



Trabalho Inscrito na Categoria de Artigo Completo
ISBN 978-85-68242-59-9

EIXO TEMÁTICO:

- () Arquitetura da Paisagem: Repensando a Cidade
- () Arquitetura, Tecnologia e Meio Construído
- () Cidade, Patrimônio Cultural e Arquitetônico
- () Cidade: Planejamento, Projeto e Intervenções
- () Espaço Público, Processos de Produção e Espacialidades na Cidade Contemporânea
- () Geotecnologias Aplicadas ao Planejamento Urbano
- () Inovação e Criatividade na Cidade
- () Mobilidade e Acessibilidade em Áreas Urbanas
- () Parques Tecnológicos e Sustentabilidade
- () Políticas Urbanas e a Produção da Habitação Social Sustentável
- () Produção do Território, Política Urbana e Gestão da Cidade
- () Saúde, Saneamento e Ambiente
- (X) Sustentabilidade, Conforto Ambiental e Questões Bioclimáticas

Análise Comparativa de Custos Entre a Fabricação de Paredes de Blocos Cerâmicos e Paredes de Concreto Leve

Comparative Analysis of Costs Between the Manufacture of Walls of Ceramic Blocks and Light Concrete Walls

Análisis Comparativo de Costos Entre la Fabricación de Paredes de Bloques Cerámicos y Paredes de Concreto Ligero

Daniel Silva Campos

Universitário em Arquitetura e Urbanismo, UNIVAG, Brasil.
arqdanielcampos@gmail.com

Marcos de Oliveira Valin Jr

Professor Doutor, IFMT, Brasil.
marcos.valin@cba.ifmt.edu.br

Camila Maria Piotto Brehm

Universitário em Arquitetura e Urbanismo, UNIVAG, Brasil
Camila_pbrehm@hotmail.com



Trabalho Inscrito na Categoria de Artigo Completo
ISBN 978-85-68242-59-9

RESUMO

O concreto leve de Poliestireno expandido é uma inovação no mercado da construção civil, pois se destaca por seu desempenho, custo e eficiência. Esta tecnologia busca proporcionar às construções leveza, diminuição de custos, redução de tempo em obras e bom desempenho térmico e acústico, produzindo conforto ao ambiente. Nesta pesquisa objetivou-se estudar a utilização do concreto leve de EPS (isopor) em paredes internas, apresentando os comparativos de custos entre esse sistema e o de alvenaria tradicional com blocos cerâmicos através do acompanhamento de uma obra na cidade de Cuiabá – MT. Após a análise comparativa entre os métodos construtivos, o sistema com o concreto leve apresentou uma economia de 19% no custo e 71,4% no tempo executivo.

PALAVRAS-CHAVE: EPS. Concreto leve. Método construtivo.

ABSTRACT

The lightweight concrete Expanded polystyrene is an innovation in the construction market, as stands out for its performance, cost and efficiency. This technology seeks to provide the buildings lightness, cost savings, reduced time in the works and good thermal and acoustic performance, producing comfort to the environment. This research aimed to study the use of lightweight concrete EPS (Styrofoam) in interior walls, showing the comparative costs between this system and the traditional masonry with ceramic bricks through the monitoring of a work in the city of Cuiaba - MT. After the comparative analysis of the construction methods, the system with lightweight concrete showed a savings of 19% in the total cost and 71,4% in executive time.

KEYWORDS: EPS, lightweight concrete. Constructive method.

RESUMO

O concreto leve de Poliestireno expandido é uma inovação no mercado da construção civil, pois se destaca por seu desempenho, custo e eficiência. Esta tecnologia busca proporcionar novas construções, diminuir o tempo de trabalho, reduzir o tempo de trabalho e bombear o calor e o ruído, produzir conforto em um ambiente. Nesta pesquisa objetivou-se estudar a utilização do concreto leve de EPS (isopor) em paredes internas, apresentando os comparativos de custos entre esse sistema e o de alvenaria tradicional com blocos cerâmicos através do acompanhamento de uma obra na cidade de Cuiabá - MT. Após a análise comparativa entre os métodos construtivos, o sistema com o concreto leve apresentou uma economia de 19% no custo e 71,4% no tempo executivo.

