

# **Informe de valoração econômica**

**MEGG wOrmhole System**

## Índice

|           |                                                                            |           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Sumário.....</b>                                                        | <b>3</b>  |
| 1.1       | Conclusão final.....                                                       | 3         |
| <b>2</b>  | <b>Introdução.....</b>                                                     | <b>4</b>  |
| 2.1       | Precisão dos valores obtidos.....                                          | 4         |
| 2.2       | Considerações sobre a avaliação econômica.....                             | 4         |
| <b>3</b>  | <b>Ativos intangíveis.....</b>                                             | <b>4</b>  |
| 3.1       | Pedido de patente para blocos.....                                         | 5         |
| 3.2       | Pedido de patente para esquadrias.....                                     | 5         |
| 3.3       | Know-how.....                                                              | 5         |
| 3.4       | Marca.....                                                                 | 5         |
| <b>4</b>  | <b>Mercado.....</b>                                                        | <b>6</b>  |
| 4.1       | Percentual do CUB.....                                                     | 6         |
| 4.1.1     | Percentual do CUB - Baseado na norma ABNT NBR 12721.....                   | 6         |
| 4.1.1.1   | Projeto padrão R1-N.....                                                   | 6         |
| 4.1.1.1.1 | Cálculo - Projeto padrão R1-N.....                                         | 8         |
| 4.1.1.1.2 | Resultado - Projeto padrão R1-N.....                                       | 10        |
| 4.1.1.2   | Projeto padrão R8-N.....                                                   | 11        |
| 4.1.1.2.1 | Cálculo - Projeto padrão R8-N.....                                         | 11        |
| 4.1.1.2.2 | Resultado - Projeto padrão R8-N.....                                       | 13        |
| 4.1.1.3   | Resultado – Baseado na norma ABNT NBR 12721.....                           | 14        |
| 4.1.2     | Percentual do CUB - Baseado no percentual do custo por etapas da obra..... | 14        |
| 4.1.2.1   | Site - Fastenge.....                                                       | 14        |
| 4.1.2.1.1 | Cálculo – Fastenge.....                                                    | 15        |
| 4.1.2.1.2 | Resultado – Fastenge.....                                                  | 15        |
| 4.1.2.2   | Site - Sienge.....                                                         | 15        |
| 4.1.2.2.1 | Cálculo – Sienge.....                                                      | 16        |
| 4.1.2.2.2 | Resultado - Sienge.....                                                    | 17        |
| 4.1.2.3   | Resultado – Baseado no percentual do custo por etapas da obra.....         | 17        |
| 4.1.3     | Conclusão do cálculo do percentual do CUB.....                             | 18        |
| 4.2       | Quantidade total de metros quadrados de construção.....                    | 18        |
| 4.2.1     | CUB médio Brasil.....                                                      | 18        |
| 4.2.2     | Área da parede dividida pela área de planta.....                           | 19        |
| 4.2.3     | Quantidade total de blocos produzida em 2024.....                          | 20        |
| 4.2.3.1   | Quantidade de blocos cerâmicos – Anicer.....                               | 21        |
| 4.2.3.2   | Quantidade total de blocos de concreto.....                                | 21        |
| 4.2.3.3   | Quantidade total blocos cimento + cerâmico.....                            | 21        |
| 4.3       | Tamanho do mercado.....                                                    | 21        |
| <b>5</b>  | <b>Taxa de penetração no mercado.....</b>                                  | <b>22</b> |
| 5.1       | Potencial.....                                                             | 22        |
| 5.2       | Período.....                                                               | 22        |
| 5.3       | Escala de crescimento.....                                                 | 22        |
| 5.4       | Considerações.....                                                         | 23        |
| 5.5       | Resultado.....                                                             | 23        |
| 5.6       | TAM, SAM e SOM.....                                                        | 24        |
| 5.6.1     | TAM.....                                                                   | 24        |
| 5.6.2     | SAM.....                                                                   | 24        |
| 5.6.3     | SOM.....                                                                   | 24        |
| <b>6</b>  | <b>Taxa de royalty.....</b>                                                | <b>25</b> |
| 6.1       | Taxa de royalty para licenciamento.....                                    | 25        |
| 6.2       | Taxa de royalty para franquia.....                                         | 25        |
| <b>7</b>  | <b>Custo de capital em decorrência do nível TRL.....</b>                   | <b>26</b> |
| <b>8</b>  | <b>Imposto de renda das empresas.....</b>                                  | <b>26</b> |
| <b>9</b>  | <b>Valoração.....</b>                                                      | <b>26</b> |

# 1 Sumário

## 1.1 Conclusão final

**Metodologia aplicada** (vide item-9):

- Método Royalty Relief

**Tamanho do mercado** (vide item-4.3):

- R\$ 221 bilhões;
- 2% de crescimento ao ano.

**Taxa de penetração no mercado** (vide item-5.5):

- De 0,1% a 1,0% (mínimo);
- De 0,1% a 10% (pessimista);
- De 0,1% a 40% (moderada);
- De 0,1% a 63% (otimista);
- De 0,1% a 90% (máxima).

**Taxa de royalty para licenciamento** (vide item-6.1):

- Aplicada de 2027-2038
- 1,5% (mínimo);
- 2,25% (pessimista);
- 3,0% (moderada);
- 5,0% (otimista);
- 10% (máxima).

**Taxa de royalty para franquia** (vide item-6.2):

- Aplicada de 2039-2041;
- Vai ser adotado o mesmo valor do royalty de licenciamento aplicado em 2038, porém limitado ao teto de **5%**.

**Valor presente líquido VPL** (vide item-9):

**Tabela 1**

| VPL de 15 anos de Licenciamento/Franquia |                       |         |                 |
|------------------------------------------|-----------------------|---------|-----------------|
| Cenário                                  | Penetração no mercado | Royalty | VPL Bilhões R\$ |
| Mínimo                                   | 1,00%                 | 1,50%   | 0,25            |
| Pessimista                               | 10,00%                | 2,25%   | 3,7             |
| Moderado                                 | 40,00%                | 3,00%   | 14              |
| Otimista                                 | 63,00%                | 5,00%   | 34              |
| Máximo                                   | 90,00%                | 10,00%  | 63              |

## 2 Introdução

O presente relatório tem como objetivo avaliar economicamente a tecnologia MEGG wormhole System, caracterizada pelos ativos intangíveis apresentados no item-3.

### 2.1 Precisão dos valores obtidos

Pelo fato de não ter sido encontrado valores precisos e/ou atualizados, e considerando que o mercado é grande o suficiente para desconsiderar cálculos detalhados, foram adotadas as seguintes considerações:

**Regra nr\_1:** Os valores foram estimados, muitas vezes, utilizando-se de hipóteses proporcionais, porém sempre em associação com a regra nr\_2.

**Regra nr\_2:** Foi adotado uma abordagem conservadora, como por exemplo, aplicação de fatores para redução.

**Regra nr\_3:** Pelas considerações expostas nas regras nr\_1 e Nr\_2, a precisão dos valores finais obtidos foram arredondados favorecendo-se o valor mais conservador, e normalmente para 1 ou 2 algarismos significativos.

### 2.2 Considerações sobre a avaliação econômica

"A avaliação de um ativo intangível requer uma investigação dos fatores essenciais que afetam seu valor de mercado, considerando:

- ✓ A natureza do ativo (marca, patente, etc...), receita realizada e potencial de geração de receita futura;
- ✓ O nível atual de exploração do ativo e sua correspondência com os rendimentos obtidos (quando existente);
- ✓ Os custos e investimentos de capital necessários à exploração do ativo intangível;
- ✓ A conjuntura econômica em geral e do mercado relevante em particular;
- ✓ O risco envolvido no investimento, relacionado com a estabilidade dos resultados, concorrência e potencial de mercado, implicitamente incluído na atualização dos rendimentos esperados.

Para tanto, é necessário ter uma estimativa das vendas futuras relativas ao ativo intangível para que, com as informações setoriais pertinentes, em particular de outras operações similares de transferência de intangíveis entre terceiros (quando identificadas), e do comportamento em geral do mercado relevante. De forma que seja possível propor uma hipótese de normalização através do qual um intervalo de valor fundamentado e suportado pelos dados possa ser estabelecido."

## 3 Ativos intangíveis

### 3.1 Pedido de patente para blocos

. **Brasil:** Pedido de patente de invenção de Produto, Processo de Montagem e Processo de Fabricação, com registro no INPI em **07/06/2021** sobre número BR-10-2021-011034-1, com opinião preliminar sobre a patenteabilidade positiva.

Cumprir destacar que se trata de pedido de patente, logo existem riscos inerentes dado o fato de não se tratar de patente concedida, embora seja provável sua concessão, dado que a opinião do órgão responsável pela busca datado de 08/02/2022 (no caso o próprio INPI brasileiro) foi favorável, de forma a entender que o pedido de patente cumpre com os requisitos necessários para concessão.

. **Internacional:** Pedido de patente de invenção de Produto, Processo de Montagem e Processo de Fabricação, com registro internacional no WIPO/PCT em **09/11/2021** sobre número WO-2022-099395-A1, e publicado em **19/05/2022**, com opinião preliminar sobre a patenteabilidade positiva.

**Obs.:** O prazo para dar entrada nos países já está vencido (18 meses contados a partir de 09/11/2021).

### 3.2 Pedido de patente para esquadrias

. **Brasil:** Pedido de patente de invenção de Produto e de Processo de Montagem, com registro no INPI em **13/11/2024**, sobre número BR 10 2024 023671-8, ainda sem pedido de opinião preliminar sobre a patenteabilidade.

### 3.3 Know-how

"A patente é complementada por outros ativos, que também são considerados na presente avaliação, a saber:

O know-how engloba as informações relativas à concepção, construção, implementação, aperfeiçoamento, otimização, operação e desempenho da tecnologia apresentada na patente e constituem um conhecimento adquirido pelo cliente e sujeito à proteção como sigilo comercial.

Assim, toda a documentação técnica e conhecimento científico e técnico questão essenciais para a implementação da tecnologia a nível industrial constituem um know-how técnico complementar à patente que também faz parte do elemento constituinte da tecnologia"

### 3.4 Marca



## 4 Mercado

A análise de mercado foi baseada no Custo Unitário Básico (CUB) que é o principal indicador do setor da construção, cujo valor é corrigido mensalmente.

Então o primeiro objetivo foi definir qual o percentual do CUB que a nova tecnologia poderá substituir.

E o segundo objetivo foi definir a quantidade de metros quadrados construídos no Brasil.

Obtido os dois valores, basta multiplicá-los para se obter o tamanho do mercado brasileiro.

### 4.1 Percentual do CUB

O percentual do CUB que a nova tecnologia poderá substituir foi definido com base em duas referências diferentes, de modo a verificar se os valores são convergentes ou divergentes, para então confirmar os dois valores ou então adotar o valor mais confiável, se existir, ou então mais conservador.

O primeiro cálculo do percentual do CUB foi baseado na norma ABNT NBR 12721, enquanto que segundo foi baseado no percentual do custo por etapas da obra.

#### 4.1.1 Percentual do CUB - Baseado na norma ABNT NBR 12721

O primeiro cálculo do percentual do CUB foi baseado na norma ABNT NBR 12721 que estabelece critérios para avaliação de custos unitários e para orçamento de construção.

Desta forma, foram escolhidos 2 dos projetos padrões definidos na norma ABNT NBR 12721.

##### 4.1.1.1 Projeto padrão R1-N

O 1º projeto padrão adotado para o cálculo do percentual do CUB foi o R1-N devido à disponibilidade de visualização das medidas principais de planta, encontrada no site [www.cub.org.br](http://www.cub.org.br), na pág. 70 do documento denominado de "» Download da Cartilha Saiba Mais - Custo Unitário Básico/m<sup>2</sup> ".

Pelas medidas de planta e pelas quantidades de blocos definidas na norma ABNT NBR 12721 foi possível encontrar o fator de perdas para os blocos.

Este fator é importante porque pode ser utilizado como referência para os projetos padrões da norma, sem precisar analisar todas as plantas para calcular a área de todas as paredes.

Além disso, este fator é importante porque o MEGG wormhole System tem perdas zero, então este fator poderá ser utilizado conforme for conveniente.

