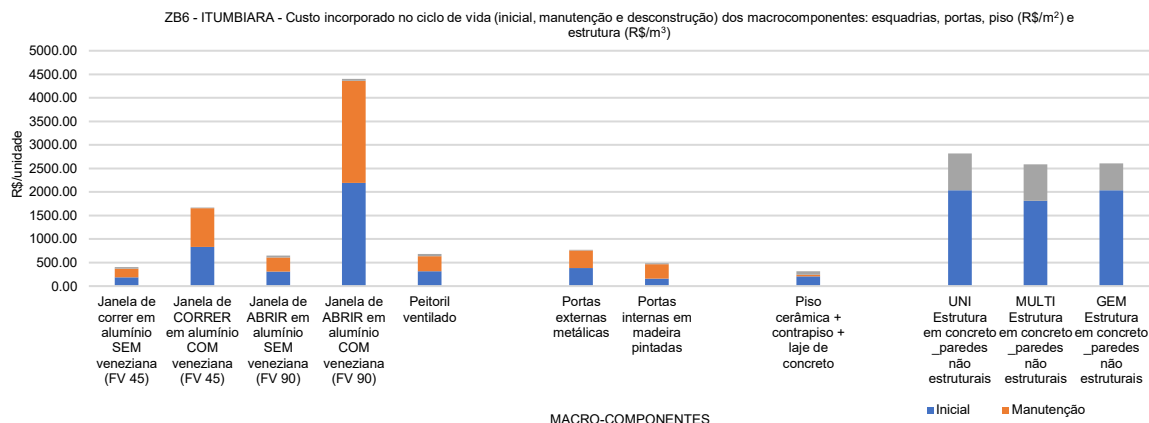
Figura 6. Custos por unidade para os macro-componentes na ZB6 – Itumbiara



a. Resultados para macro-componentes de paredes



b. Resultados para macro-componentes de coberturas



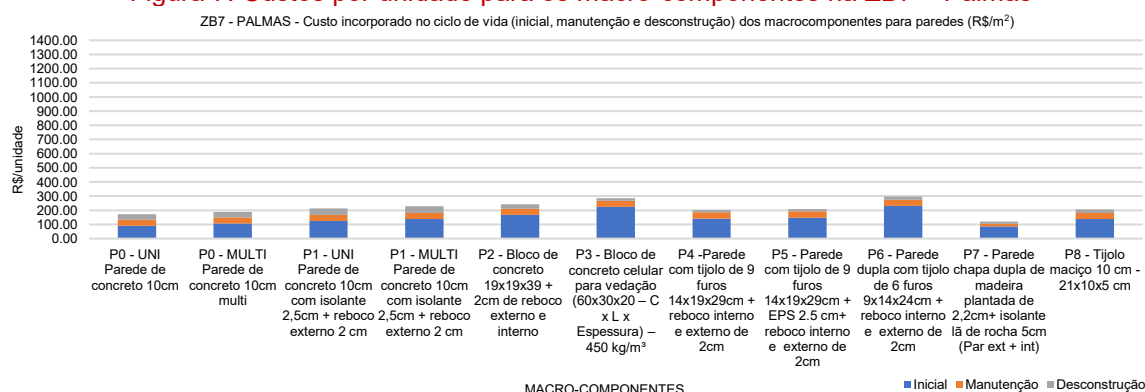
c. Resultados para macro-componentes de esquadrias, portas, laje de piso/entrepiso e estrutura

De maneira geral, em Itumbiara (ZB6), os custos das paredes são menores do que na cidade da zona climática anterior, mantendo-se ainda como paredes com maior custo, a parede P6 (dupla com tijolo) e a parede P3 (bloco de concreto celular), com o menor custo no ciclo de vida observado na parede P7 (chapa dupla de madeira plantada com isolante). Ressalta-se, contudo, que os valores aqui levantados para a parede em madeira referem-se a valores encontrados de materiais no Sinapi, podendo portanto, para outros sistemas construtivos com madeira, apresentar-se preços diferentes aos aqui levantados. Das coberturas, as que apresentam menor custo no ciclo de vida são a cobertura C5 (laje de concreto com EPS) e as do caso base (C0), enquanto a que continua apresentando maior custo incorporado no ciclo de vida é a C8 (cobertura verde extensiva).

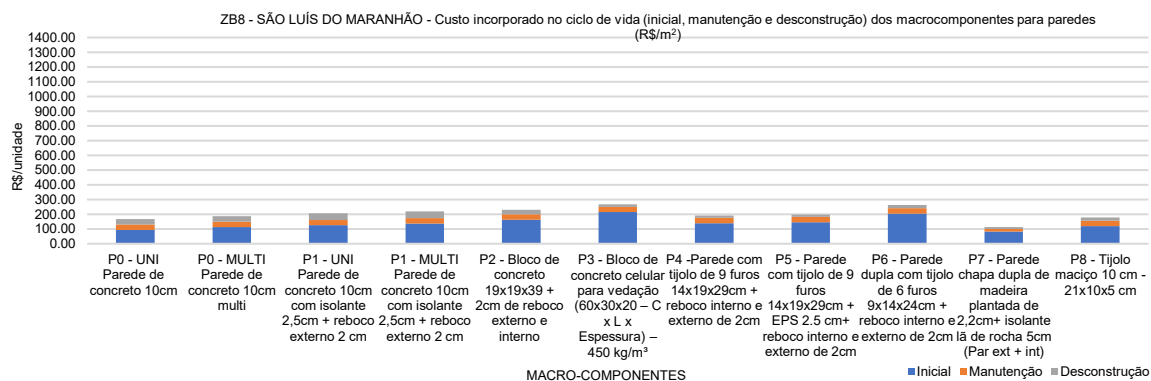
2.2.7 Resultados na zona bioclimática 7 - Palmas

A zona bioclimática 7 está representada pela cidade de Palmas e os resultados para os custos dos macro-componentes no ciclo de vida podem ser vistos na Figura 7.

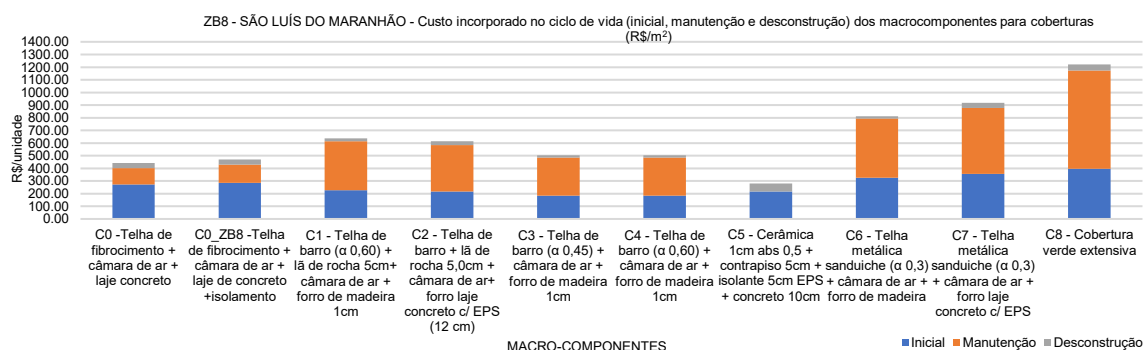
Figura 7. Custos por unidade para os macro-componentes na ZB7 – Palmas



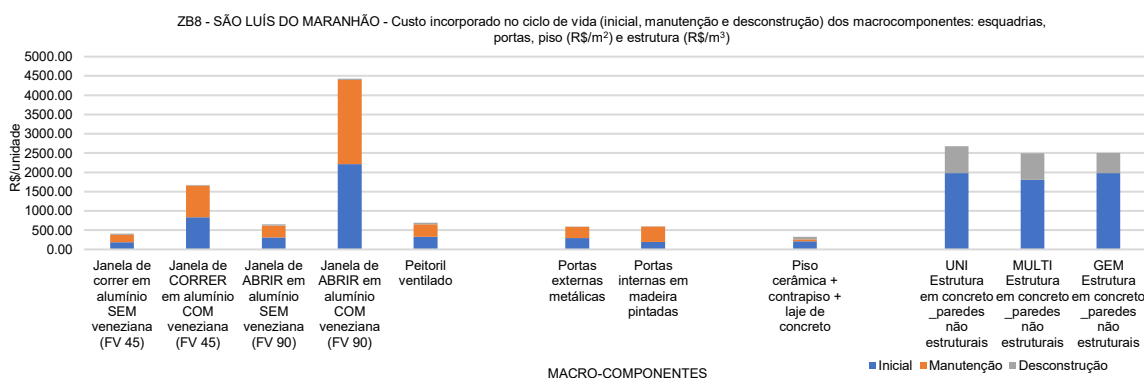
a. Resultados para macro-componentes de paredes



a. Resultados para macro-componentes de paredes e cobertura



b. Resultados para macro-componentes de paredes e cobertura



c. Resultados para macro-componentes de esquadrias, portas, estrutura e laje de piso/entrepiso

Os resultados observados são igualmente muito similares aos das zonas bioclimáticas 6 e 7. Entre as estratégias analisadas nas paredes os macro-componentes das paredes P7 (dupla de madeira) e P0 (caso base de parede em concreto) foram os que apresentaram menor custo no ciclo de vida. As paredes P1 (concreto com isolante), P2 (bloco de concreto), P4 (tijolo de 9 furos com reboco) P5 (tijolo com isolante) e P8 (tijolo maciço de 10cm) mostraram custo intermediário, enquanto as paredes P6 (dupla de tijolo) e P3 (bloco de concreto celular) mostraram o maior custo no ciclo de vida. Entre as coberturas, consideradas como medidas de eficiência energética, a C8 (verde extensiva), C7 (metálica sandwich com laje de concreto com EPS) e C6 (metálica sandwich com forro de madeira) mostraram o maior custo no ciclo de vida.

De forma geral o custo observado no ciclo de vida dos macro-componentes apresentou um resultado muito similar para todas as zonas bioclimáticas com poucas variações. O maior custo entre todos os macro-componentes foi para a esquadria com veneziana e fator de abertura de 90%. A estrutura é outro componente que também mostrou um custo elevado (custo considerado em R\$/m³). Ressalta-se que a estrutura aqui apresentada é para as paredes de alvenaria e bloco de concreto celular, pois as paredes em concreto consideram-se autoportantes tendo a sua estrutura já incluída na composição da parede. Igualmente a

estrutura já é incluída no macro-componente das paredes de madeira, e para a parede de bloco de concreto, o bloco é considerado estrutural. As portas também apresentaram um custo elevado, especialmente, as internas em razão da consideração da pintura na etapa de manutenção. Nas coberturas, o maior custo foi sempre para a cobertura C8 (cobertura verde extensiva). Nas paredes, o maior custo foi para as paredes P6 (dupla de tijolo com câmara de ar) e P3 (bloco de concreto celular). Nas esquadrias, a esquadria adotada no caso base (FV 45, de correr sem veneziana) mostrou-se sempre com o menor custo no ciclo de vida.

As informações de apoio ao desenvolvimento do trabalho realizado são mostradas nos **Anexos 1 a 3**. O Anexo 1 mostra os dados dos materiais com relação à densidade (com base na ABNT NBR 15220-2), desperdício com base em Agopyan et al. (1998) e Agopyan et al. (2003) e distância do material até o local da obra para todas as 8 cidades. O Anexo 2 mostra o levantamento de custos dos dados de materiais para as oito cidades e o Anexo 3 mostra os principais dados dos macro-componentes (estrutura, paredes, cobertura, esquadrias, pisos e portas) com relação a quantidades considerando a unidade do macro-componente (m^2 ou m^3) e os dados de quantidade com relação à unidade de custo.