PALAVRAS-CHAVE: EPS. Concreto leve. Método construtivo.



Trabalho Inscrito na Categoria de Artigo Completo
ISBN 978-85-68242-59-9

INTRODUÇÃO

1.1-Considerações Iniciais

A ausência de moradias no país é um problema secular que surge em 1870 com a crise cafeeira no vale da Paraíba.⁵ Nas últimas décadas, o crescimento populacional no Brasil ocasionou uma grande ascensão no setor da construção civil. Prova disso são as mais diversas construções que se erguem a cada ano em todos os lugares, como em Cuiabá – MT.

Buscando suprir o déficit habitacional de décadas, os investimentos nesse setor estão cada vez maiores, de modo a tornar todos os processos construtivos mais tecnológicos, econômicos, sustentáveis e mais produtivos em todos os locais de um canteiro de obra, como no caso das paredes.

Com este crescimento, cada vez mais resíduos sólidos são gerados com a produção de edificações para atender a essa demanda. Neste contexto, o potencial na construção civil do que pode ser reciclado e reutilizado é extremamente grande, bem como a sua inclusão na mistura de alguns produtos para o surgimento de outros melhores, uma vez que pode ser utilizado como matéria prima e na economia de energia.¹² Complementando:

[...] as ações ecológicas não devem ser opcionais, mas obrigatórias, entretanto estas práticas não são as usuais nas demais construções e reformas pelo país, devido a fatores como o custo da seleção e reutilização, falta de qualificação e inclusive de informações sobre a quantidade e tipo de RCC gerado nas cidades. (OLIVEIRA, A. S. de, VALIN JR, M. O. 2015)

Desse modo, o método construtivo em estudo aponta ser benéfico no sentido ecológico por utilizar como matéria prima um material que outrora era rejeito de outras obras da construção civil, como expõe Sposto (Nº 61, 2006), no qual o mesmo afirma que o aproveitamento de resíduos sólidos é uma das ações que devem ser incluídas nas práticas comuns de produção de edificações, visando a sua maior sustentabilidade, proporcionando economia de recursos naturais e minimização do impacto no meio-ambiente.

Por definição, paredes são um maciço de alvenaria cuja função é a divisão ou vedação dos espaços. Pode também ser usada para resistir a esforços verticais, neste caso chamado de parede estrutural.

[...] Além de dividir os cômodos de uma casa e proteger de acontecimentos externos as paredes são usadas para outras finalidades, como passar canos de água, gás, eletricidade, telefone, cabos de antenas, fios de campainhas, suportar os caixilhos de janelas e portas. (D'ALCANTARA, 2010 s. p.).



Trabalho Inscrito na Categoria de Artigo Completo
ISBN 978-85-68242-59-9

As paredes podem ser de tijolos, gesso (drywall), concreto, pedra, barro ou algum outro elemento que permita resistência à construção. Um exemplo estrangeiro de fazer paredes que apresentem características econômicas, térmicas e acústicas usuais será apresentado no decorrer dessa dissertação.

Neste contexto, BREHM et al (2015) explana que acerca de 70 anos, os agregados leves foram introduzidos pelo empreendedor Stephen Hayde na mistura do concreto. Contudo, após estudos e testes, percebeu-se que quando adequadamente incorporado a uma mistura da argamassa, gerava um material economicamente eficiente e de grande durabilidade. Com o passar dos anos houve o aprimoramento do material, resultando na utilização do EPS na mistura final.

Neste sentido, este trabalho tem por objetivo apresentar comparativos de custo dos materiais e da mão-de-obra da alvenaria com blocos cerâmicos de oito furos e de paredes de concreto leve com EPS utilizando como exemplo uma moradia popular do Programa Minha Casa Minha Vida.

A difusão e conseqüente uso deste método em questão seria grande valia para as construções da capital matogrossense por agir no combate ao calor nas edificações, uma vez que o isopor possui propriedades termo acústicas.