A planilha de cálculo do percentual do CUB foi elaborada através das fontes 1 e 2 a seguir:

#### Fonte 1:

Do "Quadro 1 – Cálculo do Custo Unitário (CUB/m<sup>2</sup>) – Projeto-padrão R8-N - Sinduscon-MG – Outubro/2013" obtido no site [www.cub.org.br](http://www.cub.org.br), indicado na Planilha 1:

#### Planilha 1

**Quadro 1 – Cálculo do Custo Unitário Básico (CUB/m²) – Projeto-padrão R8-N**  
**Sinduscon-MG – Outubro/2013**

| Sinduscon-MG<br>Custo no projeto - Outubro/2013                                                                                           |     |          |                  |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|------------------|------------------------------|
| Coluna A                                                                                                                                  |     | Coluna B | Coluna C         | Coluna D                     |
| Lote básico (por m² de construção)<br>Materiais                                                                                           | Un  | Coef.    | Mediana<br>(R\$) | Custo no<br>Projeto<br>(R\$) |
| Chapa compensado plastificado 18 mm x 2,20 x 1,10 m                                                                                       | m²  | 1,30138  | R\$ 26,64        | R\$ 34,67                    |
| Aço CA-50 Ø10 mm                                                                                                                          | kg  | 21,90724 | R\$ 3,12         | R\$ 68,35                    |
| Concreto fck=25 MPa abatimento 5±1cm, br. 1 e 2 pré-dosado                                                                                | m³  | 0,22751  | R\$ 261,08       | R\$ 59,40                    |
| Cimento CP-32 II                                                                                                                          | kg  | 65,42524 | R\$ 0,37         | R\$ 23,88                    |
| Areia média                                                                                                                               | m³  | 0,20571  | R\$ 58,00        | R\$ 11,93                    |
| Brita nº02                                                                                                                                | m³  | 0,02887  | R\$ 65,80        | R\$ 1,90                     |
| Bloco cerâmico para alvenaria de vedação 9 cm x 19 cm x 19 cm                                                                             | un  | 62,26067 | R\$ 0,75         | R\$ 46,70                    |
| Bloco de concreto sem função estrutural 19 x 19 x 39 cm                                                                                   | un  | 0,80399  | R\$ 1,83         | R\$ 1,47                     |
| Telha fibrocimento ondulada 6 mm 2,44 x 1,10 m                                                                                            | m²  | 0,12428  | R\$ 18,90        | R\$ 2,35                     |
| Porta interna semi-oca para pintura 0,60 x 2,10 m                                                                                         | un  | 0,15533  | R\$ 76,00        | R\$ 11,81                    |
| Esquadria de correr tamanho 2,00 x 1,40 m, em 4 folhas (2 de correr), sem bâsculas, em alumínio anodizado cor natural, perfis da linha 25 | m²  | 0,08054  | R\$ 450,00       | R\$ 36,24                    |
| Janela de correr tamanho 1,20 m x 1,20 m em 2 folhas, em perfil de chapa de ferro dobrada nº 20, com tratamento em fundo anticorrosivo    | m²  | 0,04225  | R\$ 280,00       | R\$ 11,83                    |
| Fechadura para porta interna, tráfego moderado, tipo IV (55 mm), em ferro, acabamento cromado                                             | un  | 0,04747  | R\$ 65,22        | R\$ 3,10                     |
| Placa cerâmica (azulejo) de dimensão ~30 cm x 40 cm, PEI II, cor clara, imitando pedras naturais                                          | m²  | 2,19344  | R\$ 25,58        | R\$ 56,10                    |
| Bancada de pia de mármore branco 2,00 m x 0,60 x 0,02 m                                                                                   | un  | 0,01738  | R\$ 324,00       | R\$ 5,63                     |
| Placa de gesso liso 0,60 x 0,60 m                                                                                                         | m²  | 0,26781  | R\$ 11,60        | R\$ 3,11                     |
| Vidro liso transparente 4 mm colocado com massa                                                                                           | m²  | 0,09854  | R\$ 65,00        | R\$ 6,41                     |
| Tinta látex PVA                                                                                                                           | l   | 2,08746  | R\$ 7,67         | R\$ 16,01                    |
| Emulsão asfáltica impermeabilizante                                                                                                       | kg  | 1,73252  | R\$ 4,45         | R\$ 7,71                     |
| Fio de cobre antichama, isolamento 750 V, # 2,5 mm²                                                                                       | m   | 25,94777 | R\$ 0,65         | R\$ 16,87                    |
| Disjuntor tripolar 70 A                                                                                                                   | un  | 0,18984  | R\$ 66,24        | R\$ 12,57                    |
| Bacia sanitária branca com caixa acoplada                                                                                                 | un  | 0,04182  | R\$ 206,80       | R\$ 8,65                     |
| Registro de pressão cromado Ø 1/2"                                                                                                        | un  | 0,19220  | R\$ 47,20        | R\$ 9,07                     |
| Tubo de ferro galvanizado com costura Ø 2 1/2"                                                                                            | m   | 0,12564  | R\$ 44,21        | R\$ 5,55                     |
| Tubo de PVC-R rígido reforçado para esgoto Ø 150 mm                                                                                       | m   | 0,52955  | R\$ 25,65        | R\$ 13,58                    |
| <b>Mão de Obra</b>                                                                                                                        |     |          |                  |                              |
| Pedreiro                                                                                                                                  | h   | 24,76148 | R\$ 15,23        | R\$ 377,06                   |
| Servente                                                                                                                                  | h   | 16,82881 | R\$ 9,96         | R\$ 167,57                   |
| <b>Despesas Administrativas</b>                                                                                                           |     |          |                  |                              |
| Engenheiro                                                                                                                                | h   | 0,85895  | R\$ 43,80        | R\$ 37,62                    |
| <b>Equipamentos</b>                                                                                                                       |     |          |                  |                              |
| Locação de betoneira 320 l                                                                                                                | dia | 0,37712  | R\$ 5,50         | R\$ 2,07                     |
| <b>Materiais</b>                                                                                                                          |     |          |                  | R\$ 474,89                   |
| <b>Mão de Obra</b>                                                                                                                        |     |          |                  | R\$ 544,63                   |
| <b>Despesas Administrativas</b>                                                                                                           |     |          |                  | R\$ 37,62                    |
| <b>Equipamentos</b>                                                                                                                       |     |          |                  | R\$ 2,07                     |
| <b>Total</b>                                                                                                                              |     |          |                  | <b>R\$ 1.059,21</b>          |

**Fonte 2:**

Da norma ABNT NBR 12721, "Tabela 5 – Lotes básicos – Projetos-padrão residenciais – Normal", onde foram obtidos os valores da **coluna B**, de modo a se ajustar ao **Projeto-padrão R1-N**, indicado na Planilha 2.

## Planilha 2

| <b>Quadro 1 – Cálculo do Custo Unitário Básico (CUB/m²) – Projeto-padrão R1-N</b><br><b>Sinduscon-MG – Outubro/2013</b>                  |     |          |               |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------------|------------------------|
| <b>Sinduscon-MG</b><br><b>Custo no projeto - Outubro/2013</b>                                                                            |     |          |               |                        |
| Coluna A                                                                                                                                 |     | Coluna B | Coluna C      | Coluna D               |
| Lote básico (por m² de construção)                                                                                                       | Un  | Coef.    | Mediana (R\$) | Custo no Projeto (R\$) |
| <b>Materiais</b>                                                                                                                         |     |          |               |                        |
| Chapa compensado plastificado 18 mm 2,20 x 1,10 m                                                                                        | m²  | 1,77034  | R\$ 26,64     | R\$ 47,16              |
| Aço CA-50 Ø10 mm                                                                                                                         | kg  | 12,71468 | R\$ 3,12      | R\$ 39,67              |
| Concreto fck=25 MPa abatimento 5±1cm, br. 1 e 2 pré-dosado                                                                               | m³  | 0,15752  | R\$ 261,08    | R\$ 41,13              |
| Cimento CP-32 II                                                                                                                         | kg  | 91,21954 | R\$ 0,37      | R\$ 33,75              |
| Areia média                                                                                                                              | m³  | 0,29290  | R\$ 58,00     | R\$ 16,99              |
| Brita nº02                                                                                                                               | m³  | 0,07256  | R\$ 65,80     | R\$ 4,77               |
| Bloco cerâmico para alvenaria de vedação 9 cm x 19 cm x 19 cm                                                                            | un  | 85,94536 | R\$ 0,75      | R\$ 64,46              |
| Bloco de concreto sem função estrutural 19 x 19 x 39 cm                                                                                  | un  | 0,00000  | R\$ 1,83      | R\$ 0,00               |
| Telha fibrocimento ondulada 6 mm 2,44 x 1,10 m                                                                                           | m²  | 2,10228  | R\$ 18,90     | R\$ 39,73              |
| Porta interna semi-oca para pintura 0,60 x 2,10 m                                                                                        | un  | 0,22341  | R\$ 76,00     | R\$ 16,98              |
| Esquadria de correr tamanho 2,00 x 1,40 m, em 4 folhas (2 de correr), sem báculos, em alumínio anodizado cor natural, perfis da linha 25 | m²  | 0,09457  | R\$ 450,00    | R\$ 42,56              |
| Janela de correr tamanho 1,20 m x 1,20 m em 2 folhas, em perfil de chapa de ferro dobrada nº 20, com tratamento em fundo anticorrosivo   | m²  | 0,01171  | R\$ 280,00    | R\$ 3,28               |
| Fechadura para porta interna, tráfego moderado, tipo IV (55 mm), em ferro, acabamento cromado                                            | un  | 0,11696  | R\$ 65,22     | R\$ 7,63               |
| Placa cerâmica (azulejo) de dimensão ~30 cm x 40 cm, PEI II, cor clara, imitando pedras naturais                                         | m²  | 3,46560  | R\$ 25,58     | R\$ 88,65              |
| Bancada de pia de mármore branco 2,00 m x 0,60 x 0,02 m                                                                                  | un  | 0,03095  | R\$ 324,00    | R\$ 10,03              |
| Placa de gesso liso 0,60 x 0,60 m                                                                                                        | m²  | 0,00000  | R\$ 11,60     | R\$ 0,00               |
| Vidro liso transparente 4 mm colocado com massa                                                                                          | m²  | 0,09062  | R\$ 65,00     | R\$ 5,89               |
| Tinta látex PVA                                                                                                                          | l   | 2,26706  | R\$ 7,67      | R\$ 17,39              |
| Emulsão asfáltica impermeabilizante                                                                                                      | kg  | 0,71196  | R\$ 4,45      | R\$ 3,17               |
| Fio de cobre antichama, isolamento 750 V, # 2,5 mm²                                                                                      | m   | 21,55887 | R\$ 0,65      | R\$ 14,01              |
| Disjuntor tripolar 70 A                                                                                                                  | un  | 0,12142  | R\$ 66,24     | R\$ 8,04               |
| Bacia sanitária branca com caixa acoplada                                                                                                | un  | 0,08250  | R\$ 206,80    | R\$ 17,06              |
| Registro de pressão cromado Ø 1/2"                                                                                                       | un  | 0,33226  | R\$ 47,20     | R\$ 15,68              |
| Tubo de ferro galvanizado com costura Ø 2 1/2"                                                                                           | m   | 0,00811  | R\$ 44,21     | R\$ 0,36               |
| Tubo de PVC-R rígido reforçado para esgoto Ø 150 mm                                                                                      | m   | 0,66394  | R\$ 25,65     | R\$ 17,03              |
| <b>Mão de Obra</b>                                                                                                                       |     |          |               |                        |
| Pedreiro                                                                                                                                 | h   | 31,44957 | R\$ 15,23     | R\$ 478,98             |
| Servente                                                                                                                                 | h   | 20,75851 | R\$ 9,96      | R\$ 206,75             |
| <b>Despesas Administrativas</b>                                                                                                          |     |          |               |                        |
| Engenheiro                                                                                                                               | h   | 1,55264  | R\$ 43,80     | R\$ 68,01              |
| <b>Equipamentos</b>                                                                                                                      |     |          |               |                        |
| Locação de betoneira 320 l                                                                                                               | dia | 0,01955  | R\$ 5,50      | R\$ 0,11               |
| <b>Materiais</b>                                                                                                                         |     |          |               | R\$ 555,42             |
| <b>Mão de Obra</b>                                                                                                                       |     |          |               | R\$ 685,73             |
| <b>Despesas Administrativas</b>                                                                                                          |     |          |               | R\$ 68,01              |
| <b>Equipamentos</b>                                                                                                                      |     |          |               | R\$ 0,11               |
| <b>Total</b>                                                                                                                             |     |          |               | <b>R\$ 1.309,26</b>    |

## 4.1.1.1.1 Cálculo - Projeto padrão R1-N

A partir da planilha 2, o cálculo do percentual do CUB foi elaborado através das alterações e explicações indicadas em vermelho na Planilha 3:



## Planilha 3

| Área Real/útil (m2):                                                                                                             |                                                                                                                                          | 106,44 | 99,47    |                  |                        |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|------------------|------------------------|-------|
| Quadro 1 – Cálculo do Custo Unitário Básico (CUB/m²) – Projeto-padrão R1-N - MEGG wormhole System<br>Sinduscon-MG – Outubro/2013 |                                                                                                                                          |        |          |                  |                        |       |
| Sinduscon-MG<br>Custo no projeto - Outubro/2013                                                                                  |                                                                                                                                          |        |          |                  |                        |       |
| Item                                                                                                                             | Coluna A                                                                                                                                 |        | Coluna B | Coluna C         | Coluna D               | Obs.: |
|                                                                                                                                  | Lote básico (por m²de construção)<br>Materiais                                                                                           | Un     | Un/m2    | Mediana (R\$/un) | Custo no Projeto (R\$) |       |
| 1                                                                                                                                | Chapa compensado plastificado 18 mm 2,20 x 1,10 m                                                                                        | m²     | 0,44259  | R\$ 26,64        | R\$ 11,79              | 1)    |
| 2                                                                                                                                | Aço CA-50 ø10 mm                                                                                                                         | kg     | 12,71468 | R\$ 3,12         | R\$ 39,67              | 15)   |
| 3                                                                                                                                | Concreto fck=25 MPa abatimento 5±1cm, br. 1 e 2 pré-dosado                                                                               | m³     | 0,15752  | R\$ 261,08       | R\$ 41,13              | 2)    |
| 4                                                                                                                                | Cimento CP-32 II para concreto                                                                                                           | kg     | 31,00855 | R\$ 0,37         | R\$ 11,47              | 3)    |
| 5                                                                                                                                | Areia média                                                                                                                              | m³     | 0,29290  | R\$ 0,00         | R\$ 0,00               | 4)    |
| 6                                                                                                                                | Areia média para concreto                                                                                                                | m³     | 0,05581  | R\$ 58,00        | R\$ 3,24               | 5)    |
| 7                                                                                                                                | Brita nº02                                                                                                                               | m³     | 0,07256  | R\$ 65,80        | R\$ 4,77               | 6)    |
| 8                                                                                                                                | Graute para MEEG system                                                                                                                  | kg     | 21,29726 | R\$ 0,74         | R\$ 15,76              | 7)    |
| 9                                                                                                                                | Bloco cerâmico para alvenaria de vedação 9 cm x 19 cm x 19 cm                                                                            | un     | 85,94536 | R\$ 0,00         | R\$ 0,00               | 8)    |
| 10                                                                                                                               | Bloco de concreto sem função estrutural 19 x 19 x 39 cm                                                                                  | un     | 0,00000  | R\$ 1,83         | R\$ 0,00               |       |
| 11                                                                                                                               | MEGG Bloco wOrmhole 20x20x40                                                                                                             | un     | 30,08088 | R\$ 15,38        | R\$ 462,57             | 9)    |
| 12                                                                                                                               | Telha fibrocimento ondulada 6 mm 2,44 x 1,10 m                                                                                           | m²     | 2,10228  | R\$ 18,90        | R\$ 39,73              |       |
| 13                                                                                                                               | Porta interna semi-oca para pintura 0,60 x 2,10 m                                                                                        | un     | 0,22341  | R\$ 91,20        | R\$ 20,37              | 10)   |
| 14                                                                                                                               | Esquadria de correr tamanho 2,00 x 1,40 m, em 4 folhas (2 de correr), sem bsculas, em alumínio anodizado cor natural, perfis da linha 25 | m²     | 0,09457  | R\$ 540,00       | R\$ 51,07              | 11)   |
| 15                                                                                                                               | Janela de correr tamanho 1,20 m x 1,20 m em 2 folhas, em perfil de chapa de ferro dobrada nº 20, com tratamento em fundo anticorrosivo   | m²     | 0,01171  | R\$ 336,00       | R\$ 3,93               | 12)   |
| 16                                                                                                                               | Fechadura para porta interna, tráfego moderado, tipo IV (55 mm), em ferro, acabamento cromado                                            | un     | 0,11696  | R\$ 65,22        | R\$ 7,63               |       |
| 17                                                                                                                               | Placa cerâmica (azulejo) de dimensão ~30 cm x 40 cm, PEI II, cor clara, imitando pedras naturais                                         | m²     | 3,46560  | R\$ 25,58        | R\$ 88,65              |       |
| 18                                                                                                                               | Bancada de pia de mármore branco 2,00 m x 0,60 x 0,02 m                                                                                  | un     | 0,03095  | R\$ 324,00       | R\$ 10,03              |       |
| 19                                                                                                                               | Placa de gesso liso 0,60 x 0,60 m                                                                                                        | m²     | 0,00000  | R\$ 11,60        | R\$ 0,00               |       |
| 20                                                                                                                               | Vidro liso transparente 4 mm colocado com massa                                                                                          | m²     | 0,09062  | R\$ 65,00        | R\$ 5,89               |       |
| 21                                                                                                                               | Tinta látex PVA                                                                                                                          | l      | 0,68012  | R\$ 7,67         | R\$ 5,22               | 13)   |
| 22                                                                                                                               | Emulsão asfáltica impermeabilizante                                                                                                      | kg     | 0,71196  | R\$ 4,45         | R\$ 3,17               |       |
| 23                                                                                                                               | Fio de cobre antichama, isolamento 750 V, # 2,5 mm²                                                                                      | m      | 21,55887 | R\$ 0,65         | R\$ 14,01              |       |
| 24                                                                                                                               | Disjuntor tripolar 70 A                                                                                                                  | un     | 0,12142  | R\$ 66,24        | R\$ 8,04               |       |
| 25                                                                                                                               | Bacia sanitária branca com caixa acoplada                                                                                                | un     | 0,08250  | R\$ 206,80       | R\$ 17,06              |       |
| 26                                                                                                                               | Registro de pressão cromado ø 1/2"                                                                                                       | un     | 0,33226  | R\$ 47,20        | R\$ 15,68              |       |
| 27                                                                                                                               | Tubo de ferro galvanizado com costura ø 2 1/2"                                                                                           | m      | 0,00811  | R\$ 44,21        | R\$ 0,36               |       |
| 28                                                                                                                               | Tubo de PVC-R rígido reforçado para esgoto ø 150 mm                                                                                      | m      | 0,66394  | R\$ 25,65        | R\$ 17,03              |       |
| 29                                                                                                                               | Mão de Obra                                                                                                                              |        |          |                  |                        |       |
| 30                                                                                                                               | Pedreiro                                                                                                                                 | h      | 15,72479 | R\$ 15,23        | R\$ 239,49             | 14)   |
| 31                                                                                                                               | Servente                                                                                                                                 | h      | 10,37926 | R\$ 9,96         | R\$ 103,38             | 14)   |
| 32                                                                                                                               | Despesas Administrativas                                                                                                                 |        |          |                  |                        |       |
| 33                                                                                                                               | Engenheiro                                                                                                                               | h      | 1,55264  | R\$ 43,80        | R\$ 68,01              |       |
| 34                                                                                                                               | Equipamentos                                                                                                                             |        |          |                  |                        |       |
| 35                                                                                                                               | Locação de betoneira 320 l                                                                                                               | dia    | 0,01955  | R\$ 5,50         | R\$ 0,11               |       |
| 36                                                                                                                               | Materiais                                                                                                                                |        |          |                  | R\$ 898,28             |       |
| 37                                                                                                                               | Mão de Obra                                                                                                                              |        |          |                  | R\$ 342,87             |       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |  |  |  |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--|--|--|---------------------|
| 38                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Despesas Administrativas |  |  |  | R\$ 68,01           |
| 39                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Equipamentos             |  |  |  | R\$ 0,11            |
| 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Total</b>             |  |  |  | <b>R\$ 1.309,26</b> |
| <b>Obs.:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |  |  |  |                     |
| <p>1) Estimado uma redução de 75%;</p> <p>2) Sem alteração, somente observar que é suficiente para 8 cm piso + 8 cm de laje;</p> <p>3) Removido a quantidade para chapisco, reboco, etc. Deixado somente a quantidade equivalente a 0,07256 da brita (item 7) que deve estar sendo utilizada para outra finalidade (concreto);</p> <p>4) Zerado para assentamento, chapisco, reboco, etc. e acrescentado na linha abaixo somente a quantidade equivalente a 0,07256 da brita (item 7) que deve estar sendo utilizada para outra finalidade (concreto);</p> <p>5) Acrescentado somente a quantidade equivalente a 0,07256 da brita (item 7) que deve estar sendo utilizada para outra finalidade (concreto);</p> <p>6) Precisa de 0,05581 m3 de areia e de 31,00855 kg cimento para fazer concreto;</p> <p>7) Já incluído 50% de perdas no processo;</p> <p>8) Subtraído a quantidade de MEGG bloco acrescentada no item 7.</p> <p>9) Quantidade equivalente aos blocos dos itens 8 e 9 (42,97) menos 30%, pois o MEGG Bloco não tem perdas. Mesmo assim, foi verificado que a quantidade sem perdas é suficiente para fazer um pé direito de 2,80 m e ainda uma platibanda de 1,20 m, e ainda sobrou 4,3%. Os valores são: <math>30,08/42,97=0,70</math>.</p> <p>10) Acréscimo 20% no custo devido contramarco MEGG system;</p> <p>11) Acréscimo 20% no custo devido contramarco MEGG system;</p> <p>12) Acréscimo 20% no custo devido contramarco MEGG system;</p> <p>13) Estimado uma redução de 70%;</p> <p>14) Estimado uma redução de 50%;</p> <p>15) Opção para fornecimento na quantidade e comprimento sob medida.</p> |                          |  |  |  |                     |

#### 4.1.1.1.2 Resultado - Projeto padrão R1-N

- Mantendo-se o valor total de R\$ 1.309,26 (CUB/m2) obtido na Planilha 2, o potencial de preço de 1 unidade do MEGG bloco é de R\$ 15,38 conforme obtido na Planilha 3.
- O valor de R\$ 15,38 / R\$ 1.309,26 corresponde a **1,17%** do valor do CUB/m2 referente ao Projeto-padrão R1-N com base nos custos Sinduscon-MG – Outubro/2013.
  - Exemplo: o CUB/m2 Médio do Brasil em Março de 2025 foi de R\$ 2.574,09 / m2, então 1 un MEGG Bloco de 20x20x40 = **R\$ 30,11**.
- Em termos percentuais, o valor total dos MEGG blocos = R\$ 462,57 / R\$ 1.309,26 representa **35,3%** do CUB/m2.
- Além disso, através da Planilha 3, somando-se os itens 8, 11, 13, 14, 15, 16 e 20 da planilha 3 que correspondem aos produtos do MEGG wormhole system, temos o valor de R\$ 567,23 / R\$ 1.309,26 que corresponde à **43,3%** do valor do CUB/m2 referente ao Projeto-padrão R1-N com base nos custos Sinduscon-MG – Outubro/2013.
- Além disso, partindo-se do princípio que o fornecimento dos MEGGs pressupõe o cálculo preliminar de todos os tipos e quantidades de blocos (vergas, contravergas, canaletas, vãos, pilares, etc.) então toda a quantidade de aço CA-50 também poderá ser pré-calculada e fornecida já cortada na medida e na quantidade correta, sem perda nenhuma.
- Portanto, o aço CA-50 (item 2) da planilha 3 no valor de R\$ 39,67 / R\$ 1.309,26 representa

**3,0%** do valor do CUB que poderá ser explorado comercialmente.

#### 4.1.1.2 Projeto padrão R8-N

O 2º projeto padrão adotado para o cálculo do percentual do CUB foi o R8-N porque é o padrão mais utilizado no Brasil, de acordo com o quadro apresentado a seguir.

Fonte: site [www.cub.org.br](http://www.cub.org.br)

“Com a entrada em vigor da ABNT NBR 12721:2006, em 01/02/2007, o Sinduscon-MG realizou uma pesquisa entre as suas empresas associadas para determinar qual projeto-padrão, na opinião dos construtores associados à entidade, poderia ser escolhido como representativo, ou seja, aquele que seria utilizado como referência para explicitar a evolução dos custos.

O resultado da pesquisa apontou, então, o projeto-padrão R8-N, que é uma residência multifamiliar, composta de garagem, pilotis e oito pavimentos-tipo, como representativo do CUB/MG. A pesquisa sobre o mercado regional das edificações foi, portanto, um dos instrumentos utilizados pelos Sinduscons do país para definir o projeto-padrão representativo.”

**Tabela 2**

| <b>PROJETO-PADRÃO REPRESENTATIVO <sup>(*)</sup> - SINDUSCONs<br/>NOVA METODOLOGIA <sup>(**)</sup></b> |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>ENTIDADE/LOCAL</b>                                                                                 | <b>PROJETO-PADRÃO REPRESENTATIVO</b> |
| SINDICON-ES                                                                                           | R-médio <sup>(1)</sup>               |
| SINDUSCON-AC                                                                                          | R-1N                                 |
| SINDUSCON-AL                                                                                          | R-8N                                 |
| SINDUSCON-AM                                                                                          | R-8N                                 |
| SINDUSCON-BA                                                                                          | R-8N                                 |
| SINDUSCON-CE                                                                                          | R-8N                                 |
| SINDUSCON-DF                                                                                          | R-8N                                 |
| SINDUSCON-GO                                                                                          | R-16A                                |
| SINDUSCON-MA                                                                                          | R-8N                                 |
| SINDUSCON-MG                                                                                          | R-8N                                 |
| SINDUSCON-MS                                                                                          | R-8N                                 |
| SINDUSCON-MT                                                                                          | R-8N                                 |
| SINDUSCON-PA                                                                                          | R-8N                                 |
| SINDUSCON-JOÃO PESSOA-PB                                                                              | R-8N                                 |
| SINDUSCON-PE                                                                                          | R-16N                                |
| SINDUSCON-PI                                                                                          | R-8N                                 |
| SINDUSCON-PR                                                                                          | R-8N                                 |
| SINDUSCON-RJ                                                                                          | R-8N                                 |
| SINDUSCON-RN                                                                                          | R-8N                                 |
| SINDUSCON-SP                                                                                          | R-8N                                 |
| SINDUSCON-GRANDE FLORIANÓPOLIS-SC                                                                     | R-médio <sup>(2)</sup>               |
| SINDUSCON-TO                                                                                          | R-8N                                 |

FONTE: SINDUSCONs ESTADUAIS.

(1) O projeto-padrão representativo do CUB/m² do SINDICON-ES é uma média aritmética de todos os projetos residenciais.

(2) O projeto-padrão representativo do CUB/m² do SINDUSCON-Florianópolis é uma média aritmética de todos os projetos residenciais, mas somente os Rs.

(\*) Informações encaminhadas ao Banco de Dados-CBIC pelos SINDUSCONs das capitais dos Estados, responsáveis pelo cálculo e divulgação do CUB/m² conforme Lei 4.591/64.