Nesta etapa do desenvolvimento do trabalho, foram apresentados os custos das medidas que estão sendo aplicadas nas três tipologias adotadas, considerando a aplicação nas 8 zonas bioclimáticas. Para tanto, foram propostos os macro-componentes de forma a facilitar a aplicação das medidas de eficiência energética combinadas nas diversas tipologias.

No Produto V será observado o custo associado ao desempenho e operação da edificação o que permitirá verificar o benefício da aplicação das medidas de eficiência energética.

3. REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15575**: Edificações Habitacionais - Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

AGOPYAN, V.; SOUZA, U.E.L. DE; PALIARI, J. C.; ANDRADE, A. C. DE. Alternativas para Redução do Desperdício de Materiais nos Canteiros de Obra. In: CARLOS TORRES FORMOSO; INO, A. (Eds.). Coletânea Habitar.Inovação, Gestão da Qualidade e Produtividade e Disseminação do Conhecimento na Construção Habitacional. Porto Alegre: ANTAC, 2003.

AGOPYAN, V. ET AL. Alternativas para a redução de desperdício de materiais nos canteiros de obras. Relatório Final. PCC-USP/FINEP/ITQC, 5 volumes. 1998.

GERVÁSIO, H; SANTOS, P; MARTINS, R; SIMÕES DA SILVA, L. A macro-component approach for the assessment of building sustainability in early stages of design. Building and Environment, v. 73, p. 256–270, mar. 2014.

TRIANA MONTES, M.A. Abordagem integrada no ciclo de vida de habitação de interesse social considerando mudanças climáticas. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

ANEXOS

ANEXO 1. Dados de materiais e distâncias dos fornecedores

Materiais (coluna fixada)	Densidade (kg/m³)	Desperdício (%)	Distância do material até o local da obra Curitiba (km)	Distância do material até o local da obra Santa Maria (km)	Distância do material até o local da obra Florianópolis (km)	Distância do material até o local da obra Uberlândia (km)	Distância do material até o local da obra Duque de Caxias (km)	Distância do material até o local da obra Itumbiara (km)	Distância do material até o local da obra Palmas (km)	Distância do material até o local da obra São Luis (km)
0001_aluminio_janelas	2700	0	14.5	6.65	12.1	3.7	22.25	1.85	10.65	7.3
0002_aria	1500	0.44	21.1	6.1	16.05	6.1	16.25	4.5	22.4	11.75
0003_brita	1250	0.38	21.1	6.1	16.05	6.1	16.25	4.5	22.4	11.75
0004_cal_hidratada	1500	0.36	19.7	6.1	133	5.95	31.4	4.5	11.75	11.75
0005_cimento	1200	0.56	30	0	0	0	0	0	0	0
0006_concreto	2300	0.09	14.2	8.6	15.9	7.5	20.1	4.4	5.5	20
0007_reboco	1950	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0
0008_argamassa	1950	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0
0009_chapisco	1950	0.21	0	0	0	0	0	0	0	0
0010_ceramica_piso	1900	0.14	0	0	0	0	0	0	0	0
0011_ceramica_telha	1900	0.1	22.7	5.8	50.8	46.3	44.9	40.9	2.8	39.45
0012_ceramica_tijolo	1600	0.13	22.7	5.8	50.8	46.3	44.9	40.9	2.8	39.45
0013_madeira_estrutura	675	0.1	9.6	4	14.65	3.55	24.05	2.75	1.75	7.7
0014_madeira_portas	675	0	9.6	4	14.65	3.55	24.05	2.75	1.75	7.7
0015_madeira_chapa	600	0.1	9.6	4	14.65	3.55	24.05	2.75	1.75	7.7
0016_madeira_forro	510	0.1	9.6	4	14.65	3.55	24.05	2.75	1.75	7.7
0017_PVC	1300	0.05	4.3	8.8	20.3	5.1	13.25	2.65	7.35	7.25
0018_tinta_acrilica	1300	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0
0019_tinta_esmalte_portas_internas	1300	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0
0020_tinta_PVA_latex_paredes_internas	1300	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0
0021_selador_para_paredes_e_teto	1300	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0
0022_vidro	2500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0023_isolante_la_de_rocha	110	0.05	4.25	0	0	0	0	0	0	0
0024_EPS	25	0.05	16.4	2.85	62.8	5.45	13.35	170.5	5.75	7.9
0025_telha_metalica	7800	0.11	15.6	7.1	165	19.6	15.25	6.05	8.85	7
0026_estrutura_metalica	7800	0.11	12.6	5.6	13.2	9.4	15.8	2.8	2.05	6.1
0027_gesso	875	0.3	10.3	4.5	19.35	5.1	38.55	73.05	7.35	4.4
0028_aluminio_portas	2700	0	14.5	6.65	12.1	3.7	25.25	1.85	10.65	7.3
0029_madeira_telhado	675	0.1	9.6	4	14.65	3.55	24.05	2.75	1.75	7.7
0030_madeira_estrutura_forro	2700	0.1	9.6	4	14.65	3.55	24.05	2.75	1.75	7.7
0031_aco_ca_50_6.3	7800	0.11	15	5.6	19.3	12.2	28	5.1	8.7	7.2
0032_aco_ca_50_8	7800	0.11	15	5.6	19.3	12.2	28	5.1	8.7	7.2
0033_aco_ca_50_10	7800	0.11	15	5.6	19.3	12.2	28	5.1	8.7	7.2
0034_aco_ca_50_12.5	7800	0.11	15	5.6	19.3	12.2	28	5.1	8.7	7.2
0035_aco_ca_60_5	7800	0.11	15	5.6	19.3	12.2	28	5.1	8.7	7.2
0036_armacao_uni	7800	0.11	15	5.6	19.3	12.2	28	5.1	8.7	7.2
0037_armacao_multi	7800	0.11	15	5.6	19.3	12.2	28	5.1	8.7	7.2
0038_bloco_concreto	2300	0.13	20.1	8.6	22.2	8.7	18.8	3.2	1.8	10.3
0039_bloco_celular	450	0.13	20.1	8.6	22.2	8.7	18.8	3.2	1.8	10.3
0040_barreira_radiante	1050	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0041_cobertura_verde	600	0	20.1	8.6	22.2	8.7	18.8	3.2	1.8	10.3
0042_telha_fibrocimento	2300	0	20.1	8.6	22.2	8.7	18.8	3.2	1.8	10.3

ANEXO 2. Dados de custos de materiais.

A maior parte dos dados de custos em com base em SINAPI de outubro 2020.

CATEGORIA	Descrição materiais	Descrição custos	DADOS CUSTOS		ZB1	ZB2	ZB3	ZB4	ZB5	ZB6	ZB7	ZB8
			Código SINAPI	unidade preço	Curitiba	Santa Maria	Florianópolis	Uberlândia	Duque de Caxias	Itumbiara	Palmas	São Luís
0001_aluminio_janelas	Janelas de alumínio	JANELA ALUMÍNIO DE CORRER 1,00 X 1,50 M (AXL) COM 2 FOLHAS DE VIDRO INCLUSO GUARNIÇÃO	34367	m2	234.14	251.6	321.9133333	208.76	291.62	156.54	319.5	160.2
	janela de correr 1.2x1.5	JANELA COM PERSIANA INTEGRADA ALUMÍNIO - 2 FOLHAS - BRANCO	media fornecedores	m2	804.00	804.00	804.00	804.00	804.00	804.00	804.00	804.00
		Janela Veneziana Abre e Torna 2 Folhas Alumínio Pintado Branco com Persiana Manual	Leroy merlin	m2	2316.60	2328.70	2124.90	2320.00	2320.00	2120.00	2137.00	2137.00
		JANELA MAXIM AR EM ALUMÍNIO, 80 X 80 CM (A X L), BATENTE/REQUADRO DE 4 A 14 CM, COM VIDRO, SEM GUARNIÇÃO/ALIZAR	601	m2	349.79	375.87	480.91	311.87	435.66	233.85	477.31	239.33
	peitoril	JANELA BASCULANTE EM ALUMÍNIO.	581	m2	326.06	350.37	448.28	290.71	406.10	217.99	444.92	223.09
0002_areia	areia	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	68.59	60	66.16	66.67	55	117.5	72	25
0003_brita	brita 2	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	4721	m3	46.68	49.79	66	71.24	60	74.69	62.24	66.91
0004_cal_hidratada	cal	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	0.41	0.65	0.58	0.64	0.78	0.75	0.77	0.75
0005_cimento	cimento	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	0.52	0.59	0.55	0.51	0.49	0.49	0.65	0.68
0006_concreto	concreto	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219.21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	34492	m3	299.18	305.66	299.87	282.51	276.02	291.77	287.14	342.71
0006_argamassa		ARGAMASSA PRONTA PARA CONTRAPISO	36886	kg	0.51	0.49	0.42	0.47	0.55	0.51	0.51	0.72
0010_ceramica_piso		PISO EM CERAMICA ESMALTADA, COMERCIAL (PADRAO POPULAR)	1297	m2	14.75	15.11	20.15	23.04	19.49	14.5	16.59	22.31
0011_ceramica_telha		TELHA DE BARRO / CERAMICA, NAO ESMALTADA, TIPO COLONIAL, CANAL, PLAN, PAULISTA	7173	m2	26.34	37.70	77.22	24.70	44.20	26.34	23.40	20.15
0012_ceramica_tijolo	tijolo 6 furos 9x14x19	BLOCO CERAMICO (VEDACAO), 6 FUROS 9 X 14 X 19 CM	7267	m2	14.19	16.5	18.48	17.49	13.2	17.82	20.79	15.18
0012_ceramica_tijolo		DUPLO BLOCO CERAMICO (VEDACAO), 6 FUROS 9 X 14 X 19 CM	2x7267	m2	28.38	33	36.96	34.98	26.4	35.64	41.58	30.36
0012_ceramica_tijolo	tijolo 9 furos 14x19x19	BLOCO CERAMICO DE VEDACAO COM FUROS NA VERTICAL, 14 X 19 X 39 CM - 4,5 MPA	37593	m2	39.25	45.5	50.75	48.75	36.75	49.5	57.5	42.25
0012_ceramica_tijolo		TUOLO CERAMICO MACIO *5 X 10 X 20*	7258	m2	28.7	33.6	37.1	35.7	26.6	36.4	42	30.8
0013_madeira_estrutura		MADEIRA SERRADA NAO APARELHADA DE PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	4006	m3	955.62	946.12	814.45	1001.77	1185.02	1079.14	1547.45	1357.42
0014_madeira_portas		PORTA DE MADEIRA, FOLHA MEDIA (NBR 15930) DE 80 X 210 CM, E = 35 MM,	10555	m2	114.92	148.77	100.22	116.26	110.02	115.95	139.32	160.89
0015_madeira_chapa		CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA DE PINUS, VIROLA OU EQUIVALENTE, DE *2,2 X 1,6* M, E = 25 MM	1363	m2	18.75	20	21.68	17.76	19.3	17.9	18.58	20.03
0016_madeira_forro		FORRO DE MADEIRA PINUS OU EQUIVALENTE DA REGIAO, ENCAIXE MACHO/FEMEA	3283	m2	14.7	14.95	16.8	21.84	15.12	19.32	19.32	19.32
0017_PVC		FORRO DE PVC EM REGUA DE 100 MM (COM COLOCACAO, EXCLUSIVE ESTRUTURA DE SUPORTE)	11587	m2	46.57	68.35	67.81	51.76	43.22	53.61	68.69	60.98
0018_tinta_acrilica		TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	4.95	5.68	5.64	4.46	5.05	5.25	6.20	5.14
0019_tinta_esmalte_portas_internas		TINTA ESMALTE SINTETICO ACETINADO	7311	m2	4.07	4.24	4.44	4.50	4.53	3.66	3.23	3.81
0020_tinta_PVA_latex_paredes_internas		TINTA LATEX PVA PREMIUM, COR BRANCA	7345	m2	4.28	4.91	4.87	3.85	4.37	4.54	5.36	4.44
0021_selador_para_paredes_e_teto		SELADOR ACRILICO	6085	m2	1.17	0.92	0.95	1.24	1.32	1.14	0.90	0.80
0022_vidro	vidro	vidro	0	m2								
0023_isolante_la_de_rocha		FELTRO EM LA DE ROCHA, 1 FACE REVESTIDA COM PAPEL ALUMINIZADO, EM ROLO, DENSIDADE = 32 KG/M3, E=50* MM (COLETADO CAIXA)	42481	m2	21.19	31.63	19.01	14.04	18.19	21.19	21.19	21.19
0024_EPS		POLISTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA ISOLAMENTO TERMOACUSTICO, E = 20 MM	3408	m2	6.7	10	6.01	4.44	5.75	6.7	6.7	6.7
0025_telha_metalica		TELHA TRAPEZOIDAL EM AÇO ZINCADO, SEM PINTURA, ALTURA DE APROXIMADAMENTE 40	7243	m2	47.54	40.25	43.98	37.19	26.61	43.98	43.98	43.98
0026_estrutura_metalica		(COMPOSIÇÃO REPRESENTATIVA) FABRICAÇÃO E INSTALAÇÃO DE TESOURA INTEIRA EM AÇO, PARA VÃOS DE 3 A 12 M E PARA QUALQUER TIPO DE TELHA, INCLUSO IÇAMENTO.	92593	kg	8.51	7.71	8.6	8.41	8.07	7.67	7.03	6.98
0027_gesso		PLACA DE GESSO PARA FORRO, DE *60 X 60* CM E ESPESSURA DE 12 MM	4812	m2	8.83	10.78	9.56	8.84	8.69	10.16	7.79	11.53
0028_aluminio_portas		PORTA DE ABRIR EM ALUMÍNIO COM LAMBRI HORIZONTAL/LAMINADA, ACABAMENTO ANODIZADO NATURAL, SEM GUARNIÇÃO	4914	m2	331.63	362.22	605.65	305.42	370.78	345.63	277.83	262.35