Nos últimos 15 anos a cidade de Cuiabá teve um acréscimo de construções verticais, pavimentação flexível, veículos automotivos e diminuição de área verde. Conseqüentemente houve um gradiente de temperatura, pois essas construções absorvem e armazenam parte da energia térmica que, à noite, é emitida para o ar atmosférico, ocorrendo o fenômeno chamado de ilhas de calor. (VALIN JR, M. O; Et al, p2, 2015)

EVOLUÇÃO DOS MÉTODOS CONSTRUTIVOS DE PAREDES

2.1-Conceito Histórico

No período paleolítico o homem começou a desenvolver atividades e destacar-se dos demais animais. Neste período não havia construções feitas pelos mesmos. Por serem nômades, procuravam refúgio em cavernas e embaixo de rochas. Durante o período neolítico, o homem começou a desenvolver artesanatos e a agricultura. Percebeu-se também a necessidade de construir moradas para sua proteção e proteção de suas produções.¹¹

Foi neste tempo que surgiram as primeiras paredes, levantadas com o intuito de formarem uma espécie de abrigo contra animais e intempéries. Essas paredes serviam apenas como elemento de proteção e eram construídas com palhas secas e fechavam apenas a entrada. Ao longo do tempo, com o surgimento das primeiras civilizações, na Mesopotâmia o indivíduo viu



Trabalho Inscrito na Categoria de Artigo Completo
ISBN 978-85-68242-59-9

necessidade em construir não apenas moradias, mas também casas para estocar seus alimentos, de templos e câmaras mortuárias.

Nas primeiras grandes construções da humanidade, a pedra foi o material utilizado inicialmente, mas devido ao seu peso e dificuldade de manuseio e assentamento, deixou gradualmente de ser utilizada.

Nesse período surgiu a alvenaria. As primeiras construções com esse material datam de 10.000 a. C., quando os assírios construía com tijolos queimados ao sol. Já em 3.000 a. C., os tijolos de alvenaria começaram a ser queimados em fornos.

Iniciou-se assim, os primeiros métodos construtivos para paredes, sendo utilizados inicialmente artifícios mais simples e com elementos fornecidos pela própria natureza.

Com a chegada da Revolução Industrial surgiram novos desafios e correntes arquitetônicas, os quais foram galvanizados com o aparecimento do concreto armado e do aço estrutural, associados a princípios avançados e experimentais de dimensionamento, tornando as soluções em alvenaria resistente obsoletas por não serem resistentes à tração, restringindo-se estas, exclusivamente, as construções de pequeno porte.

Com o passar do tempo e com o aprimoramento da construção e dos materiais utilizados, a parede chegou ao estado e forma atual.

Paralelamente tem-se o desenvolvimento do concreto, que sem dúvida tornou-se o material construtivo mais utilizado do mundo, devido à sua facilidade de conformação, boa resistência à compressão e ótima associação ao aço para resistência à tração.

A construção das paredes de vedação é uma das etapas mais demoradas, onerosas e que mais exige trabalhadores da construção civil. Visando proporcionar uma maior versatilidade, diversas construções têm utilizado paredes de concreto, pois é um sistema que alia produtividade, qualidade, economia e rapidez na execução, além de dispensar o uso de mão de obra qualificada.

2.2 – Execução de Paredes de Alvenaria de 8 Furos

No início da obra, foi utilizada a alvenaria de tijolos cerâmicos de 8 furos como método construtivo. Neste processo, para cada m² de parede eram utilizados cerca de 46 tijolos e 0,027m³ de argamassa para que houvesse aderência entre os blocos. Para este método, eram necessários a mão de obra de um pedreiro e de um servente (dados da construtora).

Esse processo foi inutilizado após a implementação do mesmo em um apartamento utilizado como modelo, pois após o comparativo de tempo de execução, o método de execução de paredes de placas de concreto passou a ser usado devido à sua viabilidade técnica.