(\*\*) ABNT NBR 12721:2006

##### 4.1.1.2.1 Cálculo - Projeto padrão R8-N

A partir da planilha 1, apresentada anteriormente, o cálculo do percentual do CUB foi elaborado através das alterações e explicações indicadas em vermelho na Planilha 4:

Planilha 4

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                           |         |          |                  |                        |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------------------|------------------------|-------|
| Área Real/útil (m2):                                                                                                             |                                                                                                                                           | 5998,73 | 4135,22  |                  |                        |       |
| Quadro 1 – Cálculo do Custo Unitário Básico (CUB/m²) – Projeto-padrão R8-N - MEGG wormhole System<br>Sinduscon-MG – Outubro/2013 |                                                                                                                                           |         |          |                  |                        |       |
| Sinduscon-MG<br>Custo no projeto - Outubro/2013                                                                                  |                                                                                                                                           |         |          |                  |                        |       |
| Item                                                                                                                             | Coluna A                                                                                                                                  |         | Coluna B | Coluna C         | Coluna D               | Obs.: |
|                                                                                                                                  | Lote básico (por m²de construção)<br>Materiais                                                                                            | Un      | Un/m2    | Mediana (R\$/un) | Custo no Projeto (R\$) |       |
| 1                                                                                                                                | Chapa compensado plastificado 18 mm 2,20 x 1,10 m                                                                                         | m²      | 0,32535  | R\$ 26,64        | R\$ 8,67               | 1)    |
| 2                                                                                                                                | Aço CA-50 ø10 mm                                                                                                                          | kg      | 21,90724 | R\$ 3,12         | R\$ 68,35              | 15)   |
| 3                                                                                                                                | Concreto fck=25 MPa abatimento 5±1cm, br. 1 e 2 pré-dosado                                                                                | m³      | 0,22751  | R\$ 261,08       | R\$ 59,40              | 2)    |
| 4                                                                                                                                | Cimento CP-32 II para concreto                                                                                                            | kg      | 12,33761 | R\$ 0,37         | R\$ 4,56               | 3)    |
| 5                                                                                                                                | Areia média                                                                                                                               | m³      | 0,20571  | R\$ 0,00         | R\$ 0,00               | 4)    |
| 6                                                                                                                                | Areia média para concreto                                                                                                                 | m³      | 0,02221  | R\$ 58,00        | R\$ 1,29               | 5)    |
| 7                                                                                                                                | Brita nº02                                                                                                                                | m³      | 0,02887  | R\$ 65,80        | R\$ 1,90               | 6)    |
| 8                                                                                                                                | Graute para MEEG system                                                                                                                   | kg      | 15,82665 | R\$ 0,74         | R\$ 11,71              | 7)    |
| 9                                                                                                                                | Bloco cerâmico para alvenaria de vedação 9 cm x 19 cm x 19 cm                                                                             | un      | 62,26067 | R\$ 0,00         | R\$ 0,00               | 8)    |
| 10                                                                                                                               | Bloco de concreto sem função estrutural 19 x 19 x 39 cm                                                                                   | un      | 0,80399  | R\$ 0,00         | R\$ 0,00               | 8)    |
| 11                                                                                                                               | MEGG Bloco wOrmhole 20x20x40                                                                                                              | un      | 22,35403 | R\$ 16,28        | R\$ 363,90             | 9)    |
| 12                                                                                                                               | Telha fibrocimento ondulada 6 mm 2,44 x 1,10 m                                                                                            | m²      | 0,12428  | R\$ 18,90        | R\$ 2,35               |       |
| 13                                                                                                                               | Porta interna semi-oca para pintura 0,60 x 2,10 m                                                                                         | un      | 0,15533  | R\$ 91,20        | R\$ 14,17              | 10)   |
| 14                                                                                                                               | Esquadria de correr tamanho 2,00 x 1,40 m, em 4 folhas (2 de correr), sem búsculas, em alumínio anodizado cor natural, perfis da linha 25 | m²      | 0,08054  | R\$ 540,00       | R\$ 43,49              | 11)   |
| 15                                                                                                                               | Janela de correr tamanho 1,20 m x 1,20 m em 2 folhas, em perfil de chapa de ferro dobrada nº 20, com tratamento em fundo anticorrosivo    | m²      | 0,04225  | R\$ 336,00       | R\$ 14,20              | 12)   |
| 16                                                                                                                               | Fechadura para porta interna, tráfego moderado, tipo IV (55 mm), em ferro, acabamento cromado                                             | un      | 0,04747  | R\$ 65,22        | R\$ 3,10               |       |
| 17                                                                                                                               | Placa cerâmica (azulejo) de dimensão ~30 cm x 40 cm, PEI II, cor clara, imitando pedras naturais                                          | m²      | 2,19344  | R\$ 25,58        | R\$ 56,11              |       |
| 18                                                                                                                               | Bancada de pia de mármore branco 2,00 m x 0,60 x 0,02 m                                                                                   | un      | 0,01738  | R\$ 324,00       | R\$ 5,63               |       |
| 19                                                                                                                               | Placa de gesso liso 0,60 x 0,60 m                                                                                                         | m²      | 0,26781  | R\$ 11,60        | R\$ 3,11               |       |
| 20                                                                                                                               | Vidro liso transparente 4 mm colocado com massa                                                                                           | m²      | 0,09854  | R\$ 65,00        | R\$ 6,41               |       |
| 21                                                                                                                               | Tinta látex PVA                                                                                                                           | l       | 0,62624  | R\$ 7,67         | R\$ 4,80               | 13)   |
| 22                                                                                                                               | Emulsão asfáltica impermeabilizante                                                                                                       | kg      | 1,73252  | R\$ 4,45         | R\$ 7,71               |       |
| 23                                                                                                                               | Fio de cobre antichama, isolamento 750 V, # 2,5 mm²                                                                                       | m       | 25,94777 | R\$ 0,65         | R\$ 16,87              |       |
| 24                                                                                                                               | Disjuntor tripolar 70 A                                                                                                                   | un      | 0,18984  | R\$ 66,24        | R\$ 12,58              |       |
| 25                                                                                                                               | Bacia sanitária branca com caixa acoplada                                                                                                 | un      | 0,04182  | R\$ 206,80       | R\$ 8,65               |       |
| 26                                                                                                                               | Registro de pressão cromado ø 1/2"                                                                                                        | un      | 0,19220  | R\$ 47,20        | R\$ 9,07               |       |
| 27                                                                                                                               | Tubo de ferro galvanizado com costura ø 2 1/2"                                                                                            | m       | 0,12564  | R\$ 44,21        | R\$ 5,55               |       |
| 28                                                                                                                               | Tubo de PVC-R rígido reforçado para esgoto ø 150 mm                                                                                       | m       | 0,52955  | R\$ 25,65        | R\$ 13,58              |       |
| 29                                                                                                                               | Mão de Obra                                                                                                                               |         |          |                  |                        |       |
| 30                                                                                                                               | Pedreiro                                                                                                                                  | h       | 12,38074 | R\$ 15,23        | R\$ 188,56             | 14)   |
| 31                                                                                                                               | Servente                                                                                                                                  | h       | 8,41441  | R\$ 9,96         | R\$ 83,81              | 14)   |
| 32                                                                                                                               | Despesas Administrativas                                                                                                                  |         |          |                  |                        |       |
| 33                                                                                                                               | Engenheiro                                                                                                                                | h       | 0,85895  | R\$ 43,80        | R\$ 37,62              |       |
| 34                                                                                                                               | Equipamentos                                                                                                                              |         |          |                  |                        |       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |     |         |          |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----|---------|----------|---------------------|
| 35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Locação de betoneira 320 l | dia | 0,37712 | R\$ 5,50 | R\$ 2,07            |
| 36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Materiais                  |     |         |          | R\$ 747,14          |
| 37                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mão de Obra                |     |         |          | R\$ 272,37          |
| 38                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Despesas Administrativas   |     |         |          | R\$ 37,62           |
| 39                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Equipamentos               |     |         |          | R\$ 2,07            |
| 40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Total</b>               |     |         |          | <b>R\$ 1.059,21</b> |
| <b>Obs.:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |     |         |          |                     |
| <p>1) Estimado uma redução de 75%;</p> <p>2) Sem alteração, somente observar que é suficiente para 8 cm piso + 8 cm de laje;</p> <p>3) Removido a quantidade para chapisco, reboco, etc. Deixado somente a quantidade equivalente a 0,07256 da brita (item 7) que deve estar sendo utilizada para outra finalidade (concreto);</p> <p>4) Zerado para assentamento, chapisco, reboco, etc. e acrescentado na linha abaixo somente a quantidade equivalente a 0,07256 da brita (item 7) que deve estar sendo utilizada para outra finalidade (concreto);</p> <p>5) Acrescentado somente a quantidade equivalente a 0,02887 da brita (item 7) que deve estar sendo utilizada para outra finalidade (concreto);</p> <p>6) Precisa de 0,02221 m3 de areia e de 12,33761 kg cimento para fazer concreto;</p> <p>7) Já incluído 50% de perdas no processo;</p> <p>8) Quantidade substituída por MEGG bloco acrescentada no item 7.</p> <p>9) Quantidade equivalente aos blocos dos itens 8 e 9 (31,93) menos 30%, pois o MEGG Bloco não tem perdas.</p> <p>10) Acréscimo 20% no custo devido contramarco MEGG system;</p> <p>11) Acréscimo 20% no custo devido contramarco MEGG system;</p> <p>12) Acréscimo 20% no custo devido contramarco MEGG system;</p> <p>13) Estimado uma redução de 70%.</p> <p>14) Estimado uma redução de 50%.</p> <p>15) Opção para fornecimento na quantidade e comprimento sob medida.</p> |                            |     |         |          |                     |

#### 4.1.1.2.2 Resultado - Projeto padrão R8-N

- Mantendo-se o valor total de R\$ 1.059,21 (CUB/m2) obtido na Planilha 1, o potencial de preço de 1 unidade do MEGG bloco é de R\$ 16,27 conforme obtido na Planilha 4.
- O valor de R\$ 16,27 / R\$ 1.309,26 corresponde a **1,54%** do valor do CUB/m2 referente ao Projeto-padrão R8-N com base nos custos Sinduscon-MG – Outubro/2013.
  - Exemplo: o CUB/m2 Médio do Brasil em Março de 2025 foi de R\$ 2.574,09 /m2, então 1 un MEGG Bloco de 20x20x40 = **R\$ 39,64**.
- Em termos percentuais, o valor total dos MEGG blocos = R\$ 363,90 / R\$ 1.059,21 representa **34,4%** do CUB/m2.
- Além disso, através da Planilha 4, somando-se os itens 8, 11, 13, 14, 15, 16 e 20 que correspondem aos produtos do MEGG wormhole system, temos o valor de R\$ 456,97 / R\$ 1.059,21 que corresponde à **43,1%** do valor do CUB/m2 referente ao Projeto-padrão R1-N com base nos custos Sinduscon-MG – Outubro/2013.
- Além disso, partindo-se do princípio que o fornecimento dos MEGGs pressupõe o cálculo preliminar de todos os tipos e quantidades de blocos (vergas, contravergas, canaletas, vãos, pilares, etc.) então toda a quantidade de aço CA-50 também poderá ser pré-calculada e fornecida já cortada na medida e na quantidade correta, sem perda nenhuma.

- Portanto, o aço CA-50 (item 2) da planilha 4 no valor de R\$ 68,35 / R\$ 1.059,21 representa **6,4%** do valor do CUB que poderá ser explorado comercialmente.

#### 4.1.1.3 Resultado – Baseado na norma ABNT NBR 12721

- Em termos percentuais, o valor unitário médio do MEGG bloco representa **1,35%** do valor do CUB/m<sup>2</sup>.
- Em termos percentuais, o valor total médio do MEGG bloco representa **34,8%** do valor do CUB/m<sup>2</sup>.
- Em termos percentuais, o valor médio do MEGG wormhole system representa **43,2%** do valor do CUB/m<sup>2</sup>.
- Em termos percentuais, o valor médio do aço CA-50 que poderá ser explorado como fornecimento casado junto com os produtos MEGGs representa **4,7%** do valor do CUB/m<sup>2</sup>.

#### 4.1.2 Percentual do CUB - Baseado no percentual do custo por etapas da obra

O segundo cálculo do percentual do CUB será baseado no percentual médio do custo correspondente a cada etapa da obra, porém, na mesma base do cálculo anterior, ou seja, do CUB/m<sup>2</sup>.

As informações foram obtidas de 2 sites:

- 1) Fastenge, onde os dados estão apresentados na Planilha 5;

Site: <https://fastenge.com.br/custos-das-etapas-na-construcao/>

- 2) Sienge, onde os dados estão apresentados na Planilha 6;

Site: <https://sienge.com.br/blog/custo-da-obra-por-etapa/>

##### 4.1.2.1 Site - Fastenge

O primeiro cálculo do percentual do CUB será baseado nas informações obtidas do site Fastenge, indicado na Planilha 5.