Dados de custos de materiais (continuação).

CATEGORIA	Descrição materiais	Descrição custos	DADOS CUSTOS									
			Código SINAPI	unidade preço	ZB1 Curitiba	ZB2 Santa Maria	ZB3 Florianópolis	ZB4 Uberlândia	ZB5 Duque de Caxias	ZB6 Itumbiara	ZB7 Palmas	ZB8 São Luís
0029_madeira_telhado		TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CABROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAIXE DE CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL	92539	m2	58.05	58.57	78.53	64.82	54.53	51.3	43	49.64
0030_madeira_estrutura_forro		SARRAFO DE MADEIRA NÃO APARELHADA 2,5X10CM ESPAÇADAS CADA 50CM. MAÇARANDUBA ANGELIMOU EQUIVALENTE DA REGIÃO	4460	m2	8.33	9.25	12.68	10.59	6.77	7.5	5.95	7.69
0031_aco_ca_50_6.3	Aço CA50 6.3 mm	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	00000032	kg	5.83	7.01	7.37	7.16	6.96	5.99	7.71	5.53
0032_aco_ca_50_8	Aço CA50 8 mm	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	00000033	kg	5.86	7.05	7.41	7.2	7	6.02	7.75	5.56
0033_aco_ca_50_10	Aço CA50 10 mm	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	00000034	kg	5.53	6.65	6.98	6.79	6.6	5.68	7.31	5.24
0034_aco_ca_50_12.5	Aço CA50 12.5 mm	ACO CA-50, 12,5 MM OU 16,0 MM, VERGALHAO	43055	kg	4.79	5.76	6.05	5.88	5.72	4.92	6.33	4.54
0035_aco_ca_60_5	Aço CA60	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	43059	kg	5.23	6.29	6.61	6.42	6.25	5.37	6.91	4.96
0036_armacao_uni	Armação paredes uni	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TERREAS, TELA Q-61	91595	kg	9.63	10.4	9.58	13.2	9.62	7.98	9.11	7.26
0037_armacao_multi	Armação paredes multi	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, TELA Q-138	91593	kg	8.63	9.66	8.65	12.4	8.3	7.09	8.31	6.48
0038_bloco_concreto	Bloco de concreto 19x19x39	BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL 19 X 19 X 39 CM, FBK 16 MPA (NBR 6136)	34579	m2	62.3	82.04	82.04	61.6	65.24	69.02	73.08	82.04
0039_bloco_celular	bloco celular 20 cm	BLOCO DE VEDAÇÃO DE CONCRETO CELULAR AUTOCLAVADO 20 X 30 X 60 CM (E X A X C)	652	m2	109.45	128.83	141.13	113.66	141.08	109.45	109.45	109.45
0040_barreira_radiante	Manta aluminizada	MANTA ALUMINIZADA 1 FACE PARA SUBCOBERTURA, E = *1* MM	39696	m2	3.72	4.62	4.65	4.26	5.77	4.13	4.65	4.65
0041_cobertura_verde	Cobertura verde extensiva	Cobertura verde extensiva ecotelhado	fornecedor	m2	154	154	154	154	154	154	154	154
0042_telha_fibrocimento	telha fibrocimento caso base	Telha fibrocimento 244 6mm	7194	m2	20.82	23.25	21.53	17.85	20.37	23.01	23.07	26.78
0043_mao_de_obra_est_uni	mão de obra estrutura em concreto unifamiliar/geminada	mão de obra estrutura em concreto unifamiliar/geminada	95956	m3	743.1	576.23	791.59	585.83	807.65	602.62	510.66	568.25
0044_mao_de_obra_est_multi	Mão de obra	MDO estrutura em concreto multifamiliar	95952	m3	604.72	502.38	629.84	372.51	677.34	479.34	507.41	485.66
0045_mao_de_obra_P4	Mão de obra	MDO Paredo com tijolo de 9 furos 14x19x29cm + reboco interno e externo de 2cm	91816/87775	m2	61.39	63.94	63.49	48.17	80.23	50.09	41.33	57.25
0046_mao_de_obra_P1_multi	Mão de obra	MDO MULTI Paredo de concreto 10cm com isolante 2,5cm + reboco externo 2 cm	90857/91596/87775/91003/3408	m2	51.2	44.4	50.29	44.405	57.587	44.167	42.284	41.429
0047_mao_de_obra_P1_uni	Mão de obra	MDO UNI Paredo de concreto 10cm com isolante 2,5cm + reboco externo 2 cm	90854/91595/87775/91006/3408	m2	44.97	40.04	43.86	39.156	50.0484	38.9706	37.2917	36.7692
0048_mao_de_obra_P0_multi	Mão de obra	MDO MULTI Paredo de concreto 10cm	90857/91596/91003	m2	30.37	28.58	32.17	27.665	81.302	35.722	27.099	34.359
0049_mao_de_obra_P0_uni	Mão de obra	MDO UNI Paredo de concreto 10cm	90854/91595/91006	m2	24.15	23.31	25.75	22.416	27.9034	14.8056	22.1167	23.0092
0050_mao_de_obra_P7	Mão de obra	MDO Paredo chapa dupla de madeira plantada de 2,2cm+ isolante lã de rocha 5cm (Par ext + int)	0.5794*88262 + 0.5794*88239	m2	26.3	21.43	29.55	22.289518	30.406912	22.202608	20.893164	19.247668
0051_mao_de_obra_P6	Mão de obra	MDO Paredo dupla com tijolo de 6 furos 9x14x24cm + reboco interno e externo de 2cm	2 x 87523 / 87775	m2	171.16	144.76	160.48	145.91	193	143.29	136.67	124.4
0052_mao_de_obra_P2	Mão de obra	MDO Bloco de concreto 19x19x39 + 2cm de reboco externo e interno	87469 / 87775	m2	55.48	34.25	40.79	43.81	64.43	38.25	32.49	22.89
0053_mao_de_obra_P3	Mão de obra	MDO Bloco de concreto celular para vedação	101156 / 87775	m2	107.03	94.8	102.6	95.28	122.23	95.29	90.26	82.15
0054_mao_de_obra_P8	Mão de obra	MDO Tijolo maciço 10 cm - 21x10x5 cm	101159	m2	70.04	57.29	64.71	57.39	78.38	57.31	53.67	49.06
0055_mao_de_obra_telhado_ceramico	Mão de obra	MDO Telha de barro (α 0,45) + câmara de ar + estrutura	92539/94201	m2	14.51	13.51	16.99	12.48	17.87	12.31	11.25	10.75
0056_mao_de_obra_forro_madeira	Mão de obra	MDO forro de madeira	96112	m2	85.32	74.62	100.95	80.04	92.52	74.05	69.55	68.41
0057_mao_de_obra_laje_pre	Mão de obra	MDO laje pré moldada 12 cm cobertura C2	74141/002	m2	71.07	63.58	78.16	80.89	73	64.22	73.76	60.32
0058_mao_de_obra_laje_de_rocha	Mão de obra	MDO instalação lã de rocha	96372	m2	23.11	33.25	20.68	15.73	20.53	23.23	22.45	22.47
0059_mao_de_obra_telha_sanduiche	Mão de obra	MDO TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA	92539/94216	m2	134.84	109.79	126.72	109	78.67	124.76	124.17	126.94
0060_mao_de_obra_laje_piso	Mão de obra	MDO Laje de concreto 10 cm - mão de obra	92783	m2	165.3	130.79	149.34	132.254	150.039	120.6035	134.622	113.8485
0061_mao_de_obra_telhado_verde	Mão de obra	MDO tecverde	fornecedor	m2	35	35	35	35	35	35	35	35
0062_mao_de_obra_fibrocimento	Mão de obra	MDO TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM	92539/94210	m2	16.76	16.3	17.86	15.92	18.76	16.86	16.16	19.3
0063_mao_de_obra_janela_correr	Mão de obra	MDO janelas de correr	94570	m2	29.45	28.65	30.53	26.2	34.93	27.28	29.38	28.47
0064_mao_de_obra_janela_abrir	Mão de obra	MDO janelas de abrir	94569	m2	78.65	72.52	77.59	68.74	92.07	71.51	72.07	71.63
0065_mao_de_obra_portas	Mão de obra	MDO instalação portas	88309/88316	m2	44.58	37.24	41.29	36.42	51.2	36.1	34.68	32.17

ANEXO 3. Dados dos macro-componentes.