2.3 – Execução de Paredes de Concreto Leve

Entre os diversos tipos de concreto, tem-se o concreto leve, que é obtido, na maioria das vezes, através da mistura da argamassa de cimento com EPS – em pérola ou moído –, cola

branca, aditivo plastificante e água (a quantidade de cada material varia conforme o traço definido).

[...] O concreto leve é reconhecido pelo seu reduzido peso específico e elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Por se tratar de um material de rápida produção e aplicação, alta fluidez (moldado sem a necessidade de adensamento), apresenta-se como uma excelente opção para execução de paredes estruturais ou de vedação. (TORRES, 2013 s. p.).

Para o perfeito encaixe das placas, foram confeccionadas placas de dimensões variadas, onde cada placa possui seu lugar específico predeterminado na planta. Placas especiais preenchem os pequenos espaços que são ocasionados pelo acerto das placas.

As placas em questão podem ser produzidas *in loco* – no canteiro de obras da construção – ou em outros locais e depois transportadas para o seu destino final. Essa flexibilidade quanto ao transporte e manuseio se dá ao fato do baixo peso específico de cada placa – as confeccionadas pela construtora, alvo de estudo, de Cuiabá medem 2,80m x 0,60m x 0,10m (comprimento, largura e espessura, respectivamente) e pesam cerca de 90kg.

METODOLOGIA

Para atingir os objetivos da pesquisa foi realizado o acompanhamento da construção de paredes internas na obra de um edifício residencial. Os apartamentos possuem área de 73,5m², três quartos, sala para dois ambientes, cozinha, área de serviço e churrasqueira na sacada, localizado em um bairro da área central da cidade de Cuiabá – MT, durante o ano de 2014.

As paredes internas da obra foram realizadas com dois métodos construtivos distintos:

- a) Alvenaria cerâmica (tijolos de oito furos) - em um apartamento utilizado como modelo para stand de vendas no próprio local da obra (Figura 1);

Figura 1 – Método construtivo de alvenaria.



Fonte: Acervo Próprio (2014).

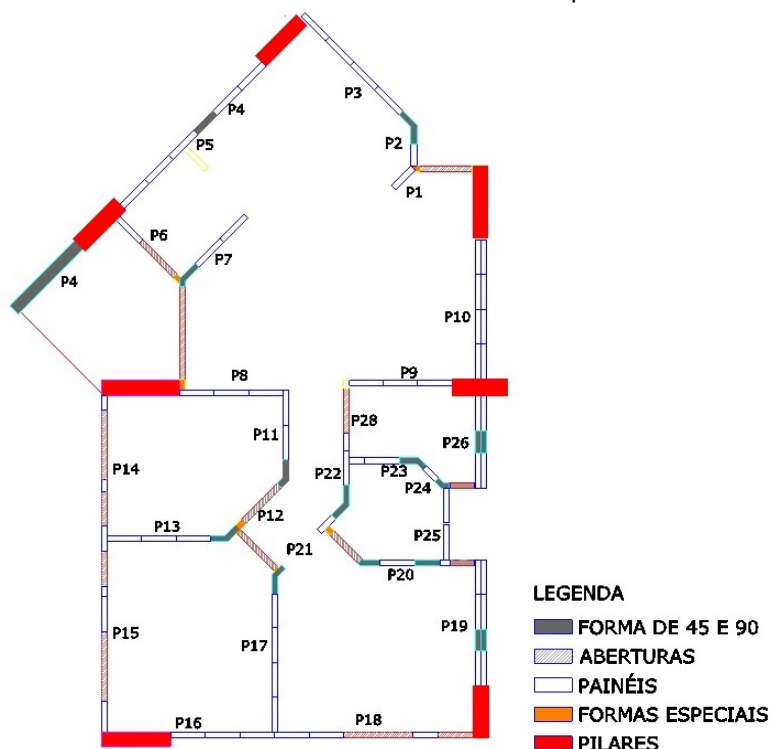
- b) Concreto leve a base de EPS – nos apartamentos tipo em todos os andares. Vale ressaltar que o sistema atende aos critérios técnicos e de qualidade, e antes de sua utilização passaram por processo de validação. Para o perfeito encaixe das placas, foram confeccionadas placas de dimensões variadas, onde cada placa tem seu lugar específico predeterminado no projeto. Placas especiais preenchem os pequenos espaços que são ocasionados pelo acerto das placas (Figura 2 e 3).