**Planilha 5**

| Custo das Etapas da Construção       |                        |        |        |
|--------------------------------------|------------------------|--------|--------|
| Site: Fastenge (16 Fevereiro 2018)   |                        |        |        |
| Etapa                                | Variação de Custo em % |        |        |
|                                      | De                     | Até    | Média  |
| Projetos e aprovações                | 5,00%                  | 12,00% | 8,50%  |
| Serviços preliminares                | 2,00%                  | 4,00%  | 3,00%  |
| Fundações                            | 3,00%                  | 7,00%  | 5,00%  |
| Estrutura                            | 14,00%                 | 22,00% | 18,00% |
| Alvenaria                            | 2,00%                  | 5,00%  | 3,50%  |
| Cobertura                            | 4,00%                  | 8,00%  | 6,00%  |
| Instalação hidráulica                | 7,00%                  | 11,00% | 9,00%  |
| Instalação elétrica                  | 5,00%                  | 7,00%  | 6,00%  |
| Impermeabilização/isolamento térmico | 2,00%                  | 4,00%  | 3,00%  |
| Esquadrias                           | 4,00%                  | 10,00% | 7,00%  |
| Revestimentos e acabamentos          | 15,00%                 | 32,00% | 23,50% |
| Vidros                               | 1,00%                  | 3,00%  | 2,00%  |
| Pintura                              | 4,00%                  | 6,00%  | 5,00%  |



|                         |               |                |                |
|-------------------------|---------------|----------------|----------------|
| Serviços complementares | 1,00%         | 1,00%          | 1,00%          |
| <b>Total</b>            | <b>69,00%</b> | <b>132,00%</b> | <b>100,50%</b> |

#### 4.1.2.1.1 Cálculo – Fastenge

A partir da planilha 5, o cálculo do percentual do CUB foi elaborado através das alterações e explicações indicadas em vermelho na Planilha 6:

**Planilha 6**

| Custo das Etapas da Construção                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |               |               |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Site: Fastenge (16 Fevereiro 2018)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |               |               |               |
| Item                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Etapas                               | Ref.          | MEGG          | Obs.          |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Projetos e aprovações                | 0,00%         |               | 1)            |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Serviços preliminares                | 0,00%         |               | 1)            |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Fundações                            | 0,00%         |               | 1)            |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Estrutura                            | 18,00%        | 9,00%         | 2)            |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Alvenaria                            | 3,50%         | 3,50%         | 3)            |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cobertura                            | 6,00%         |               |               |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Instalação hidráulica                | 9,00%         | 0,90%         | 4)            |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Instalação elétrica                  | 6,00%         | 0,60%         | 5)            |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Impermeabilização/isolamento térmico | 3,00%         | 1,50%         | 6)            |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Esquadrias                           | 7,00%         | 7,00%         | 7)            |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Revestimentos e acabamentos          | 23,50%        | 7,05%         | 8)            |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vidros                               | 2,00%         | 2,00%         | 9)            |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Pintura                              | 5,00%         | 3,50%         | 10)           |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Serviços complementares              | 1,00%         |               |               |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      | <b>84,00%</b> | <b>35,05%</b> | <b>41,73%</b> |
| <b>Obs.:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |               |               |               |
| 1) Conforme a norma ABNT NBR 12721 esta etapa não deve entrar no cálculo<br>2) Estimado que 50% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System<br>3) Estimado que 100% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System<br>4) Estimado que 10% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System Evitando de quebrar e consertar paredes<br>5) Estimado que 10% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System Evitando de quebrar e consertar paredes<br>6) Estimado que 50% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System Devido ao impermeabilizante incorporado à massa do bloco<br>7) Estimado que 100% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System Esquadrias chumbadas em conjunto com os blocos<br>8) Estimado que 30% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System Sem chapisco, emboço, reboco, requadramento de vãos, etc. Sem considerar que blocos poderiam vir com azulejos e rodapés direto de fábrica.<br>9) MEGG esquadrias já vêm com vidros (pronta para uso)<br>10) Estimado que 70% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System Blocos com acabamento final de fábrica |                                      |               |               |               |

#### 4.1.2.1.2 Resultado – Fastenge

- Conforme apresentado na planilha 6 o valor obtido foi  $35,05\%/84,00\%=41,73\%$ .

#### 4.1.2.2 Site - Sienge

O segundo cálculo do percentual do CUB será baseado nas informações obtidas do site Fastenge, indicado na Planilha 7.

## Planilha 7

| Custo das Etapas da Construção                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |                |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|----------------|
| Site: Sienge (18 Julho 2022)                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                |                |
| Etapa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Variação de Custo em % |                |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | De                     | Até            | Média          |
| <b>Serviços preliminares</b><br>Sondagem, construção do depósito e do tapume, vestiário e local de alimentação para os pedreiros, instalação provisória de água e luz, etc.                                                                                                                                            | 2,50%                  | 4,00%          | 3,25%          |
| <b>Movimento de terra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,00%                  | 1,00%          | 0,50%          |
| <b>Infraestrutura</b><br>Momento em que são construídas a fundação, as vigas, as colunas, as lajes e as escadas de uma obra.                                                                                                                                                                                           | 3,00%                  | 3,50%          | 3,25%          |
| <b>Superestrutura</b><br>Desenvolvimento dos pilares, das vigas, das vergas e contravergas, paredes, lajes, torre de caixa d'água, etc.                                                                                                                                                                                | 12,00%                 | 16,50%         | 14,25%         |
| <b>Vedação (Alvenaria de Paredes e Painéis)</b><br>Desenvolvimento dos pilares, das vigas, das vergas e contravergas, paredes, lajes, torre de caixa d'água, etc.                                                                                                                                                      | 7,00%                  | 11,00%         | 9,00%          |
| <b>Esquadrias (Portas e Janelas)</b><br>Na quinta etapa o prédio já tem forma, com paredes e divisões bem definidas e, portanto, é hora da instalação de portas e janelas. Sejam de madeira, alumínio ou pvc, esses espaços são preenchidos, além da implementação das guarnições, batentes, folhas e vistas de vidro. | 6,50%                  | 12,00%         | 9,25%          |
| <b>Cobertura (estrutura e telhado)</b><br>Momento de proteger a obra contra chuva, calor e ruídos, construindo o telhado, as calhas e os demais acessórios.                                                                                                                                                            | 3,00%                  | 6,50%          | 4,75%          |
| <b>Instalações Hidráulicas e Sanitárias</b><br>Tubulações, caixas, fios, tomadas e disjuntores, quantidade de lâmpadas, tomadas, equipamentos, telefonia interna, computadores, alarmes, sensores de presença, refletores, bombas de piscina ou reservatórios, interfonos, etc.                                        | 12,00%                 | 14,00%         | 13,00%         |
| <b>Instalações Elétricas</b><br>Tubulações, caixas, fios, tomadas e disjuntores, quantidade de lâmpadas, tomadas, equipamentos, telefonia interna, computadores, alarmes, sensores de presença, refletores, bombas de piscina ou reservatórios, interfonos, etc.                                                       | 4,00%                  | 5,00%          | 4,50%          |
| <b>Impermeabilização e Isolação Térmica</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,50%                  | 1,00%          | 0,75%          |
| <b>Revestimentos (Pisos, Paredes e Forros)</b><br>Chapisco, emboço, reboco, contra piso, piso, azulejo, soleira e rodapés.                                                                                                                                                                                             | 25,00%                 | 31,00%         | 28,00%         |
| <b>Vidros</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,50%                  | 1,00%          | 0,75%          |
| <b>Pintura</b><br>Escolha do melhor acabamento e padrão de pintura, aplicação de selador, massa corrida, lixa, tinta e solvente.                                                                                                                                                                                       | 6,50%                  | 8,50%          | 7,50%          |
| <b>Serviços complementares</b><br>Construção das áreas comuns de lazer, paisagismo e jardinagem, limpeza final, etc. De modo geral, a estimativa de custo para cada etapa da obra é feita de acordo com os estágios listados acima.                                                                                    | 3,00%                  | 4,00%          | 3,50%          |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>85,50%</b>          | <b>119,00%</b> | <b>102,25%</b> |

## 4.1.2.2.1 Cálculo – Sienge

A partir da planilha 7, o cálculo do percentual do CUB foi elaborado através das alterações e explicações indicadas em vermelho na Planilha 8:

## Planilha 8

| Custo das Etapas da Construção |                                                                                                                                                                             |       |      |      |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|
| Site: Sienge (18 Julho 2022)   |                                                                                                                                                                             |       |      |      |
| Item                           | Etapa                                                                                                                                                                       | Ref.  | MEGG | Obs. |
| 1                              | <b>Serviços preliminares</b><br>Sondagem, construção do depósito e do tapume, vestiário e local de alimentação para os pedreiros, instalação provisória de água e luz, etc. | 0,00% |      | 1)   |



|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |               |               |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| 2            | Movimento de terra                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,00%         |               | 1)            |
| 3            | Infraestrutura<br>Momento em que são construídas a fundação, as vigas, as colunas, as lajes e as escadas de uma obra.                                                                                                                                                                                           | 0,00%         |               | 1)            |
| 4            | Superestrutura<br>Desenvolvimento dos pilares, das vigas, das vergas e contravergas, paredes, lajes, torre de caixa d'água, etc.                                                                                                                                                                                | 14,25%        | 7,13%         | 2)            |
| 5            | Vedação (Alvenaria de Paredes e Painéis)<br>Desenvolvimento dos pilares, das vigas, das vergas e contravergas, paredes, lajes, torre de caixa d'água, etc.                                                                                                                                                      | 9,00%         | 7,20%         | 3)            |
| 6            | Esquadrias (Portas e Janelas)<br>Na quinta etapa o prédio já tem forma, com paredes e divisões bem definidas e, portanto, é hora da instalação de portas e janelas. Sejam de madeira, alumínio ou pvc, esses espaços são preenchidos, além da implementação das guarnições, batentes, folhas e vistas de vidro. | 9,25%         | 9,25%         | 4)            |
| 7            | Cobertura (estrutura e telhado)<br>Momento de proteger a obra contra chuva, calor e ruídos, construindo o telhado, as calhas e os demais acessórios.                                                                                                                                                            | 4,75%         |               |               |
| 8            | Instalações Hidráulicas e Sanitárias<br>Tubulações, caixas, fios, tomadas e disjuntores, quantidade de lâmpadas, tomadas, equipamentos, telefonia interna, computadores, alarmes, sensores de presença, refletores, bombas de piscina ou reservatórios, interfonos, etc.                                        | 13,00%        | 1,30%         | 5)            |
| 9            | Instalações Elétricas<br>Tubulações, caixas, fios, tomadas e disjuntores, quantidade de lâmpadas, tomadas, equipamentos, telefonia interna, computadores, alarmes, sensores de presença, refletores, bombas de piscina ou reservatórios, interfonos, etc.                                                       | 4,50%         | 0,45%         | 6)            |
| 10           | Impermeabilização e Isolação Térmica                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,75%         | 0,38%         | 7)            |
| 11           | Revestimentos (Pisos, Paredes e Forros)<br>Chapisco, emboço, reboco, contra piso, piso, azulejo, soleira e rodapés.                                                                                                                                                                                             | 28,00%        | 8,40%         | 8)            |
| 12           | Vidros                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,75%         | 0,75%         | 9)            |
| 13           | Pintura<br>Escolha do melhor acabamento e padrão de pintura, aplicação de selador, massa corrida, lixa, tinta e solvente.                                                                                                                                                                                       | 7,50%         | 5,25%         | 10)           |
| 14           | Serviços complementares<br>Construção das áreas comuns de lazer, paisagismo e jardinagem, limpeza final, etc. De modo geral, a estimativa de custo para cada etapa da obra é feita de acordo com os estágios listados acima.                                                                                    | 0,00%         |               | 1)            |
| <b>Total</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>91,75%</b> | <b>40,10%</b> | <b>43,71%</b> |

**Obs.:**

- 1) Conforme a norma ABNT NBR 12721 esta etapa não deve entrar no cálculo
- 2) Estimado que 50% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System Bloco estrutural 16 MPa
- 3) Estimado que 80% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System
- 4) Estimado que 100% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System Esquadrias chumbadas em conjunto com os blocos
- 5) Estimado que 10% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System Evitando de quebrar e consertar paredes
- 6) Estimado que 10% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System Evitando de quebrar e consertar paredes
- 7) Estimado que 50% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System Devido ao impermeabilizante incorporado à massa do bloco
- 8) Estimado que 30% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System Sem chapisco, emboço, reboco, requadrado de vãos, etc. Sem considerar que blocos poderiam vir com azulejos e rodapés direto de fábrica.
- 9) MEGG esquadrias já vêm com vidros (pronta para uso)
- 10) Estimado que 70% deste custo pode ser substituído pelo MEGG wormhole System Blocos com acabamento final de fábrica

**4.1.2.2.2 Resultado - Sienge**

- Conforme apresentado na planilha 8 o valor obtido foi  $40,10\%/91,75\% = 43,72\%$ .

**4.1.2.3 Resultado – Baseado no percentual do custo por etapas da obra**

- Em termos percentuais, o valor médio do MEGG wormhole System representa **42,7%** do valor do CUB/m<sup>2</sup>.

#### 4.1.3 Conclusão do cálculo do percentual do CUB

De acordo com o valor médio de **43,2%** obtido com base na norma ABNT NBR 12721 e do valor médio de **42,7%** obtido com base no percentual do custo por etapas da obra, os valores foram **convergentes** e, portanto, considerados válidos.

Portanto, aplicando-se a regra nr\_3, o valor representativo será arredondado como **40% do percentual do CUB.**

## 4.2 Quantidade total de metros quadrados de construção

Devido à falta de informação direta da quantidade total de metros quadrados de construção, este valor será calculado baseado na informação da quantidade de blocos produzida.

Além disso, poderá ser considerado todos os tipos de blocos utilizados atualmente, como os blocos de cimento, cerâmicos, de concreto celular, de EPS, tijolinhos, etc. Isto porque o MEGG wormhole System tem potencial para substituir todos eles, mesmo que parcialmente.

Além disso, como a análise de mercado deverá abranger todo o Brasil, então o CUB médio Brasil será adotado como base de cálculo.