ESTRUTURA: Dados de materiais por macro-componente

Descrição				DADOS GERAIS INICIAIS					DADOS CUSTOS INSUMOS			
				Dados Componentes (base vida útil do projeto da NBR 15575)		Materiais			Dados Custos Insumos (Com base no SINAPI)			
Nome do componente (preencher)	Código do macrocomponente (preencher em todos os elementos do componente)	Serviço	Item	Vida útil do material (V _u) em anos	Fator de reposição do material	Escolha o material da composição	Quantidade em kg para 1 m3 de serviço	Fator de desperdício de material (F _d) (%)	Especificação material SINAPI	Código SINAPI	Unidade preço	Quantidade total para 1 m3 de ESTRUTURA na Unidade do preço
UNI Estrutura em concreto _paredes não estruturais	EST_terrea_uni	1_Serviço_Estrutura	1.1 Item: ESTRUTURA (pilares, vigas)	50	0	0006_concreto	2300.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219.21 100 +/- 20 MM, EXCLUÍ SERVIÇO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	34492	m3	1
	EST_terrea_uni			50	0	0031_aco_ca_50_6.3	0.00	0.11	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	0000032	kg	0
	EST_terrea_uni			50	0	0032_aco_ca_50_8	20.38	0.11	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	0000033	kg	20.38
	EST_terrea_uni			50	0	0033_aco_ca_50_10	63.21	0.11	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	0000034	kg	63.21
	EST_terrea_uni			50	0	0034_aco_ca_50_12.5	0.00	0.11	ACO CA-50, 12,5 MM OU 16,0 MM, VERGALHAO	43055	kg	0.00
	EST_terrea_uni			50	0	0035_aco_ca_60_5	29.97	0.11	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	43059	kg	29.97
	EST_terrea_uni			50	0	0005_cimento	66.67	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	66.67
	EST_terrea_uni			50	0	0004_cal_hidratada	83.33	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	83.33
	EST_terrea_uni			50	0	0002_areia	500.00	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.33
	MDO	EST_terrea_uni		50	0	0043_mao_de_obra_est_uni	1.000	0	mão de obra estrutura em concreto unifamiliar/geminada	95956	m3	1
MULTI Estrutura em concreto _paredes não estruturais	EST_multi_h	1_Serviço_Estrutura	1.1 Item: ESTRUTURA (pilares, vigas)	50	0	0006_concreto	2300.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219.21 100 +/- 20 MM, EXCLUÍ SERVIÇO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	34492	m3	1
	EST_multi_h			50	0	0031_aco_ca_50_6.3	1.916	0.11	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	0000032	kg	1.92
	EST_multi_h			50	0	0032_aco_ca_50_8	19.92	0.11	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	0000033	kg	19.92
	EST_multi_h			50	0	0033_aco_ca_50_10	38.85	0.11	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	0000034	kg	38.85
	EST_multi_h			50	0	0034_aco_ca_50_12.5	18.62	0.11	ACO CA-50, 12,5 MM OU 16,0 MM, VERGALHAO	43055	kg	18.62
	EST_multi_h			50	0	0035_aco_ca_60_5	18.32	0.11	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	43059	kg	18.32
	EST_multi_h			50	0	0005_cimento	66.67	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	66.67
	EST_multi_h			50	0	0004_cal_hidratada	83.33	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	83.33
	EST_multi_h			50	0	0002_areia	500.00	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.33
	MDO	EST_multi_h		50	0	0044_mao_de_obra_est_multi	1.00	0	MDO estrutura em concreto multifamiliar	95952	m3	1
GEM Estrutura em concreto _paredes não estruturais	EST_geminada	1_Serviço_Estrutura	1.1 Item: ESTRUTURA (pilares, vigas)	50	0	0006_concreto	2300.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219.21 100 +/- 20 MM, EXCLUÍ SERVIÇO DE BOMBAMENTO (NBR 8953)	34492	m3	1
	EST_geminada			50	0	0031_aco_ca_50_6.3	0.00	0.11	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	0000032	kg	0
	EST_geminada			50	0	0032_aco_ca_50_8	20.38	0.11	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	0000033	kg	20.38
	EST_geminada			50	0	0033_aco_ca_50_10	63.21	0.11	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	0000034	kg	63.21
	EST_geminada			50	0	0034_aco_ca_50_12.5	0.00	0.11	ACO CA-50, 12,5 MM OU 16,0 MM, VERGALHAO	43055	kg	0.00
	EST_geminada			50	0	0035_aco_ca_60_5	29.97	0.11	ACO CA-60, 4,2 MM, OU 5,0 MM, OU 6,0 MM, OU 7,0 MM, VERGALHAO	43059	kg	29.97
	EST_geminada			50	0	0005_cimento	66.67	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	66.67
	EST_geminada			50	0	0004_cal_hidratada	83.33	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	83.33
	EST_geminada			50	0	0002_areia	500.00	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.33
	MDO	EST_geminada		50	0	0043_mao_de_obra_est_uni	1.00	0	mão de obra estrutura em concreto unifamiliar/geminada	95956	m3	1.00

PAREDES: Dados de materiais por macro-componente

Descrição				Dados Componentes (base vida útil do projeto da NBR 15575)		DADOS GERAIS INICIAIS			DADOS CUSTOS INSUMOS				
						Materiais			Dados Custos Insumos (Com base no SINAPI)				
Nome do componente (preencher)	Código do macrocomponente (preencher em todos os elementos do componente)	Serviço	Item	Vida útil do material [V _{u,d}] em anos	Fator de reposição do material	Escolha o material da composição	Quantidade em kg para 1 m² de serviço	Fator de desperdício de material [F _d] (%)	Especificação material SINAPI	Código SINAPI	Unidade preço	Quantidade total para 1 m2 de parede na Unidade do preço	
P4 - Parede com tijolo de 9 furos 14x19x29cm + reboco interno e externo de 2cm	P4	2_Serviço: Paredes_Externas	2.1 item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0012_ceramica_tijolo	70.48	0.13	BLOCO CERAMICO DE VEDACAO COM FUROS NA VERTICAL, 14 X 19 X 39 CM - 4,5 MPA	37593	m2	1	
	P4			50	0	0005_cimento	7.14	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	7.14	
	P4			50	0	0004_cal_hidratada	10.34	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	10.34	
	P4			50	0	0002_areia	56.37	0.44	AREA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.03758	
	P4		6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_para_paredes_e_1_eto	0.395	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1	
	P4		6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	7	6.142857143	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1	
MDO	P4			50	0	0045_mao_de_obra_P4	1.000	0	MDO Parede com tijolo de 9 furos 14x19x29cm + reboco interno e externo de 2cm	91816/87775	m2	1	
P1 - MULTI Parede de concreto 10cm com isolante 2,5cm + reboco externo 2 cm	P1_multi_h	2_Serviço: Paredes_Externas	2.1 item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0006_concreto	230.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBÁVEIS, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBAMENTO (NBR 11468)	34492	m3	0.1	
	P1_multi_h			50	0	0037_armacao_multi	2.20	0.11	ARMACAO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, TELA Q-138	91593	kg	2.2	
	P1_multi_h			50	0	0024_EPS	0.38	0.05	POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOMACUSTICO, E = 20 MM	3408	m2	1	
	P1_multi_h			50	0	0005_cimento	3.00	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	3	
	P1_multi_h			50	0	0004_cal_hidratada	3.75	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	3.75	
	P1_multi_h			50	0	0002_areia	22.50	0.44	AREA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.015	
	P1_multi_h		6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_para_paredes_e_1_eto	0.366	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1	
	P1_multi_h		6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	7	6.142857143	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1	
	MDO	P1_multi_h		50	0	0046_mao_de_obra_P1_multi	1.000	0	MDO MULTI Parede de concreto 10cm com isolante 2,5cm + reboco externo 2 cm	90857/91596/87775/91006/3408	m2	1	
	P1_terrea_uni			50	0	0006_concreto	230.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBÁVEIS, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBAMENTO (NBR 11468)	34492	m3	0.1	
	P1_terrea_uni			50	0	0036_armacao_uni	0.97	0.11	ARMACAO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TERREAS, TELA Q-61	91595	kg	0.97	
P1_terrea_uni			50	0	0024_EPS	0.38	0.05	POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOMACUSTICO, E = 20 MM	3408	m2	1		
P1_terrea_uni			50	0	0005_cimento	3.00	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	3		
P1_terrea_uni			50	0	0004_cal_hidratada	3.75	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	3.75		
P1_terrea_uni			50	0	0002_areia	22.50	0.44	AREA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.015		
P1_terrea_uni			6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_para_paredes_e_1_eto	0.366	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1	
P1_terrea_uni			6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	7	6.142857143	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1	
MDO	P1_terrea_uni			50	0	0047_mao_de_obra_P1_uni	1.000	0	MDO UNI Parede de concreto 10cm com isolante 2,5cm + reboco externo 2 cm	90854/91595/87775/91006/3408	m2	1	
P0 - UNI Parede de concreto 10cm	P0_terrea_uni	2_Serviço: Paredes_Externas	2.1 item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0006_concreto	230.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBÁVEIS, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBAMENTO (NBR 11468)	34492	m3	0.1	
	P0_terrea_uni			50	0	0036_armacao_uni	0.970	0.11	ARMACAO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TERREAS, TELA Q-61	91595	kg	0.97	
	P0_terrea_uni		6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_para_paredes_e_1_eto	0.366	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1	
	P0_terrea_uni		6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	7	6.142857143	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1	
	MDO	P0_terrea_uni		50	0	0049_mao_de_obra_P0_uni	1.000	0	MDO UNI Parede de concreto 10cm	90854/91595/91006	m2	1	
	P0_multi_h	2_Serviço: Paredes_Externas	2.1 item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0006_concreto	230.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBÁVEIS, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBAMENTO (NBR 11468)	34492	m3	0.1	
P0_multi_h			50	0	0037_armacao_multi	2.200	0.11	ARMACAO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, TELA Q-138	91593	kg	2.2		
P0_multi_h			6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_para_paredes_e_1_eto	0.366	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1	
P0_multi_h			6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	7	6.142857143	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1	
MDO	P0_multi_h			50	0	0048_mao_de_obra_P0_multi	1.000	0	MDO MULTI Parede de concreto 10cm	90857/91596/91006	m2	1	
P5 - Parede com tijolo de 9 furos 14x19x29cm + EPS 2,5 cm + reboco interno e externo de 2cm	P5	2_Serviço: Paredes_Externas	2.1 item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0012_ceramica_tijolo	70.48	0.13	BLOCO CERAMICO DE VEDACAO COM FUROS NA VERTICAL, 14 X 19 X 39 CM - 4,5 MPA	37593	m2	1	
	P5			50	0	0024_EPS	0.38	0.05	POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOMACUSTICO, E = 20 MM	3408	m2	1	
	P5			50	0	0005_cimento	7.14	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	7.14	
	P5			50	0	0004_cal_hidratada	10.34	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	10.34	
	P5			50	0	0002_areia	56.37	0.44	AREA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.03758	
	P5		6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_para_paredes_e_1_eto	0.395	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1	
	P5		6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	7	6.142857143	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1	
	MDO	P5		50	0	0045_mao_de_obra_P4	1.000	0	MDO Parede com tijolo de 9 furos 14x19x29cm + reboco interno e externo de 2cm	91816/87775	m2	1	
	P7 - Parede chapa dupla de madeira plantada de 2,2cm+ isolante I3 de rocha 5cm (Par ext + int)	P7	2_Serviço: Paredes_Externas	2.1 item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0015_madeira_chapa	30.00	0.1	CHAPA DE MADEIRA COMPENADADA DE PINUS, VIROLA OU EQUIVALENTE, DE "2,2 X 1,6" M, E = 25 MM	1363	m2	1
	P7			50	0	0023_isolante_l3_de_rocha	3.25	0.05	FILTRO EM LA DE ROCHA, 1 FACE REVESTIDA COM PAPEL ALUMINIZADO, EM ROLO, DENSIDADE = 33 KG/M3, E = "50" MM (COLETADO CAIXA)	42481	m2	1	
	P7			50	0	0013_madeira_estrutura	6.500	0.1	MADEIRA SERRADA NAO APARELHADA DE PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	4006	m3	0.00962963	
P7			6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_para_paredes_e_1_eto	0.395	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1	
P7			6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	4	11.5	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1	
MDO	P7			50	0	0050_mao_de_obra_P7	1.000	0	MDO Parede chapa dupla de madeira plantada de 2,2cm+ isolante I3 de rocha 5cm (Par ext + int)	0.5794*88262 + 0.5794*88238	m2	1	