Figura 2 – Placas de concreto leve.



Fonte: Acervo Próprio (2014).

Figura 3 – Planta baixa do local de estudo – Paredes de placas de concreto leve

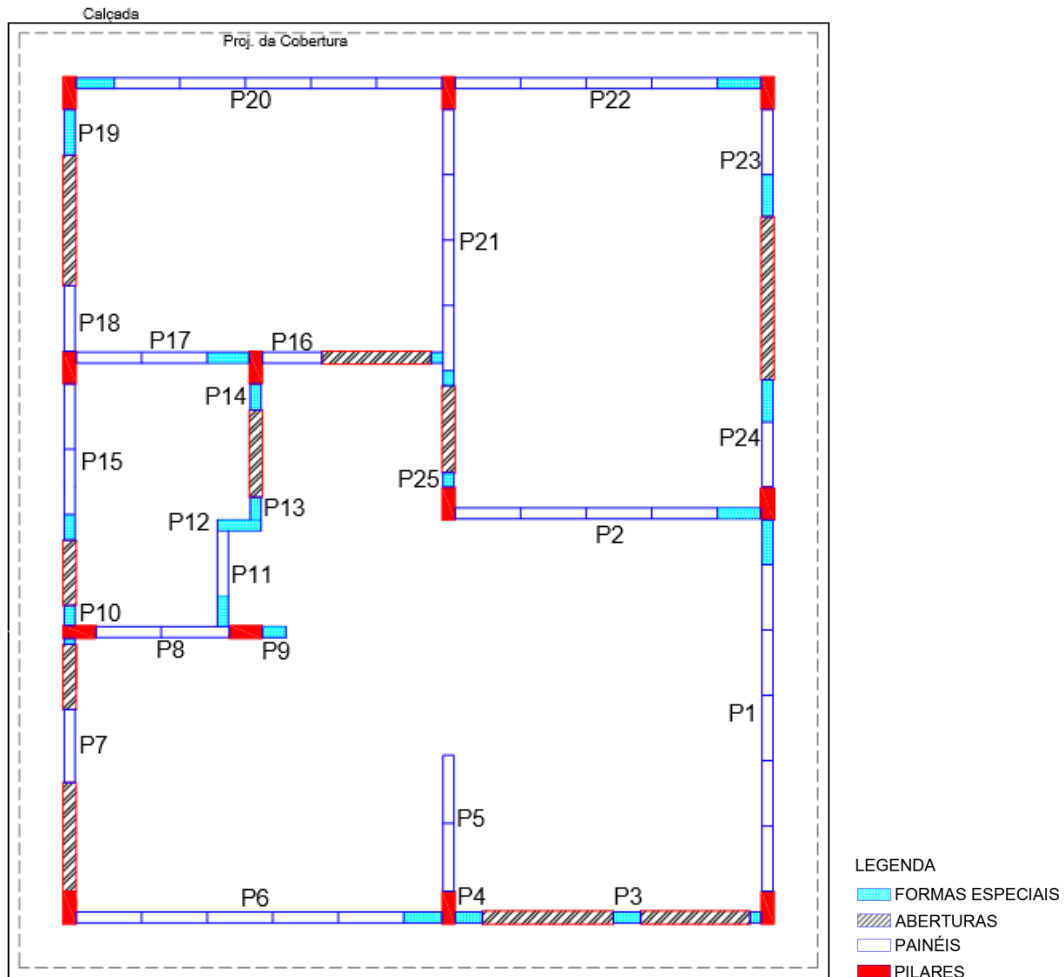


Fonte: CX Construções

As mesmas placas de concreto foram aplicadas em um modelo de habitação popular do programa Minha Casa Minha Vida com o intuito de quantificar, hipoteticamente, os valores que seriam economizados na construção de cada casa com o uso dessa tecnologia comparado ao uso do método construtivo de alvenaria de tijolos de oito furos (Figura 4).