### 4.2.1 CUB médio Brasil

Fonte: site [www.cub.org.br](http://www.cub.org.br)

“Mensalmente a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), através do seu Banco de Dados, calcula o CUB médio Brasil. Este procedimento é realizado a partir dos resultados dos CUBs estaduais divulgados pelos Sinduscons de todo o país. O objetivo é acompanhar a evolução dos CUBs estaduais e regionais, além dos preços de seus itens componentes. O CUB médio Brasil funciona como uma média nacional e exerce o papel de parâmetro com o qual se pode comparar e balizar não apenas os CUBs regionais, mas também os outros indicadores nacionais para o setor, como, por exemplo, o Índice Nacional de Custo da Construção (INCC/FGV).

Atualmente 21 Estados compõem a média do CUB Brasil, obtido através da agregação dos CUBs regionais por meio de média ponderada, cuja fórmula é a seguinte:”

| FÓRMULA PARA O CÁLCULO DO CUB MÉDIO BRASIL |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CUB MÉDIO BRASIL =                         | $\frac{P_1 \cdot X_1 + P_2 \cdot X_2 + P_3 \cdot X_3 + \dots + P_{n-1} \cdot X_{n-1} + P_n \cdot X_n}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_{n-1} + P_n}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| CUB MÉDIO BRASIL =                         | <div style="display: flex; align-items: center;"> <math display="block">\frac{\sum_{i=1}^n P_i \cdot X_i}{\sum_{i=1}^n P_i}</math> <div style="margin-left: 20px;"> <p>ONDE:</p> <p><math>X_i</math> = representa o valor do CUB padrão de cada Estado no mês de referência.</p> <p><math>P_i</math> = representa a ponderação relativa de cada Estado, que foi determinada tomando-se como referência as licenças "Habite-se" (área total das edificações) para os municípios das respectivas capitais e os dados de população residente destas capitais.</p> </div> </div> |

“Os CUBs de cada Estado estão representados pelos das respectivas capitais, a despeito do fato de existirem CUBs calculados por outras cidades dos Estados. Para o cálculo do CUB médio Brasil é utilizado o CUB representativo adotado por cada Estado. O quadro a seguir apresenta o projeto representativo de cada Estado, já de acordo com a nova ABNT NBR 12721:2006, que entrou em vigor em 1º de fevereiro/2007.

Deve-se esclarecer que, particularmente para os Estados do Rio Grande do Sul, Sergipe e Rondônia, o projeto-padrão representativo foi considerado pelo Banco de Dados/CBIC como R8-N, única e exclusivamente, para efeito de cálculo do CUB médio Brasil, uma vez que os referidos Estados não tinham definido, no início da vigência da ABNT NBR 12721:2006, qual seria o seu projeto-padrão representativo.”

Tabela 3

| <b>PROJETO-PADRÃO REPRESENTATIVO (*) - SINDUSCONs<br/>CUB BRASIL</b> |                                      |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>ENTIDADES</b>                                                     | <b>PROJETO-PADRÃO REPRESENTATIVO</b> |
| SINDICON-ES                                                          | R-médio <sup>(1)</sup>               |
| SINDUSCON-AL                                                         | R8-N                                 |
| SINDUSCON-AM                                                         | R8-N                                 |
| SINDUSCON-BA                                                         | R8-N                                 |
| SINDUSCON-CE                                                         | R8-N                                 |
| SINDUSCON-DF                                                         | R8-N                                 |
| SINDUSCON-GO                                                         | R16-A                                |
| SINDUSCON-MA                                                         | R8-N                                 |
| SINDUSCON-MG                                                         | R8-N                                 |
| SINDUSCON-MS                                                         | R8-N                                 |
| SINDUSCON-MT                                                         | R8-N                                 |
| SINDUSCON-PA                                                         | R8-N                                 |
| SINDUSCON-JOÃO PESSOA-PB                                             | R8-N                                 |
| SINDUSCON-PE                                                         | R16-N                                |
| SINDUSCON-PR                                                         | R8-N                                 |
| SINDUSCON-RJ                                                         | R8-N                                 |
| SINDUSCON-RO                                                         | R8-N <sup>(3)</sup>                  |
| SINDUSCON-RS                                                         | R8-N <sup>(3)</sup>                  |
| SINDUSCON-GRANDE FLORIANÓPOLIS-SC                                    | R-médio <sup>(2)</sup>               |
| SINDUSCON-SE                                                         | R8-N <sup>(3)</sup>                  |
| SINDUSCON-SP                                                         | R8-N                                 |

FONTE: Sinduscons Estaduais e Banco de Dados-CBIC.

ELABORAÇÃO: Banco de Dados-CBIC.

(1) O projeto-padrão representativo do CUB/m<sup>2</sup> do SINDICON-ES é uma média aritmética de todos os projetos residenciais.

(2) O projeto-padrão representativo do CUB/m<sup>2</sup> do SINDUSCON-Florianópolis é uma média aritmética de todos os projetos residenciais, mas somente os Rs.

(3) Para efeito de cálculo do CUB Médio Brasil, o Banco de Dados-CBIC considerou para os Estados de SE, RO e RS o projeto-padrão representativo R-8N.

(\*) Informações encaminhadas ao Banco de Dados-CBIC pelos SINDUSCONs das capitais dos Estados, responsáveis pelo cálculo e divulgação do CUB/m<sup>2</sup>, conforme Lei 4.591/64, exceto SE, RO e RS.

#### 4.2.2 Área da parede dividida pela área de planta

Com a quantidade de blocos pode-se calcular a área da parede, que é diferente da área vista de planta.

Normalmente os valores de área construída referem-se à área vista de planta, assim com o tão utilizado valor do CUB/m<sup>2</sup>.

Por este motivo, é preciso definir um coeficiente que possa converter a área da parede para uma área equivalente à área de planta.

Portanto, este coeficiente vai ser definido através da análise dos coeficientes de todos os projetos padrões definidos na norma ABNT NBR 12721, conforme definido na planilha 9.

Planilha 9

| Área da parede / Área de planta                 |                      |                      |                  |                           |
|-------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------|---------------------------|
| Fonte: ABNT NBR 12721 (somente os dados abaixo) |                      |                      |                  | Não pertence à fonte ABNT |
| Projeto padrão                                  | Bl. cerâmico 9x19x19 | Bl. concreto 9x19x39 | Área Real Planta | Área Parede/Planta        |
|                                                 | (un/m2 de Planta)    |                      | (m2)             | (m2/m2)                   |
| R1 (Res. Baixo)                                 | 58,58002             | 0,00000              | 58,64            | 2,34                      |
| PP (Res. Baixo)                                 | 60,83050             | 1,35656              | 1.415,07         | 2,54                      |
| R8 (Res. Baixo)                                 | 53,97221             | 0,93560              | 2.801,64         | 2,23                      |
| PIS (Res. Baixo)                                | 0,00000              | 14,39994             | 991,45           | 1,15                      |
| R1 (Res. Normal)                                | 85,94536             | 0,00000              | 106,44           | <b>3,44</b>               |
| PP (Res. Normal)                                | 61,75143             | 1,74823              | 2.590,35         | 2,61                      |
| R8 (Res. Normal)                                | 62,26067             | 0,80399              | 5.998,73         | <b>2,55</b>               |
| R16 (Res. Normal)                               | 58,21130             | 0,46005              | 10.562,07        | 2,37                      |
| R1 (Res. Alto)                                  | 76,41129             | 2,04943              | 224,82           | <b>3,22</b>               |
| R8 (Res. Alto)                                  | 51,75415             | 0,54275              | 5.917,79         | 2,11                      |
| R16 (Res. Alto)                                 | 53,27997             | 0,73841              | 10.461,85        | 2,19                      |
| CAL-8 (Com. Andares Livres)                     | 32,90100             | 1,76147              | 5.290,62         | 1,46                      |
| CSL-8 (Com. Salas e Lojas)                      | 46,51977             | 0,99441              | 5.942,94         | 1,94                      |
| CSL-16 (Com. Salas e Lojas)                     | 61,80313             | 0,85653              | 9.140,57         | 2,54                      |
| CAL-8 (Andares Livres)                          | 32,90435             | 1,75164              | 5.290,62         | 1,46                      |
| CSL-8 (Salas e Lojas)                           | 46,51977             | 0,99441              | 5.942,94         | 1,94                      |
| CSL-16 (Salas e Lojas)                          | 61,79882             | 0,85647              | 9.140,57         | 2,54                      |
| RP1Q (Res. Pop.)                                | 64,18998             | 0,00000              | 39,56            | 2,57                      |
| GI (Galpão Ind.)                                | 0,00000              | 6,52234              | 1.000,00         | <b>0,52</b>               |
| Média >>                                        |                      |                      |                  | <b>2,20</b>               |

Analisando os valores encontrados, o menor valor é **0,52** (para o caso de Galpões) enquanto que o maior é **3,44** (para o caso de Residencial Térreo Padrão Normal).

Considerando que um **maior** coeficiente vai gerar o **menor** valor no cálculo de área de planta, e que vai gerar um **menor** valor de mercado.

Considerando que o valor médio é 2,2 e que dos 19 valores apenas dois deles estão acima de 2,61, que é um valor próximo de 2,55 do projeto padrão R8-N.

Considerando que o cálculo será baseado no CUB médio Brasil (item-4.2.1) e que, o projeto padrão R8-N é o mais representativo no valor do CUB médio Brasil (conf. Tabela no item-4.2.1).

Portanto, o coeficiente Área da parede/Área de Planta adotado será o valor **2,55**.

#### 4.2.3 Quantidade total de blocos produzida em 2024

#### 4.2.3.1 Quantidade de blocos cerâmicos – Anicer

Fonte: Revista da Anicer (Fonte IBGE - 2021)

Site:

<https://www.anicer.com.br/anicer/setor/>

"Produção/ano de Blocos cerâmicos: 5.896.037.000"

##### Considerações:

- Se considerarmos a informação de 5,89 bilhões blocos/ano.
- A dimensão mais comum do bloco cerâmico é de 19x29 cm (Altura x Comprimento), então  $5,89\text{bi} \times 0,2 \times 0,3 = 0,353$  bilhão de m<sup>2</sup> de parede.
- Aplicando-se o fator 2,55, teremos  $0,35\text{bi} / 2,55 = \mathbf{0,137}$  bilhão de m<sup>2</sup> de área construída (de planta);

#### 4.2.3.2 Quantidade total de blocos de concreto

- Considerando que em 2024 as vendas de cimento somaram 64,5 milhões de toneladas (ou seja, 64,5 bilhões de kg);
- Considerando que, de acordo com o relatório anual do SNIC (Sindicato Nacional da Indústria do Cimento) da produção de cimento nacional cerca de 4% (quatro por cento) são destinados para artefatos (blocos de concreto) e outros 4% (quatro por cento) para pré-moldados;
- Considerando que, na média, 1 kg de cimento produz um bloco de cimento, e o valor de 4% indicado no item 2) imediatamente acima, então podemos estimar uma quantidade de 2,58 bilhões de blocos ( $64,5 \times 0,04 \times 1,0$ );
- 2,58 bilhões de blocos de 20x40 equivalem a  $2,58 \times 0,2 \times 0,4 = 0,20$  bilhões de m<sup>2</sup> de parede;
- Aplicando-se o fator 2,55, teremos  $0,20\text{bi} / 2,55 = \mathbf{0,078}$  bilhão de m<sup>2</sup> de área construída (de planta);

#### 4.2.3.3 Quantidade total blocos cimento + cerâmico

- Somando-se as áreas equivalentes dos blocos cerâmicos (0,137 bi) e blocos de concreto (0,078 bi) temos o valor total de **0,215** bilhões de m<sup>2</sup> de área construída (de planta).
- Os blocos cerâmicos representam 64% deste total.
- Os blocos de cimento representam 36% deste total.

### 4.3 Tamanho do mercado

Considerando:

- 0,215 bilhões de metros quadrados de construção por ano;
- 40% do custo MEGG wormhole System no valor do CUB médio Brasil.
- R\$ 2.574,09 é o valor do CUB médio Brasil em Janeiro de 2025, conforme Fonte CBIC:

<http://www.cbicdados.com.br/menu/custo-da-construcao/cub-medio-brasil-custo-unitario-basico-de-construcao-por-m2>

Então o valor total de mercado seria de **R\$ 221 bilhões** ( $0,215 \times 40\% \times \text{R\$ } 2.574,09$ ) para o início do ano de 2025.

Além disso, vamos considerar um crescimento médio do mercado de **2% ao ano**, que será considerado de 2025 a 2041.

## 5 Taxa de penetração no mercado

### 5.1 Potencial

A taxa de penetração no mercado da construtech (startup da construção civil) vai depender da capacidade de:

- Resolver as dores da construção civil;
- Gerar valor;
- Apresentar um produto disruptível e sem concorrentes (patenteado);
- Ser repetível e escalável;
- Investimento em propaganda.

### 5.2 Período

O período previsto para a comercialização é de 2027 a 2041, ano em que se encerra o período de 20 anos da patente, caso ela seja concedida. Ao final deste período deve ser pensado numa estratégia de como permanecer no negócio, assim como o que fazer neste período de transição. Além disso, deve ser planejada uma estratégia de crescimento anual com base em atividades planejadas, como por exemplo;

- 2025-2026: Fabricação de blocos para testes em ambiente real;
- 2026: Desenvolvimento de métodos de fabricação de Blocos, Esquadrias, Grautes e dispositivos;
- 2027-2038: 12 anos de Licenciamento e consolidação dos produtos e da marca;
- 2039-2041: Adquirido know-how suficiente para implantação de Franquia;
- 2042-...: Franquia

### 5.3 Escala de crescimento

A escala para penetração no mercado foi baseada em 2 pilares principais:

- 1) Na estratégia de negócios que visa **terceirizar** fabricação dos produtos da marca, seja no modelo de **licenciamento/franquia** ou de **marketplace**.
- 2) Na existência de mais de **2.500 fábricas de blocos de concreto no Brasil** fabricando um produto que no futuro vai ser tornar obsoleto.