Paredes: Dados de materiais por macro-componente (continuação)

Descrição				DADOS GERAIS INICIAIS					DADOS CUSTOS INSUMOS			
				Dados Componentes (base vida útil do projeto da NBR 15575)		Materiais			Dados Custos Insumos (Com base no SINAPI)			
Nome do componente (preencher)	Código do macrocomponente (preencher em todos os elementos do componente)	Serviço	Item	Vida útil do material (V _u) em anos	Fator de reposição do material	Escolha o material da composição	Quantidade em kg para 1 m² de serviço	Fator de desperdício de material (%)	Especificação material SINAPI	Código SINAPI	Unidade preço	Quantidade total para 1 m2 de parede na Unidade do preço
P6 - Parede dupla com tijolo de 6 furos 9x14x24cm + reboco interno e externo de 2cm	P6	2_Serviço_Paredes_Ex_ternas	2.1 item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0012_ceramica_tijolo	111.37	0.13	DUPLO BLOCO CERAMICO (VEDACAO), 6 FUROS 9 X 14 X 19 CM	2x 7267	m2	1
	P6			50	0	0005_cimento	8.22	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	8.22
	P6			50	0	0004_cal_hidratada	13.05	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	13.05
	P6			50	0	0002_areia	67.18	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.04786667
	P6		6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.395	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1
	P6		6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	7	6.142857143	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
	MDO			50	0	0051_mao_de_obra_P6	1.000	0	MDO Parede dupla com tijolo de 6 furos 9x14x24cm + reboco interno e externo de 2cm	2 x 87523 / 87775	m2	1
	P2	2_Serviço_Paredes_Ex_ternas	2.1 item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0038_bloco_concreto	224.00	0.13	BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL 19 X 19 X 39 CM, FBK 16 MPA (NBR 6136)	34579	m2	1
	P2			50	0	0005_cimento	7.82	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	7.82
	P2			50	0	0004_cal_hidratada	11.14	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	11.14
P2 - Bloco de concreto 19x19x39 + 2cm de reboco externo e interno	P2			50	0	0002_areia	59.55	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.0397
	P2		6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.395	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1
	P2		6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	7	6.142857143	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
	MDO			50	0	0052_mao_de_obra_P2	1.000	0	MDO Bloco de concreto 19x19x39 + 2cm de reboco externo e interno	87469 / 87775	m2	1
	P3	2_Serviço_Paredes_Ex_ternas	2.1 item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0039_bloco_celular	97.20	0.13	BLOCO DE VEDACAO DE CONCRETO CELULAR AUTOCALVADO 20 X 30 X 60 CM (E X A X C)	652	m2	1
	P3			50	0	0005_cimento	1.64	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	1.64
	P3			50	0	0004_cal_hidratada	3.27	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	3.27
	P3			50	0	0002_areia	13.09	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.008726667
	P3		6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.395	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1
	P3		6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	7	6.142857143	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
P3 - Bloco de concreto celular para vedação 60x30x20 - C x L x Espessura - 450 kg/m³	P3			50	0	0053_mao_de_obra_P3	1.000	0	MDO Bloco de concreto celular para vedação	101156 / 87775	m2	1
	P3			50	0	0005_cimento	1.64	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	1.64
	P3			50	0	0004_cal_hidratada	3.27	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	3.27
	P3			50	0	0002_areia	13.09	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.008726667
	P3		6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.395	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1
	P3		6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	7	6.142857143	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
	MDO			50	0	0053_mao_de_obra_P3	1.000	0	MDO Bloco de concreto celular para vedação	101156 / 87775	m2	1
	P8	2_Serviço_Paredes_Ex_ternas	2.1 item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0012_ceramica_tijolo	122.50	0.13	TIJULO CERAMICO MACICO *5 X 10 X 20*	7258	m2	1
	P8			50	0	0005_cimento	5.06	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	5.06
	P8			50	0	0004_cal_hidratada	10.12	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	10.12
P8 - Tijolo maciço 10 cm - 21x10x5 cm	P8			50	0	0002_areia	40.47	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.02698
	P8		6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.395	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1
	P8		6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	7	6.142857143	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
	MDO			50	0	0054_mao_de_obra_P8	1.000	0	MDO Tijolo maciço 10 cm - 21x10x5 cm	101159	m2	1
	UNI_geminada	2_Serviço_Paredes_Ex_ternas	2.1 item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0006_concreto	230.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBAMENTO INBR	34492	m3	0.1
	UNI_geminada			50	0	0036_armacao_uni	0.97	0.11	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TERREAS, TELA Q-61	91595	kg	0.97
	UNI_geminada			50	0	0024_EPS	0.38	0.05	POLISTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOCUSTICO, E = 20 MM	3408	m2	1
	UNI_geminada			50	0	0005_cimento	3.00	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	3
	UNI_geminada			50	0	0004_cal_hidratada	3.75	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	3.75
	UNI_geminada			50	0	0002_areia	22.50	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.015
UNI Parede de concreto 10cm com isolante 2,5cm + reboco externo 2 cm	UNI_geminada		6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.366	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1
	UNI_geminada		6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	7	6.142857143	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
	MDO			50	0	0047_mao_de_obra_P1_uni	1.000	0	MDO UNI Parede de concreto 10cm com isolante 2,5cm + reboco externo 2 cm	90854/91595/ 87775/91006/ 3408	m2	1
	UNI_geminada	2_Serviço_Paredes_Ex_ternas	2.1 item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0006_concreto	230.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBAMENTO INBR	34492	m3	0.1
	UNI_geminada			50	0	0036_armacao_uni	0.970	0.11	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TERREAS, TELA Q-61	91595	kg	0.97
	UNI_geminada		6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.366	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1
	UNI_geminada		6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	7	6.142857143	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
	MDO			50	0	0049_mao_de_obra_PO_uni	1.000	0	MDO UNI Parede de concreto 10cm	90854/91595/ 91006	m2	1
	UNI_geminada			50	0	0005_cimento	3.00	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	3
	UNI_geminada			50	0	0004_cal_hidratada	3.75	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	3.75
UNI Parede de concreto 10cm	UNI_geminada			50	0	0002_areia	22.50	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.015
	UNI_geminada		6.1 item: PINTURA SELADOR (paredes externas)	50	0	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.366	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1
	UNI_geminada		6.4 item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	7	6.142857143	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
	MDO			50	0	0049_mao_de_obra_PO_uni	1.000	0	MDO UNI Parede de concreto 10cm	90854/91595/ 91006	m2	1
	P4_int	3_Serviço_Paredes_Int_ernas	2.2 item: PAREDES INTERNAS	25	1	0012_ceramica_tijolo	70.48	0.13	BLOCO CERAMICO DE VEDACAO COM FUROS NA VERTICAL, 14 X 19 X 39 CM - 4,5 MPA	37593	m2	1
	P4_int			25	1	0005_cimento	7.140	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	7.14
	P4_int			25	1	0004_cal_hidratada	10.340	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	10.34
	P4_int			25	1	0002_areia	56.370	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.03758
	P4_int		6.2 item: PINTURA SELADOR (paredes internas)	25	1	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.395	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1
	P4_int		6.5 item: PINTURA PAREDES INTERNAS	5	9	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
MDO	P4_int		2.2 item: PAREDES INTERNAS	25	1	0045_mao_de_obra_P4	1.000	0	MDO Parede com tijolo de 9 furos 14x19x39cm + reboco interno e externo de 2cm	91816/87775	m2	1

Paredes: Dados de materiais por macro-componente (continuação)