Além disso, a escala considerada para a penetração no mercado foi baseada no número de Renard, na série **R5**: 1,0 1,6 2,5 4,0 6,3 10.

Desta forma, o valor passará de 1 a 10 (ou nesta proporção) em um período de **5 anos**. Esta abordagem visa considerar um crescimento gradual e consistente em todos os cenários.

A forma de aplicação destes números será a seguinte:

- De 2025 e 2026 o valor será 0%, tempo para desenvolvimento do produto final;
- Em 2027 o valor será de 0,1%, constante para todos os cenários, período de introdução do licenciamento para fabricação em uma ou duas fábricas.
- De 2028 em diante o valor será crescente respeitando a série R5, até atingir o valor máximo definido (1%, 10%, 40%, 63%, 90%);
- Atingido o valor máximo, este permanecerá constante até 2029.
- De 2030-2032, ou seja, nos últimos 3 anos que correspondem ao final de concessão da patente, o valor deveria diminuir porque o licenciamento estaria chegando ao fim, porém, vamos entrar com a franquia e manter o mesmo valor de pico, limitado a 5% conforme definido no item-6.2.

## 5.4 Considerações

Esta tecnologia não irá substituir o mercado em sua integralidade, de forma que o planejamento deverá ser adotado com cautela.

Um fator que deve ser levado em consideração é o equivalente ao mercado atual dos blocos de concreto (36%).

Por outro lado, trata-se de uma tecnologia inovadora que pretende substituir o bloco tradicional, quer ele seja de cimento ou cerâmico.

Portanto, se a tecnologia tiver potencial como eu considero que tem (conforme descrito no item-5.1) o mercado de blocos de cimento poderá engolir o de cerâmica no período de 10 a 15 anos de atividade.

## 5.5 Resultado

Conforme exposto anteriormente, a taxa de penetração no mercado não é uma questão de cálculo, visto que tem potencial para ser estabelecida conforme a estratégia desejada, dependendo de quanto se deseja investir.

Portanto, em vez de definir um valor único de penetração no mercado, foram definidas várias opções de acordo com a abordagem a ser implementada. A taxa de penetração máxima pode ser considerada apenas como o valor de mercado total, o teto das possibilidades.

- De 0,1% a 1,0% (mínimo);
- De 0,1% a 10% (pessimista);
- De 0,1% a 40% (moderada);
- De 0,1% a 63% (otimista);
- De 0,1% a 90% (máxima).



Tabela 4

| Penetração no mercado (%) |        |            |          |          |        |
|---------------------------|--------|------------|----------|----------|--------|
| Ano                       | Mínimo | Pessimista | Moderado | Otimista | Máximo |
| 2024                      | 0,00%  | 0,00%      | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%  |
| 2025                      | 0,00%  | 0,00%      | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%  |
| 2026                      | 0,00%  | 0,00%      | 0,00%    | 0,00%    | 0,00%  |
| 2027                      | 0,10%  | 0,10%      | 0,10%    | 0,10%    | 0,10%  |
| 2028                      | 0,10%  | 1,00%      | 1,00%    | 1,00%    | 1,00%  |
| 2029                      | 0,16%  | 1,60%      | 1,60%    | 1,60%    | 1,60%  |
| 2030                      | 0,25%  | 2,50%      | 2,50%    | 2,50%    | 2,50%  |
| 2031                      | 0,40%  | 4,00%      | 4,00%    | 4,00%    | 4,00%  |
| 2032                      | 0,63%  | 6,30%      | 6,30%    | 6,30%    | 6,30%  |
| 2033                      | 1,00%  | 10,00%     | 10,00%   | 10,00%   | 10,00% |
| 2034                      | 1,00%  | 10,00%     | 16,00%   | 16,00%   | 16,00% |
| 2035                      | 1,00%  | 10,00%     | 25,00%   | 25,00%   | 25,00% |
| 2036                      | 1,00%  | 10,00%     | 40,00%   | 40,00%   | 40,00% |
| 2037                      | 1,00%  | 10,00%     | 40,00%   | 63,00%   | 63,00% |
| 2038                      | 1,00%  | 10,00%     | 40,00%   | 63,00%   | 90,00% |
| 2039                      | 1,00%  | 10,00%     | 40,00%   | 63,00%   | 90,00% |
| 2040                      | 1,00%  | 10,00%     | 40,00%   | 63,00%   | 90,00% |
| 2041                      | 1,00%  | 10,00%     | 40,00%   | 63,00%   | 90,00% |

## 5.6 TAM, SAM e SOM

### 5.6.1 TAM

"TAM, SAM e SOM é um método utilizado para calcular o mercado potencial de empresas e startups, geralmente é aplicado para apresentar a potenciais investidores."

"O **TAM** (Total Available Market ou Mercado Total) é o Mercado total, ou seja, é a demanda total do mercado por um produto ou serviço"

Então, conforme calculado no item 4.3, o **TAM é R\$ 221 bilhões**.

### 5.6.2 SAM

"O **SAM** (Serviceable Available Market ou Mercado Endereçável) é a parte do TAM que está no seu dentro do seu **alcance geográfico**."

"Ou seja, é a fatia que sua empresa realmente tem potencial de atingir nos próximos anos, considerando a região, especificidades do seu produto e o crescimento do próprio mercado."

#### Considerando:

1) Que não vai existir limitação geográfica porque o modelo de negócio é licenciar/franquear o produto por todo o Brasil;

2) Uma penetração de mercado de **2,5%** em 2030 conforme Tabela 4.

O **SAM é 5,5 bilhões** em 2030.

### 5.6.3 SOM



"O **SOM** (Serviceable Obtainable Market ou Mercado Acessível) é a parte do SAM que você pode conquistar, isto é, **uma previsão realista de aquisição de clientes.**"

**Considerando:**

- 1) Que não vai existir limitação geográfica porque o modelo de negócio é licenciar/franquear o produto por todo o Brasil;
  - 2) Uma penetração de mercado de **1%** em 2028 conforme Tabela 4.
- O **SOM é 2,2 bilhões** em 2028.

## 6 Taxa de royalty

"A taxa de royalty será estabelecida com base no valor das vendas líquidas.

Em relação ao cálculo do valor de vendas líquidas, incidem os impostos de comercialização/venda sobre o valor de vendas (vendas brutas), sendo o valor final, descontados esses impostos, o que constitui a venda líquida, e, por fim, é sobre o valor de vendas líquidas que se aplica o percentual de royalty acordado entre as partes."

Porém, o valor de contrato deverá ser sobre o valor da nota fiscal de venda, aplicando-se a taxa de royalty recalculada com base no valor das vendas líquidas definida anteriormente.

### 6.1 Taxa de royalty para licenciamento

Nesta fase do projeto é possível ter uma ordem de grandeza das taxas de royalties para licenciamento, porém é preferível definir algumas opções de modo a levantar os valores dependendo a taxa de royalty escolhida.

Portanto, foram definidas as seguintes taxas:

- 1,50% mínima;
- 2,25% pessimista;
- 3,00% Moderada;
- 5,00% Otimista;
- 10,0% Máxima.

Lembrando que a taxa de royalty de licenciamento vai ser aplicada de 2027-2038, conforme definido no item-5.2.

### 6.2 Taxa de royalty para franquia

"O valor médio da taxa de franquia varia de acordo com a marca, o setor de atuação e o tipo de franquia.

Taxa de franquia:

- Pode ser uma porcentagem do faturamento bruto do franqueado, entre 4% e 10%;
- Pode ser um valor fixo;
- Pode variar de R\$ 500 a R\$ 200.000;
- A taxa de franquia de uma franquia master pode custar R\$ 500.000 ou mais"

Lembrando que a taxa de royalty de franquia vai ser aplicada de 2039-2041, conforme definido no item-5.2.

Em princípio vai ser adotado o mesmo valor do royalty de licenciamento aplicado em 2038, porém limitado ao valor teto de 5%.

## 7 Custo de capital em decorrência do nível TRL

"A Taxa de Desconto representa um importante indicador financeiro no processo de valoração, pois ela consegue comparar o retorno de um determinado investimento."

"Funciona como uma antecipação trazendo um valor futuro, para a situação presente, sendo um dos métodos mais utilizados o cálculo a partir do Custo Médio Ponderado de Capital (WACC). Este cálculo, considera o quanto a tecnologia vale no momento presente, considerando o seu potencial futuro de mercado, descontado o nível de maturidade tecnológica (quanto menor, maior a redução de valor proporcionada)."

A redução é realizada dado o fato de que existem riscos técnicos para o desenvolvimento da solução que precisam ser considerados.

Considerando o nível atual TRL 8 e a média de valores, considera-se uma taxa de desconto atual de 15,5%.

**Tabela 5**

| TRL | Descrição                                                          | Sim<br>Não | Risco<br>premium | Taxa de<br>desconto |
|-----|--------------------------------------------------------------------|------------|------------------|---------------------|
| 1   | Princípios Básicos Observados                                      | Sim        | >40%             | >50%                |
| 2   | Conceito e /ou aplicação tecnológica formulada                     | Sim        | 35%-40%          | 43%-48%             |
| 3   | Prova de conceito experimental                                     | Sim        | 30%-35%          | 38%-43%             |
| 4   | Tecnologia validada em laboratório                                 | Sim        | 25%-30%          | 33%-38%             |
| 5   | Tecnologia validada em um ambiente relevante                       | Sim        | 20%-25%          | 28%-33%             |
| 6   | Tecnologia comprovada em um ambiente relevante                     | Sim        | 15%-20%          | 23%-28%             |
| 7   | Protótipo de sistema demonstrado em um ambiente operacional        | Sim        | 10%-15%          | 18%-23%             |
| 8   | Sistema concluído e certificado por meio de testes e demonstrações | Sim        | 5%-10%           | 13%-18%             |
| 9   | Sistema testado com sucesso em ambiente real                       | Não        | 0%-5%            | 8%-13%              |

## 8 Imposto de renda das empresas

Deve ser considerado o imposto de renda que as empresas que no Brasil, que é de 34,0%.

## 9 Valoração

Dentre as diferentes metodologias inerentes à abordagem de rendimento foi escolhida a metodologia *Royalty Relief*.

Nesta metodologia, o valor econômico de um ativo é a soma dos *royalties* anuais que o cliente teria que pagar pela utilização do ativo, considerando um cenário no qual o cliente não seria o titular da tecnologia e tivesse licenciando-a de terceiro.

Uma tradução literal seria a de "alívio do *Royalty*" porque mede os custos evitados (os pagamentos de *royalties*) devido ao fato de que a propriedade do ativo de PI é do cliente.

A vantagem desta metodologia é estar baseada na prática comercial e na realidade empresarial. Esta considera a estimativa de vendas futuras prováveis, associadas ao ativo em análise, às quais aplica uma taxa de *royalty* apropriada a ser paga, para determinar o valor anual de *royalties* em um período estimado (até o término da vigência da patente), que depois de capitalizado traduzem o valor econômico atual do ativo de PI.

Com base na análise realizada, considerando a metodologia Royalty Relief e os pressupostos apresentados anteriormente, a avaliação econômica do MEGG wormhole System resultou nas planilhas 10, 11, 12, 13 e 14 apresentadas a seguir:

#### Planilha 10 - Cenário mínimo

| VALORAÇÃO ECONÔMICA             |             |       |       |       |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------|-------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Penetração=1,0%, Royalties=1,5% | -           | 2024  | 2025  | 2026  | 2027   | 2028   | 2029   | 2030   | 2031   | 2032   |
| Crescimento Mercado             | %           | 0,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  |
| Mercado Total                   | bilhões R\$ | 221   | 225   | 230   | 235    | 239    | 244    | 249    | 254    | 259    |
| Penetração no mercado           | %           | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,10%  | 0,10%  | 0,16%  | 0,25%  | 0,40%  | 0,63%  |
| Vendas líquidas (R\$)           | bilhões R\$ | -     | -     | -     | 0,235  | 0,239  | 0,390  | 0,622  | 1,015  | 1,631  |
| Royalties                       | %           | -     | -     | -     | 1,50%  | 1,50%  | 1,50%  | 1,50%  | 1,50%  | 1,50%  |
| Ingressos por royalties         | bilhões R\$ | -     | -     | -     | 0,004  | 0,004  | 0,006  | 0,009  | 0,015  | 0,024  |
| Impostos                        | 34,00%      | -     | -     | -     | 0,001  | 0,001  | 0,002  | 0,003  | 0,005  | 0,008  |
| Ingresso menos impostos         | bilhões R\$ | -     | -     | -     | 0,002  | 0,002  | 0,004  | 0,006  | 0,010  | 0,016  |
| Tax de desconto (TRL 8)         | %           | -     | -     | -     | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% |
| Valor presente                  | bilhões R\$ | -     | -     | -     | 0,002  | 0,002  | 0,003  | 0,005  | 0,008  | 0,014  |

  

|                         |             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ano                     | -           | 2033   | 2034   | 2035   | 2036   | 2037   | 2038   | 2039   | 2040   | 2041   |
| Crescimento Mercado     | %           | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  |
| Mercado Total           | bilhões R\$ | 264    | 269    | 275    | 280    | 286    | 292    | 297    | 303    | 309    |
| Penetração no mercado   | %           | 1,00%  | 1,00%  | 1,00%  | 1,00%  | 1,00%  | 1,00%  | 1,00%  | 1,00%  | 1,00%  |
| Vendas líquidas (R\$)   | bilhões R\$ | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      |
| Royalties               | %           | 1,50%  | 1,50%  | 1,50%  | 1,50%  | 1,50%  | 1,50%  | 1,50%  | 1,50%  | 1,50%  |
| Ingressos por royalties | bilhões R\$ | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Impostos                | 34,00%      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Ingresso menos impostos | bilhões R\$ | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Tax de desconto (TRL 8) | %           | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% |
| Valor presente          | bilhões R\$ | 0,022  | 0,023  | 0,023  | 0,023  | 0,024  | 0,024  | 0,025  | 0,025  | 0,026  |

  

|                      |             |       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------|-------------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| VALOR PRESENTE TOTAL | bilhões R\$ | 0,250 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------|-------------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|

#### Planilha 11 - Cenário pessimista

| VALORAÇÃO ECONÔMICA           |             |       |       |       |       |       |       |       |        |        |
|-------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Penetração=10%, Royalty=2,25% | -           | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031   | 2032   |
| Crescimento Mercado           | %           | 0,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00%  | 2,00%  |
| Mercado Total                 | bilhões R\$ | 221   | 225   | 230   | 235   | 239   | 244   | 249   | 254    | 259    |
| Penetração no mercado         | %           | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,10% | 1,00% | 1,60% | 2,50% | 4,00%  | 6,30%  |
| Vendas líquidas (R\$)         | bilhões R\$ | -     | -     | -     | 0,235 | 2,392 | 3,904 | 6,222 | 10,154 | 16,313 |
| Royalties                     | %           | -     | -     | -     | 2,25% | 2,25% | 2,25% | 2,25% | 2,25%  | 2,25%  |
| Ingressos por royalties       | bilhões R\$ | -     | -     | -     | 0,005 | 0,054 | 0,088 | 0,140 | 0,228  | 0,367  |

|                         |             |  |   |   |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------|-------------|--|---|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Impostos                | 34,00%      |  | - | - | 0,002  | 0,018  | 0,030  | 0,048  | 0,078  | 0,125  |
| Ingresso menos impostos | bilhões R\$ |  | - | - | 0,003  | 0,036  | 0,058  | 0,092  | 0,151  | 0,242  |
| Tax de desconto (TRL 8) | %           |  | - | - | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% |
| Valor presente          | bilhões R\$ |  | - | - | 0,003  | 0,030  | 0,049  | 0,078  | 0,127  | 0,205  |

  

|                         |             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ano                     | -           | 2033   | 2034   | 2035   | 2036   | 2037   | 2038   | 2039   | 2040   | 2041   |
| Crescimento Mercado     | %           | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  |
| Mercado Total           | bilhões R\$ | 264    | 269    | 275    | 280    | 286    | 292    | 297    | 303    | 309    |
| Penetração no mercado   | %           | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| Vendas líquidas (R\$)   | bilhões R\$ | 26     | 27     | 27     | 28     | 29     | 29     | 30     | 30     | 31     |
| Royalties               | %           | 2,25%  | 2,25%  | 2,25%  | 2,25%  | 2,25%  | 2,25%  | 2,25%  | 2,25%  | 2,25%  |
| Ingressos por royalties | bilhões R\$ | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| Impostos                | 34,00%      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Ingresso menos impostos | bilhões R\$ | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| Tax de desconto (TRL 8) | %           | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% |
| Valor presente          | bilhões R\$ | 0,331  | 0,338  | 0,345  | 0,352  | 0,359  | 0,366  | 0,373  | 0,381  | 0,388  |

  

|                            |             |       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|-------------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| VALOR PRESENTE TOTAL - VPL | bilhões R\$ | 3,725 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|-------------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|

### Planilha 12 - Cenário moderado

| VALORAÇÃO ECONÔMICA            |             |       |       |       |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------|-------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| penetração=40%, Royalties=3,0% | -           | 2024  | 2025  | 2026  | 2027   | 2028   | 2029   | 2030   | 2031   | 2032   |
| Crescimento Mercado            | %           | 0,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  |
| Mercado Total                  | bilhões R\$ | 221   | 225   | 230   | 235    | 239    | 244    | 249    | 254    | 259    |
| Penetração no mercado          | %           | 0,00% | 0,00% | 0,00% | 0,10%  | 1,00%  | 1,60%  | 2,50%  | 4,00%  | 6,30%  |
| Vendas líquidas (R\$)          | bilhões R\$ |       | -     | -     | 0,235  | 2,392  | 3,904  | 6,222  | 10,154 | 16,313 |
| Royalties                      | %           |       | -     | -     | 3,00%  | 3,00%  | 3,00%  | 3,00%  | 3,00%  | 3,00%  |
| Ingressos por royalties        | bilhões R\$ |       | -     | -     | 0,007  | 0,072  | 0,117  | 0,187  | 0,305  | 0,489  |
| Impostos                       | 34,00%      |       | -     | -     | 0,002  | 0,024  | 0,040  | 0,063  | 0,104  | 0,166  |
| Ingresso menos impostos        | bilhões R\$ |       | -     | -     | 0,005  | 0,047  | 0,077  | 0,123  | 0,201  | 0,323  |
| Tax de desconto (TRL 8)        | %           |       | -     | -     | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% |
| Valor presente                 | bilhões R\$ |       | -     | -     | 0,004  | 0,040  | 0,065  | 0,104  | 0,170  | 0,273  |

  

|                         |             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ano                     | -           | 2033   | 2034   | 2035   | 2036   | 2037   | 2038   | 2039   | 2040   | 2041   |
| Crescimento Mercado     | %           | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  |
| Mercado Total           | bilhões R\$ | 264    | 269    | 275    | 280    | 286    | 292    | 297    | 303    | 309    |
| Penetração no mercado   | %           | 10,00% | 16,00% | 25,00% | 40,00% | 40,00% | 40,00% | 40,00% | 40,00% | 40,00% |
| Vendas líquidas (R\$)   | bilhões R\$ | 26     | 43     | 69     | 112    | 114    | 117    | 119    | 121    | 124    |
| Royalties               | %           | 3,00%  | 3,00%  | 3,00%  | 3,00%  | 3,00%  | 3,00%  | 3,00%  | 3,00%  | 3,00%  |
| Ingressos por royalties | bilhões R\$ | 1      | 1      | 2      | 3      | 3      | 3      | 4      | 4      | 4      |
| Impostos                | 34,00%      | 0      | 0      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| Ingresso menos impostos | bilhões R\$ | 1      | 1      | 1      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      |
| Tax de desconto (TRL 8) | %           | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% |
| Valor presente          | bilhões R\$ | 0,442  | 0,721  | 1,149  | 1,876  | 1,913  | 1,952  | 1,991  | 2,030  | 2,071  |

  

|                            |             |        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|-------------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| VALOR PRESENTE TOTAL - VPL | bilhões R\$ | 14,801 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|-------------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|

### Planilha 13 - Cenário Otimista

| VALORAÇÃO ECONÔMICA            |             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Penetração=63%, Royalties=5,0% | -           | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  | 2031  | 2032  |
| Crescimento Mercado            | %           | 0,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00% | 2,00% |
| Mercado Total                  | bilhões R\$ | 221   | 225   | 230   | 235   | 239   | 244   | 249   | 254   | 259   |

|                            |             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|----------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Penetração no mercado      | %           | 0,00%  | 0,00%  | 0,00%  | 0,10%  | 1,00%  | 1,60%  | 2,50%  | 4,00%  | 6,30%  |
| Vendas líquidas (R\$)      | bilhões R\$ |        | -      | -      | 0,235  | 2,392  | 3,904  | 6,222  | 10,154 | 16,313 |
| Royalties                  | %           |        | -      | -      | 5,00%  | 5,00%  | 5,00%  | 5,00%  | 5,00%  | 5,00%  |
| Ingressos por royalties    | bilhões R\$ |        | -      | -      | 0,012  | 0,120  | 0,195  | 0,311  | 0,508  | 0,810  |
| Impostos                   | 34,00%      |        | -      | -      | 0,004  | 0,041  | 0,066  | 0,106  | 0,173  | 0,277  |
| Ingresso menos impostos    | bilhões R\$ |        | -      | -      | 0,008  | 0,079  | 0,129  | 0,205  | 0,335  | 0,538  |
| Tax de desconto (TRL 8)    | %           |        | -      | -      | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% |
| Valor presente             | bilhões R\$ |        | -      | -      | 0,007  | 0,067  | 0,109  | 0,174  | 0,283  | 0,455  |
|                            |             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Ano                        | -           | 2033   | 2034   | 2035   | 2036   | 2037   | 2038   | 2039   | 2040   | 2041   |
| Crescimento Mercado        | %           | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  |
| Mercado Total              | bilhões R\$ | 264    | 269    | 275    | 280    | 286    | 292    | 297    | 303    | 309    |
| Penetração no mercado      | %           | 10,00% | 16,00% | 25,00% | 40,00% | 63,00% | 63,00% | 63,00% | 63,00% | 63,00% |
| Vendas líquidas (R\$)      | bilhões R\$ | 26     | 43     | 69     | 112    | 180    | 184    | 187    | 191    | 195    |
| Royalties                  | %           | 5,00%  | 5,00%  | 5,00%  | 5,00%  | 5,00%  | 5,00%  | 5,00%  | 5,00%  | 5,00%  |
| Ingressos por royalties    | bilhões R\$ | 1      | 2      | 3      | 6      | 9      | 9      | 9      | 10     | 10     |
| Impostos                   | 34,00%      | 0      | 1      | 1      | 2      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      |
| Ingresso menos impostos    | bilhões R\$ | 1      | 1      | 2      | 4      | 6      | 6      | 6      | 6      | 6      |
| Tax de desconto (TRL 8)    | %           | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% |
| Valor presente             | bilhões R\$ | 0,736  | 1,202  | 1,916  | 3,126  | 5,022  | 5,123  | 5,225  | 5,330  | 5,436  |
| VALOR PRESENTE TOTAL - VPL | bilhões R\$ | 34,210 |        |        |        |        |        |        |        |        |

### Planilha 14 - Cenário máximo

| VALORAÇÃO ECONÔMICA           |             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Penetração=90%, Royalties=10% | -           | 2024   | 2025   | 2026   | 2027   | 2028   | 2029   | 2030   | 2031   | 2032   |
| Crescimento Mercado           | %           | 0,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  |
| Mercado Total                 | bilhões R\$ | 221    | 225    | 230    | 235    | 239    | 244    | 249    | 254    | 259    |
| Penetração no mercado         | %           | 0,00%  | 0,00%  | 0,00%  | 0,10%  | 1,00%  | 1,60%  | 2,50%  | 4,00%  | 6,30%  |
| Vendas líquidas (R\$)         | bilhões R\$ | -      | -      | -      | 0,235  | 2,392  | 3,904  | 6,222  | 10,154 | 16,313 |
| Royalties                     | %           | -      | -      | -      | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| Ingressos por royalties       | bilhões R\$ | -      | -      | -      | 0,023  | 0,239  | 0,390  | 0,622  | 1,015  | 1,631  |
| Impostos                      | 34,00%      | -      | -      | -      | 0,008  | 0,081  | 0,133  | 0,212  | 0,345  | 0,555  |
| Ingresso menos impostos       | bilhões R\$ | -      | -      | -      | 0,015  | 0,158  | 0,258  | 0,411  | 0,670  | 1,077  |
| Tax de desconto (TRL 8)       | %           | -      | -      | -      | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% |
| Valor presente                | bilhões R\$ | -      | -      | -      | 0,013  | 0,133  | 0,218  | 0,347  | 0,566  | 0,910  |
|                               |             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Ano                           | -           | 2033   | 2034   | 2035   | 2036   | 2037   | 2038   | 2039   | 2040   | 2041   |
| Crescimento Mercado           | %           | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  | 2,00%  |
| Mercado Total                 | bilhões R\$ | 264    | 269    | 275    | 280    | 286    | 292    | 297    | 303    | 309    |
| Penetração no mercado         | %           | 10,00% | 16,00% | 25,00% | 40,00% | 63,00% | 90,00% | 90,00% | 90,00% | 90,00% |
| Vendas líquidas (R\$)         | bilhões R\$ | 26     | 43     | 69     | 112    | 180    | 262    | 268    | 273    | 279    |
| Royalties                     | %           | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 5,00%  | 5,00%  | 5,00%  |
| Ingressos por royalties       | bilhões R\$ | 3      | 4      | 7      | 11     | 18     | 26     | 13     | 14     | 14     |
| Impostos                      | 34,00%      | 1      | 1      | 2      | 4      | 6      | 9      | 5      | 5      | 5      |
| Ingresso menos impostos       | bilhões R\$ | 2      | 3      | 5      | 7      | 12     | 17     | 9      | 9      | 9      |
| Tax de desconto (TRL 8)       | %           | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% | 15,50% |
| Valor presente                | bilhões R\$ | 1,473  | 2,404  | 3,831  | 6,253  | 10,045 | 14,637 | 7,465  | 7,614  | 7,766  |
|                               |             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| VALOR PRESENTE TOTAL - VPL    | bilhões R\$ | 63,674 |        |        |        |        |        |        |        |        |