Descrição				DADOS GERAIS INICIAIS					DADOS CUSTOS INSUMOS			
				Dados Componentes (base vida útil do projeto da NBR 15575)		Materiais			Dados Custos Insumos (Com base no SINAPI)			
Nome do componente (preencher)	Código do macrocomponente (preencher em todos os elementos do componente)	Serviço	Item	Vida útil do material (V _u) em anos	Fator de reposição do material	Escolha o material da composição	Quantidade em kg para 1 m² de serviço	Fator de desperdício de material (%)	Especificação material SINAPI	Código SINAPI	Unidade preço	Quantidade total para 1 m2 de parede na Unidade do preço
MULTI Parede de concreto 10cm com isolante 2,5cm + reboco externo 2 cm	P1_multi_h_int	3_Serviço_Paredes_internas	2.1 Item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0006_concreto	230.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTÊNCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21	34492	m3	0.1
	P1_multi_h_int			50	0	0037_armacao_multi	2.200	0.11	100 +/- 20 MM, EXCLUÍ SERVIÇO DE BOMBAMENTO INBR	91593	kg	2.2
	P1_multi_h_int			50	0	0024_EPS	0.375	0.05	ARMADAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, TELA Q-138	3408	m2	1
	P1_multi_h_int			50	0	0005_cimento	3.000	0.56	POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOACÚSTICO, E = 20 MM	1379	kg	3
	P1_multi_h_int			50	0	0004_cal_hidratada	3.750	0.36	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1106	kg	3.75
	P1_multi_h_int			50	0	0002_areia	22.500	0.44	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	370	m3	0.015
MDO	P1_multi_h_int		6.2 Item: PINTURA SELADOR (paredes internas)	25	1	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.366	0.17	ÁREA MÉDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	6085	m2	1
	P1_multi_h_int		6.5 Item: PINTURA PAREDES INTERNAS	5	9	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	SELADOR ACRÍLICO	7356	m2	1
	P1_multi_h_int			50	0	0046_mao_de_obra_P1_multi	1.000	0	TINTA ACRÍLICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	9085/91596/8775/91006/3408	m2	1
	P1_multi_h_int			50	0	0006_concreto	230.00	0.09	MDO MULTI Parede de concreto 10cm com isolante 2,5cm + reboco externo 2 cm	34492	m3	0.1
	P1_multi_h_int			50	0	0036_armacao_uni	0.970	0.11	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTÊNCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21	91595	kg	0.97
	P1_multi_h_int			50	0	0024_EPS	0.375	0.05	100 +/- 20 MM, EXCLUÍ SERVIÇO DE BOMBAMENTO INBR	3408	m2	1
UNI Parede de concreto 10cm com isolante 2,5cm + reboco externo 2 cm	P1_terrea_uni_int	3_Serviço_Paredes_internas	2.1 Item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0006_concreto	230.00	0.09	ARMADAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TERREAS, TELA Q-43	34492	m3	0.1
	P1_terrea_uni_int			50	0	0036_armacao_uni	0.970	0.11	POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOACÚSTICO, E = 20 MM	91595	kg	0.97
	P1_terrea_uni_int			50	0	0024_EPS	0.375	0.05	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	3408	m2	1
	P1_terrea_uni_int			50	0	0005_cimento	3.000	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	3
	P1_terrea_uni_int			50	0	0004_cal_hidratada	3.750	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	3.75
	P1_terrea_uni_int			50	0	0002_areia	22.500	0.44	ÁREA MÉDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.015
MDO	P1_terrea_uni_int		6.2 Item: PINTURA SELADOR (paredes internas)	25	1	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.366	0.17	SELADOR ACRÍLICO	6085	m2	1
	P1_terrea_uni_int		6.5 Item: PINTURA PAREDES INTERNAS	5	9	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRÍLICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
	P1_terrea_uni_int			50	0	0047_mao_de_obra_P1_uni	1.000	0	MDO UNI Parede de concreto 10cm com isolante 2,5cm + reboco externo 2 cm	9085/91596/8775/91006/3408	m2	1
	P1_terrea_uni_int			50	0	0006_concreto	230.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTÊNCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21	34492	m3	0.1
	P1_terrea_uni_int			50	0	0036_armacao_uni	0.970	0.11	100 +/- 20 MM, EXCLUÍ SERVIÇO DE BOMBAMENTO INBR	91595	kg	0.97
	P1_terrea_uni_int			50	0	0024_EPS	0.375	0.05	ARMADAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TERREAS, TELA Q-43	3408	m2	1
UNI Parede de concreto 10cm	P0_terrea_uni_int	3_Serviço_Paredes_internas	2.1 Item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0006_concreto	230.00	0.09	POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOACÚSTICO, E = 20 MM	34492	m3	0.1
	P0_terrea_uni_int			50	0	0036_armacao_uni	0.970	0.11	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	91595	kg	0.97
	P0_terrea_uni_int		6.2 Item: PINTURA SELADOR (paredes internas)	25	1	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.366	0.17	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	6085	m2	1
	P0_terrea_uni_int		6.4 Item: PINTURA PAREDES EXTERNAS (pinturas e revestimentos sintéticos)	7	6.142857143	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	SELADOR ACRÍLICO	7356	m2	1
	P0_terrea_uni_int			50	0	0049_mao_de_obra_P0_uni	1.000	0	TINTA ACRÍLICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	9085/91596/8775/91006/3408	m2	1
	P0_terrea_uni_int			50	0	0006_concreto	230.00	0.09	MDO UNI Parede de concreto 10cm	34492	m3	0.1
MULTI Parede de concreto 10cm multi	P0_multi_h_int	3_Serviço_Paredes_internas	2.1 Item: PAREDES EXTERNAS (inclui painéis de fachada)	50	0	0006_concreto	230.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTÊNCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21	34492	m3	0.1
	P0_multi_h_int			50	0	0037_armacao_multi	2.200	0.11	100 +/- 20 MM, EXCLUÍ SERVIÇO DE BOMBAMENTO INBR	91593	kg	2.2
	P0_multi_h_int		6.2 Item: PINTURA SELADOR (paredes internas)	25	1	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.366	0.17	ARMADAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES DE MÚLTIPLOS PAVIMENTOS, TELA Q-138	6085	m2	1
	P0_multi_h_int		6.5 Item: PINTURA PAREDES INTERNAS	5	9	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	SELADOR ACRÍLICO	7356	m2	1
	P0_multi_h_int			50	0	0048_mao_de_obra_P0_multi	1.000	0	TINTA ACRÍLICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	9085/91596/91003	m2	1
	P0_multi_h_int			50	0	0006_concreto	230.00	0.09	MDO MULTI Parede de concreto 10cm	34492	m3	0.1
Parede chapa dupla de madeira plantada de 2,2cm+ isolante 18 de rocha 5cm (Par ext + int)	P5_int	3_Serviço_Paredes_internas	2.2 Item: PAREDES INTERNAS	25	1	0012_ceramica_tijolo	70.48	0.13	BLOCO CERÂMICO DE VEDAÇÃO COM FUROS NA VERTICAL, 14 X 19 X 39 CM - 4,5 MPA	37593	m2	1
	P5_int			25	1	0024_EPS	0.375	0.05	POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOACÚSTICO, E = 20 MM	3408	m2	1
	P5_int			25	1	0005_cimento	7.140	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	7.14
	P5_int			25	1	0004_cal_hidratada	10.340	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	10.34
	P5_int			25	1	0002_areia	56.370	0.44	ÁREA MÉDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.03758
	P5_int		6.2 Item: PINTURA SELADOR (paredes internas)	25	1	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.395	0.17	SELADOR ACRÍLICO	6085	m2	1
MDO	P5_int		6.5 Item: PINTURA PAREDES INTERNAS	5	9	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRÍLICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
	P5_int		2.2 Item: PAREDES INTERNAS	25	1	0045_mao_de_obra_P4	1.000	0	MDO Parede com tijolo de 9 furos 14x19x29cm + reboco interno e externo de 2cm	91816/87775	m2	1
	P7_int	3_Serviço_Paredes_internas	2.2 Item: PAREDES INTERNAS	25	1	0015_madeira_chapa	30.00	0.1	CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA DE PINUS, VIROLA OU EQUIVALENTE, DE 2,2 X 1,6" M, E = 25 MM	1363	m2	1
	P7_int			25	1	0023_isolante_la_de_rocha	3.250	0.05	FELTRO EM LA DE ROCHA, 1 FACE REVESTIDA COM PAPEL ALUMINIZADO, EM ROLO, DENSIDADE = 32 KG/M3, E=50* MM (EQUIVALENTE CADA)	42481	m2	1
	P7_int			50	0	0013_madeira_estrutura	6.500	0.1	MADEIRA SERRADA NAO APARELHADA DE PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	4006	m3	0.00962963
	P7_int		6.2 Item: PINTURA SELADOR (paredes internas)	25	1	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.395	0.17	SELADOR ACRÍLICO	6085	m2	1
MDO	P7_int		6.5 Item: PINTURA PAREDES INTERNAS	3	15.66666667	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRÍLICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
	P7_int		2.2 Item: PAREDES INTERNAS	25	1	0050_mao_de_obra_P7	1.000	0	MDO Parede chapa dupla de madeira plantada de 2,2cm+ isolante 18 de rocha 5cm (Par ext + int)	0.5794*88262 + 0.5794*88238	m2	1

Paredes: Dados de materiais por macro-componente (continuação)

Descrição				DADOS GERAIS INICIAIS				DADOS CUSTOS INSUMOS				
				Dados Componentes (base vida útil do projeto da NBR 15575)		Materiais		Dados Custos Insumos (Com base no SINAPI)				
Nome do componente (preencher)	Código do macrocomponente (preencher em todos os elementos do componente)	Serviço	Item	Vida útil do material [V _u] em anos	Fator de reposição do material	Escolha o material da composição	Quantidade em kg para 1 m² de serviço	Fator de desperdício de material [F _d] (%)	Especificação material SINAPI	Código SINAPI	Unidade preço	Quantidade total para 1 m2 de parede na Unidade do preço
Parede dupla com tijolo de 6 furos 9x14x24cm + reboco interno e externo de 2cm	P6_int	3_Serviço_Paredes_internas	2.2 item: PAREDES INTERNAS	25	1	0012_ceramica_tijolo	111.37	0.13	BLOCO CERAMICO (VEDACAO), 6 FUROS 9 X 14 X 19 CM	7267	m2	1
	P6_int			25	1	0005_cimento	8.220	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	8.22
	P6_int			25	1	0004_cal_hidratada	13.050	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	13.05
	P6_int			25	1	0002_areia	67.180	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.044786667
	P6_int		6.2 item: PINTURA SELADOR (paredes internas)	25	1	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.395	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1
	P6_int		6.5 item: PINTURA PAREDES INTERNAS	5	9	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
MDO	P6_int		2.2 item: PAREDES INTERNAS	25	1	0051_mao_de_obra_P6	1.000	0	MDO Parede dupla com tijolo de 6 furos 9x14x24cm + reboco interno e externo de 2cm	2 x 87523 / 87775	m2	1
Bloco de concreto 19x19x39 + 2cm de reboco externo e interno	P2_int	3_Serviço_Paredes_internas	2.1 item: PAREDES EXTERNAS (inclui paineis de fachada)	50	0	0038_bloco_concreto	224.00	0.13	BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL 19 X 19 X 39 CM, FBK 16 MPA (NBR 6136)	34579	m2	1
	P2_int			50	0	0005_cimento	7.820	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	7.82
	P2_int			50	0	0004_cal_hidratada	11.140	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	11.14
	P2_int			50	0	0002_areia	59.550	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.0397
	P2_int		6.2 item: PINTURA SELADOR (paredes internas)	25	1	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.395	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1
	P2_int		6.5 item: PINTURA PAREDES INTERNAS	5	9	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
MDO	P2_int			50	0	0052_mao_de_obra_P2	1.000	0	MDO Bloco de concreto 19x19x39 + 2cm de reboco externo e interno	87469 / 87775	m2	1
Bloco de concreto celular para vedação (60x30x20 - C x L x Espessura) - 450 kg/m³	P9_int	3_Serviço_Paredes_internas	2.2 item: PAREDES INTERNAS	25	1	0039_bloco_cellular	97.20	0.13	BLOCO DE VEDACAO DE CONCRETO CELULAR AUTOCLAVADO 20 X 30 X 60 CM (E X A X C)	652	m2	1
	P9_int			25	1	0005_cimento	1.640	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	1.64
	P9_int			25	1	0004_cal_hidratada	3.270	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	3.27
	P9_int			25	1	0002_areia	13.050	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.008726667
	P9_int		6.2 item: PINTURA SELADOR (paredes internas)	25	1	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.395	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1
	P9_int		6.5 item: PINTURA PAREDES INTERNAS	5	9	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
MDO	P9_int		2.2 item: PAREDES INTERNAS	25	1	0053_mao_de_obra_P9	1.000	0	MDO Bloco de concreto celular para vedação	101156 / 87775	m2	1
Tijolo maciço 10 cm - 21x10x5 cm	P8_int	3_Serviço_Paredes_internas	2.2 item: PAREDES INTERNAS	25	1	0012_ceramica_tijolo	122.50	0.13	TIJULO CERAMICO MACICO *5 X 10 X 20*	7258	m2	1
	P8_int			25	1	0005_cimento	5.060	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	5.06
	P8_int			25	1	0004_cal_hidratada	10.120	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	10.12
	P8_int			25	1	0002_areia	40.470	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.02698
	P8_int		6.2 item: PINTURA SELADOR (paredes internas)	25	1	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.395	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1
	P8_int		6.5 item: PINTURA PAREDES INTERNAS	5	9	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
MDO	P8_int		2.2 item: PAREDES INTERNAS	25	1	0054_mao_de_obra_P8	1.000	0	MDO Tijolo maciço 10 cm - 21x10x5 cm	101159	m2	1
UNI Parede de concreto 10cm com isolante 2,5cm + reboco externo 2 cm	P1_geminada_int	3_Serviço_Paredes_internas	1.1 item: ESTRUTURA (pilares, vigas)	50	0	0006_concreto	230.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA O E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEBAMENTO INBR	34492	m3	0.1
	P1_geminada_int			50	0	0036_armacao_uni	0.970	0.11	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TERREAS, TELA Q-61	91595	kg	0.97
	P1_geminada_int			50	0	0024_EPS	0.375	0.05	POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOCUSTICO, E = 20 MM	3408	m2	1
	P1_geminada_int			50	0	0005_cimento	3.000	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	3
	P1_geminada_int			50	0	0004_cal_hidratada	3.750	0.36	CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	1106	kg	3.75
	P1_geminada_int			50	0	0002_areia	22.500	0.44	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.015
	P1_geminada_int		6.2 item: PINTURA SELADOR (paredes internas)	25	1	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.366	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1
	P1_geminada_int		6.5 item: PINTURA PAREDES INTERNAS	5	9	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
MDO	P1_geminada_int			50	0	0047_mao_de_obra_P1_uni	1.000	0	MDO UNI Parede de concreto 10cm com isolante 2,5cm + reboco externo 2 cm	90854/91595/ 8775/91006/ 3408	m2	1
UNI Parede de concreto 10cm	P0_geminada_int	3_Serviço_Paredes_internas	1.1 item: ESTRUTURA (pilares, vigas)	50	0	0006_concreto	230.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA O E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEBAMENTO INBR	34492	m3	0.1
	P0_geminada_int			50	0	0036_armacao_uni	0.970	0.11	ARMAÇÃO DO SISTEMA DE PAREDES DE CONCRETO, EXECUTADA EM PAREDES DE EDIFICAÇÕES TERREAS, TELA Q-61	91595	kg	0.97
	P0_geminada_int		6.2 item: PINTURA SELADOR (paredes internas)	25	1	0021_selador_para_paredes_e_teto	0.366	0.17	SELADOR ACRILICO	6085	m2	1
	P0_geminada_int		6.5 item: PINTURA PAREDES INTERNAS	5	9	0018_tinta_acrilica	0.303	0.17	TINTA ACRILICA PREMIUM, COR BRANCO FOSCO	7356	m2	1
MDO	P0_geminada_int			50	0	0049_mao_de_obra_P0_uni	1.000	0	MDO UNI Parede de concreto 10cm	90854/91595/ 91006	m2	1

Coberturas: Dados de materiais por macro-componente

Descrição				DADOS GERAIS INICIAIS				DADOS CUSTOS INSUMOS			
				Dados Componentes (base vida útil do projeto da NBR 15575)		Materiais		Dados Custos Insumos (Com base no SINAPI)			
Nome do componente (preencher)	Código do macrocomponente (preencher em todos os elementos do componente)	Serviço	Item	Vida útil do material [V _m] em anos	Fator de reposição do material	Escolha o material da composição	Quantidade em kg para 1 m² de serviço	Especificação material SINAPI	Código SINAPI	Unidade preço	Quantidade total para 1 m2 de Cobertura na Unidade do preço
C3 - Telha de barro (α 0,45) + câmara de ar + forro de madeira 1cm	C3	4_Serviço_cobertura	3.1 item: COBERTURA-TELHAMENTO	20	1.5	0011_ceramica_telha	52.00	TELHA DE BARRO / CERAMICA, NAO ESMALTADA, TIPO COLONIAL, CANAL, PLAN, PAULISTA,	7173	m2	1
	C3		3.3 item: COBERTURA-ESTRUTURA	30	0.67	0029_madeira_telhado	9.85	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAIXE DE CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL	92539	m2	1
MDO	C3			30	0.67	0055_mao_de_obra_telhado_ceramico	1.00	MDO Telha de barro (α 0,45) + câmara de ar + estrutura	92539/94201	m2	1
	C3		3.2 item: COBERTURA-FORRO	20	1.5	0016_madeira_forro	5.10	FORRO DE MADEIRA PINUS OU EQUIVALENTE DA REGIÃO, ENCAIXE MACHO/FEMEA	3283	m2	1
	C3			20	1.5	0030_madeira_estrutura_forro	3.38	SARRAFO DE MADEIRA NÃO APARELHADA 2,5X10CM ESPAÇADAS CADA 50CM. MAÇARANDUBA, ANGELIMDOU EQUIVALENTE DA REGIÃO	4460	m2	1
MDO	C3			20	1.5	0056_mao_de_obra_forro_madeira	1.000	MDO forro de madeira	96112	m2	1
C2 - Telha de barro + li de rocha 5,0cm + câmara de ar+ forro laje concreto c/ EPS (12 cm)	C2		3.1 item: COBERTURA-TELHAMENTO	20	1.5	0011_ceramica_telha	52.00	TELHA DE BARRO / CERAMICA, NAO ESMALTADA, TIPO COLONIAL, CANAL, PLAN, PAULISTA,	7173	m2	1
	C2		3.3 item: COBERTURA-ESTRUTURA	30	0.66666667	0029_madeira_telhado	9.85	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAIXE DE CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL	92539	m2	1
MDO	C2			30	0.66666667	0055_mao_de_obra_telhado_ceramico	1.000	MDO Telha de barro (α 0,45) + câmara de ar + estrutura	92539/94201	m2	1
	C2	4_Serviço_cobertura	3.2 item: COBERTURA-FORRO	20	1.5	0023_isolante_la_de_rocha	3.25	FELTRO EM LA DE ROCHA, 1 FACE REVESTIDA COM PAPEL ALUMINIZADO, EM ROLO, DENSIDADE = 32 KG/M3, E=150*MM (COLETADO CAIXA)	42481	m2	1
MDO	C2			20	0	0058_mao_de_obra_la_de_rocha	1.000	MDO Telha de barro (α 0,45) + câmara de ar + estrutura	92539/94201	m2	1
	C2			20	1.5	0006_concreto	120.98	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	34492	m3	0.0526
	C2			20	1.5	0024_EPS	1.64	POLIESTIRENO EXPANDIDO(EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOCUSTICO, E = 20 MM	3408	m2	1
MDO	C2			20	1.5	0057_mao_de_obra_laje_pre	1.000	MDO laje pré moldada 12 cm cobertura C2	74141/002	m2	1
C4 - Telha de barro (α 0,60) + câmara de ar + forro de madeira 1cm	C4		3.1 item: COBERTURA-TELHAMENTO	20	1.5	0011_ceramica_telha	52.00	TELHA DE BARRO / CERAMICA, NAO ESMALTADA, TIPO COLONIAL, CANAL, PLAN, PAULISTA,	7173	m2	1
	C4		3.3 item: COBERTURA-ESTRUTURA	30	0.66666667	0029_madeira_telhado	9.85	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAIXE DE CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL	92539	m2	1
MDO	C4			30	0.66666667	0055_mao_de_obra_telhado_ceramico	1.000	MDO Telha de barro (α 0,45) + câmara de ar + estrutura	92539/94201	m2	1
	C4	4_Serviço_cobertura	3.2 item: COBERTURA-FORRO	20	1.5	0016_madeira_forro	5.10	FORRO DE MADEIRA PINUS OU EQUIVALENTE DA REGIÃO, ENCAIXE MACHO/FEMEA	3283	m2	1
	C4			20	1.5	0030_madeira_estrutura_forro	3.38	SARRAFO DE MADEIRA NÃO APARELHADA 2,5X10CM ESPAÇADAS CADA 50CM. MAÇARANDUBA, ANGELIMDOU EQUIVALENTE DA REGIÃO	4460	m2	1
MDO	C4			20	1.5	0056_mao_de_obra_forro_madeira	1.000	MDO forro de madeira	96112	m2	1

Coberturas: Dados de materiais por macro-componente (continuação)

Descrição				DADOS GERAIS INICIAIS				DADOS CUSTOS INSUMOS			
				Dados Componentes (base vida útil do projeto da NBR 15575)		Materiais		Dados Custos Insumos (Com base no SINAPI)			
Nome do componente (preencher)	Código do macrocomponente (preencher em todos os elementos do componente)	Serviço	Item	Vida útil do material [V _m] em anos	Fator de reposição do material	Escolha o material da composição	Quantidade em kg para 1 m² de serviço	Especificação material SINAPI	Código SINAPI	Unidade preço	Quantidade total para 1 m2 de Cobertura na Unidade do preço
C1 - Telha de barro (α 0,60) + lâ de rocha 5cm+ câmara de ar + forro de madeira 1cm	C1		3.1 item: COBERTURA-TELHAMENTO	20	1.5	0011_ceramica_telha	52.00	TELHA DE BARRO / CERAMICA, NAO ESMALTADA, TIPO COLONIAL, CANAL, PLAN, PAULISTA,	7173	m2	1
	C1		3.3 item: COBERTURA-ESTRUTURA	30	0.67	0029_madeira_telhado	9.85	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAIXE DE CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSIVE TRANSPORTE VERTICAL	92539	m2	1
MDO	C1			30	0.67	0055_mao_de_obra_telhado_ceramico	1.000	MDO Telha de barro (α 0,45) + câmara de ar + estrutura	92539/94201	m2	1
	C1	4_Serviço_cobertura	3.2 item: COBERTURA-FORRO	20	1.5	0016_madeira_forro	5.10	FORRO DE MADEIRA PINUS OU EQUIVALENTE DA REGIÃO, ENCAIXE MACHO/FEMEA	3283	m2	1
	C1			20	1.5	0030_madeira_estrutura_forro	3.38	SARRAFO DE MADEIRA NÃO APARELHADA 2,5X10CM ESPAÇADAS CADA 50CM. MAÇARANDUBA, ANGELIMOU EQUIVALENTE DA REGIÃO	4460	m2	1
MDO	C1			20	1.5	0056_mao_de_obra_forro_madeira	1.000	MDO forro de madeira	96112	m2	1
	C1			20	1.5	0023_isolante_la_de_rocha	3.25	FILTRO EM LA DE ROCHA, 1 FACE REVESTIDA COM PAPEL ALUMINIZADO, EM ROLO, DENSIDADE = 32 KG/M3, E=50*MM (COLETADO CAIXA)	42481	m2	1
MDO	C1			20	1.5	0058_mao_de_obra_la_de_rocha	1.000	MDO instalação lâ de rocha	96372	m2	1
C6 - Telha metálica sanduíche (α 0,3) + câmara de ar + forro de madeira	C6		3.1 item: COBERTURA-TELHAMENTO	20	1.50	0025_telha_metalica	10.14	TELHA TRAPEZOIDAL EM ACO ZINCADO, SEM PINTURA, ALTURA DE APROXIMADAMENTE 40	7243	m2	1
	C6		3.3 item: COBERTURA-ESTRUTURA	30	0.67	0029_madeira_telhado	9.85	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAIXE DE CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSIVE TRANSPORTE VERTICAL	92539	m2	1
MDO	C6			30	0.67	0059_mao_de_obra_telha_sanduíche	1.000	MDO TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA	92539/94216	m2	1
	C6			20	1.5	0024_EPS	0.90	POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOACÚSTICO, E = 20 MM	3408	m2	1
	C6	4_Serviço_cobertura	3.2 item: COBERTURA-FORRO	20	1.5	0016_madeira_forro	5.10	FORRO DE MADEIRA PINUS OU EQUIVALENTE DA REGIÃO, ENCAIXE MACHO/FEMEA	3283	m2	1
	C6			20	1.5	0030_madeira_estrutura_forro	3.38	SARRAFO DE MADEIRA NÃO APARELHADA 2,5X10CM ESPAÇADAS CADA 50CM. MAÇARANDUBA, ANGELIMOU EQUIVALENTE DA REGIÃO	4460	m2	1
MDO	C6			20	1.5	0056_mao_de_obra_forro_madeira	1.000	MDO forro de madeira	96112	m2	1
C5 - Cerâmica 1cm abs 0,5 + contrapiso 5cm + isolante 5cm EPS + concreto 10cm	C5	4_Serviço_cobertura	4.3 item: LAJE DE PISO	50	0	0010_ceramica_piso	19.00	TELHA DE BARRO / CERAMICA, NAO ESMALTADA, TIPO COLONIAL, CANAL, PLAN, PAULISTA,	7173	m2	1
	C5			50	0	0006_concreto	230.00	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	34492	m3	0.1
	C5			50	0	0005_cimento	4.00	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	4
	C5			50	0	0002_areia	25.00	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.016666667
	C5			50	0	0003_brita	37.50	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	4721	m3	0.03
	C5			50	0	0024_EPS	0.38	POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOACÚSTICO, E = 20 MM	3408	m2	1
MDO	C5			50	0	0060_mao_de_obra_laje_piso	1.000	MDO Laje de concreto 10 cm - mão de obra	92783	m2	1

Coberturas: Dados de materiais por macro-componente (continuação)

Descrição				DADOS GERAIS INICIAIS				DADOS CUSTOS INSUMOS			
				Dados Componentes (base vida útil do projeto da NBR 15575)		Materiais		Dados Custos Insumos (Com base no SINAPI)			
Nome do componente (preencher)	Código do macrocomponente (preencher em todos os elementos do componente)	Serviço	Item	Vida útil do material [V _m] em anos	Fator de reposição do material	Escolha o material da composição	Quantidade em kg para 1 m² de serviço	Especificação material SINAPI	Código SINAPI	Unidade preço	Quantidade total para 1 m2 de Cobertura na Unidade do preço
C7 - Telha metálica sanduíche (a 0,3) + câmara de ar + forro laje concreto c/ EPS	C7		3.1 item: COBERTURA-TELHAMENTO	20	1.5	0025_telha_metálica	10.14	TELHA TRAPEZOIDAL EM AÇO ZINCADO, SEM PINTURA, ALTURA DE APROXIMADAMENTE 40	7243	m2	1
	C7			20	1.5	0024_EPS	0.90	POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOACÚSTICO, E = 20 MM	3408	m2	1
	C7		3.3 item: COBERTURA-ESTRUTURA	30	0.67	0029_madeira_telhado	9.85	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAIXE DE CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSIVE TRANSPORTE VERTICAL	92539	m2	1
MDO	C7			30	0.67	0059_mao_de_obra_telha_sand_uiche	1.000	MDO TELHAMENTO COM TELHA METÁLICA TERMOACÚSTICA	92539/94216	m2	1
	C7	4_Serviço_cobertura	3.2 item: COBERTURA-FORRO	20	1.5	0006_concreto	230.00	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	34492	m3	0.1
	C7			20	1.5	0024_EPS	0.75	POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOACÚSTICO, E = 20 MM	3408	m2	1
MDO	C7			20	1.5	0057_mao_de_obra_laje_pre	1.000	MDO laje pré moldada 12 cm cobertura C2	74141/002	m2	1
C8 - Cobertura verde extensiva	C8		3.1 item: COBERTURA-TELHAMENTO	20	1.5	0039_cobertura_verde	60.00	Cobertura verde extensiva ecotelhado	fornecedor	m2	1
MDO	C8			20	1.5	0061_mao_de_obra_telhado_verde	1.000	MDO tecverde	fornecedor	m2	1
	C8	4_Serviço_cobertura	3.2 item: COBERTURA-FORRO	20	1.5	0006_concreto	345.00	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	34492	m3	0.15
MDO	C8			20	1.5	0060_mao_de_obra_laje_piso	1.000	MDO Laje de concreto 10 cm - mão de obra	92783	m2	1
C0-Telha de fibrocimento + câmara de ar + laje concreto	C0		3.1 item: COBERTURA-TELHAMENTO	20	1.5	0042_telha_fibrocimento	42.00	Telha fibrocimento 244 6mm	7194	m2	1
	C0		3.3 item: COBERTURA-ESTRUTURA	30	0.66666667	0029_madeira_telhado	9.85	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAIXE DE CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSIVE TRANSPORTE VERTICAL	92539	m2	1
MDO	C0			30	0.66666667	0062_mao_de_obra_fibrocimen to	1.000	MDO TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM	92539/94210	m2	1
	C0	4_Serviço_cobertura	4.3 item: LAJE DE PISO	50	0	0006_concreto	230.00	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	34492	m3	0.1
MDO	C0			50	0	0060_mao_de_obra_laje_piso	1.000	MDO Laje de concreto 10 cm - mão de obra	92783	m2	1
C0_Z88-Telha de fibrocimento + câmara de ar + laje de concreto +isolamento	C0_Z88		3.1 item: COBERTURA-TELHAMENTO	20	1.5	0042_telha_fibrocimento	42.00	Telha fibrocimento 244 6mm	7194	m2	1
	C0_Z88		3.3 item: COBERTURA-ESTRUTURA	30	0.67	0029_madeira_telhado	9.85	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAIXE DE CERÂMICA OU DE CONCRETO, INCLUSIVE TRANSPORTE VERTICAL	92539	m2	1
	C0_Z88			30	0.67	0024_EPS	0.40	POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOACÚSTICO, E = 20 MM	3408	m2	1
MDO	C0_Z88			30	0.67	0062_mao_de_obra_fibrocimen to	1.000	MDO TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM	92539/94210	m2	1
	C0_Z88			30	0.67	0024_EPS	0.40	POLIESTIRENO EXPANDIDO/EPS (ISOPOR), TIPO 2F, PLACA, ISOLAMENTO TERMOACÚSTICO, E = 20 MM	3408	m2	1
	C0_Z88	4_Serviço_cobertura	4.3 item: LAJE DE PISO	50	0	0006_concreto	230.00	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	34492	m3	0.1
MDO	C0_Z88			50	0	0060_mao_de_obra_laje_piso	1.000	MDO Laje de concreto 10 cm - mão de obra	92783	m2	1

Piso: Dados de materiais por macro-componente

Descrição				DADOS GERAIS INICIAIS					DADOS CUSTOS INSUMOS			
				Dados Componentes (base vida útil do projeto da NBR 15575)		Materiais			Dados Custos Insumos (Com base no SINAPI)			
Nome do componente (preencher)	Código do macrocomponente (preencher em todos os elementos do componente)	Serviço	Item	Vida útil do material [V _u] em anos	Fator de reposição do material	Escolha o material da composição	Quantidade em kg para 1 m² de serviço	Fator de desperdício de material [F _d] (%)	Especificação material SINAPI	Código SINAPI	Unidade preço	Quantidade total para 1 m2 de piso na Unidade do preço
Piso cerâmica + contrapiso + laje de concreto	L0	5_Serviço_Piso	4.1 Item: REVESTIMENTO PISO INTERNO ADERIDO: (cerâmico, pétreos, tacos, assalhos e sintéticos)	17	1.94	0010_ceramica_piso	19.00	0.14	PISO EM CERÂMICA ESMALTADA, COMERCIAL (PADRÃO POPULAR)	1297	m2	1
	L0			50	0	0005_cimento	4.00	0.56	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	1379	kg	4
	L0			50	0	0002_areia	25.00	0.44	AREIA MÉDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	370	m3	0.02
	L0			50	0	0003_brita	37.50	0.38	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	4721	m3	0.03
	L0		4.3 Item: LAJE DE PISO	50	0	0006_concreto	230.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBÁVEL, CLASSE DE RESISTÊNCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBAMENTO	34492	m3	0.1
MDO	L0			50	0	0060_mao_de_obra_laje_piso	1.000	0	MDO Laje de concreto 10 cm - mão de obra	92783	m2	1

Esquadrias: Dados de materiais por macro-componente

Descrição				DADOS GERAIS INICIAIS					DADOS CUSTOS INSUMOS			
				Dados Componentes (base vida útil do projeto da NBR 15575)		Materiais			Dados Custos Insumos (Com base no SINAPI)			
Nome do componente (preencher)	Código do macrocomponente (preencher em todos os elementos do componente)	Serviço	Item	Vida útil do material [V _m] em anos	Fator de reposição do material	Escolha o material da composição	Quantidade em kg para 1 m² de serviço	Fator de desperdício de material [f _d] (%)	Especificação material SINAPI	Código SINAPI	Unidade preço	Quantidade total para 1 m2 de janela na Unidade do preço
Janela de correr em alumínio SEM veneziana (FV 45)	E0	7_Serviço_Janelas	5.1 Item: JANELAS (componentes fixos e móveis)	30	0.67	0001_aluminio_janelas	8.36	0	JANELA ALUMINIO DE CORRER 1,00 X 1,50 M (AXL) COM 2 FOLHAS DE VIDRO INCLUSO GUARNIÇÃO	34367	m2	1
	E0			30	0.67	0022_vidro	7.88	0	vidro	0	m2	1
MDO	E0			30	0.67	0063_mao_de_obra_janela_correr	1.000	0	MDO janelas de correr	94570	m2	1
Janela de CORRER em alumínio COM veneziana (FV 45)	E1		5.1 Item: JANELAS (componentes fixos e móveis)	30	0.67	0001_aluminio_janelas	13.37	0	JANELA COM PERSIANA INTEGRADA ALUMINIO – 2 FOLHAS – BRANCO	media fornecedores	m2	1
	E1			30	0.67	0022_vidro	7.88	0	vidro	0	m2	1
MDO	E1			30	0.67	0063_mao_de_obra_janela_correr	1.000	0	MDO janelas de correr	94570	m2	1
Janela de ABRIR em alumínio SEM veneziana (FV 90)	E2		5.1 Item: JANELAS (componentes fixos e móveis)	30	0.67	0001_aluminio_janelas	8.36	0	JANELA MAXIM AR EM ALUMINIO, 80 X 60 CM (A X L), BATENTE/REQUADRO DE 4 A 14 CM, COM VIDRO, SEM GUARNIÇÃO/ALIZAR	601	m2	1
	E2			30	0.67	0022_vidro	7.88	0	vidro	0	m2	1
MDO	E2			30	0.67	0064_mao_de_obra_janela_abrir	1.000	0	MDO janelas de abrir	94569	m2	1
Janela de ABRIR em alumínio COM veneziana (FV 90)	E3		5.1 Item: JANELAS (componentes fixos e móveis)	30	0.67	0001_aluminio_janelas	13.37	0	Janela Veneziana Abre e Fecha 2 Folhas Alumínio Pintado Branco com Persiana Manual	Leroy merlin	m2	1
	E3			30	0.67	0022_vidro	9.88	0	vidro	0	m2	1
MDO	E3			30	0.67	0064_mao_de_obra_janela_abrir	1.000	0	MDO janelas de abrir	94569	m2	1
Petit ventilado	E4		5.1 Item: JANELAS (componentes fixos e móveis)	30	0.67	0006_concreto	120.00	0.09	CONCRETO USINADO BOMBEAVAL, CLASSE DE RESISTÊNCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = M3 219,21 100 +/- 20 MM, EXCLUI	34492	m3	0.052
	E4			30	0.67	0001_aluminio_janelas	8.36	0	JANELA BASCULANTE EM ALUMINIO,	581	m2	1
	E4			30	0.67	0022_vidro	9.88	0	vidro	0	m2	1
MDO	E4			30	0.67	0064_mao_de_obra_janela_abrir	1.000	0	MDO janelas de abrir	94569	m2	1

Portas: Dados de materiais por macro-componente

Descrição				DADOS GERAIS INICIAIS					DADOS CUSTOS INSUMOS			
				Dados Componentes (base vida útil do projeto da NBR 15575)		Materiais			Dados Custos Insumos (Com base no SINAPI)			
Nome do componente (preencher)	Código do macrocomponente (preencher em todos os elementos do componente)	Serviço	Item	Vida útil do material [V _m] em anos	Fator de reposição do material	Escolha o material da composição	Quantidade em kg para 1 m² de serviço	Fator de desperdício de material [f _d] (%)	Especificação material SINAPI	Código SINAPI	Unidade preço	Quantidade total para 1 m2 de portas na Unidade do preço
Portas externas metálicas	POE0	6_Serviço_Portas	5.3 Item: PORTAS EXTERNAS	30	0.67	0028_aluminio_portas	10.08	0	PORTA DE ABRIR EM ALUMINIO COM LAMBRI HORIZONTAL LAMINADA, ACABAMENTO ANODIZADO NATURAL, SEM GUARNIÇÃO	4914	m2	1
MDO	POE0			30	0.67	0065_mao_de_obra_portas	1.000	0	MDO instalação portas	88309/88316	m2	1
Portas internas em madeira pintadas	POI0		5.4 Item: PORTAS INTERNAS	20	1.50	0014_madeira_portas	18.40	0	PORTA DE MADEIRA, FOLHA MEDIA (NBR 15930) DE 80 X 210 CM, E = 35 MM,	10555	m2	1
	POI0			20	1.50	0019_tinta_esmalte_portas_internas	0.21	0.17	TINTA ESMALTE SINTETICO ACETINADO	7311	m2	1
MDO	POI0			20	1.50	0065_mao_de_obra_portas	1.000	0	MDO instalação portas	88309/88316	m2	1