A edificação utilizada como elemento de estudo foi uma casa destinada a portadores de necessidades especiais da segunda etapa do Residencial Altos do Parque II, construída pela empresa Lumen – Consultoria, Construções e Companhia LTDA em 2012. Nessa etapa foram edificadas 138 residências térreas destinadas a pessoas com renda de 0 a 3 salários mínimos. Cada casa possui área de 50,63m², dois quartos, sala para dois ambientes, banheiro acessível para PNE e cozinha, localizado na região do Coxipó em Cuiabá – MT.

Figura 4 – Planta baixa de uma casa tipo do Residencial Altos do Parque II



Fonte: Próprio autor (2016).

A edificação em questão foi selecionada para compor esse trabalho a partir da análise do ponto de vista da qualidade do projeto arquitetônico, por obter maior índice de qualidade projetual mesmo sem atingir um nível satisfatório de qualidade, qualificado através do método QualiHabita de Logsdon, L., 2013.¹⁶

Realizou-se o apontamento dos serviços e materiais utilizados através de observação visual e quantificação. Os valores de materiais e mão de obra são com base em valores do mês de novembro de 2014.



Trabalho Inscrito na Categoria de Artigo Completo
ISBN 978-85-68242-59-9

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a composição de custos da mão de obra para m² (metro quadrado) de alvenaria no sistema de alvenaria com tijolos cerâmicos de oito furos e a Tabela 2 no sistema de concreto leve, já considerando os valores de encargos e BDI no custo unitário.

O custo total da mão de obra do m² com tijolos de oito furos foi de R\$ 31,92 (trinta e um reais e noventa e dois centavos).

Tabela 1 - Composição de custos da mão de obra no método construtivo de alvenaria com tijolos de 8 furos

Mão de obra	Unidade	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total
Pedreiro	H	2,1	8,89	18,67
Servente	H	2,1	6,31	13,25
Total (R\$)				31,92

Fonte: Acervo Próprio (2014).

No sistema de concreto leve o custo total da mão de obra do m² foi aproximadamente 30% do valor do com tijolo de oito furos, sendo R\$ 9,43 (nove reais e quarenta e três centavos), uma diferença de R\$ 22,49 (vinte e dois reais e quarenta e nove centavos).

Tabela 2 – Composição de custos da mão de obra do método construtivo de concreto leve.

Mão de obra	Unidade	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total
Pedreiro	H	0,6	8,89	5,65
Servente	H	0,6	6,31	3,78
Total (R\$)				9,43

Fonte: Acervo Próprio (2014).

Referente aos materiais, para a alvenaria com tijolos de oito furos, o custo foi de R\$ 19,72 (dezenove reais e setenta e dois centavos) por m², conforme Tabela 3.

Tabela 3 - Composição dos materiais no método construtivo de alvenaria com tijolos de 8 furos

Materiais	Unidade	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total
Argamassa	M ³	0,027	168,02	4,54
Tijolo Cerâmico	UN.	46	0,33	15,18
Total (R\$)				19,72

Fonte: Acervo Próprio (2014).



Trabalho Inscrito na Categoria de Artigo Completo
ISBN 978-85-68242-59-9

A Tabela 4 apresenta a composição dos custos dos materiais para a alvenaria de concreto leve, que foi de R\$ 32,42 (trinta e dois reais e quarenta e dois centavos).

Tabela 4 - Composição dos materiais no método construtivo de concreto leve

Materiais	Unidade	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total
Concreto leve	M ³	0,168	193,00	32,42
Total (R\$)				32,42

Fonte: Acervo Próprio (2014).

Para chegar ao valor de 1 (um) m³ (metro cúbico) do concreto leve produzido na obra, considerou-se o traço que era utilizado para produção do concreto na própria obra, sendo o valor de R\$ 193,35 (cento e noventa e três reais e trinta e cinco centavos), conforme Tabela 5. Para cada 1m³ de concreto era possível produzir aproximadamente seis painéis.

Tabela 5 - Composição de custos por metro cúbico do concreto leve

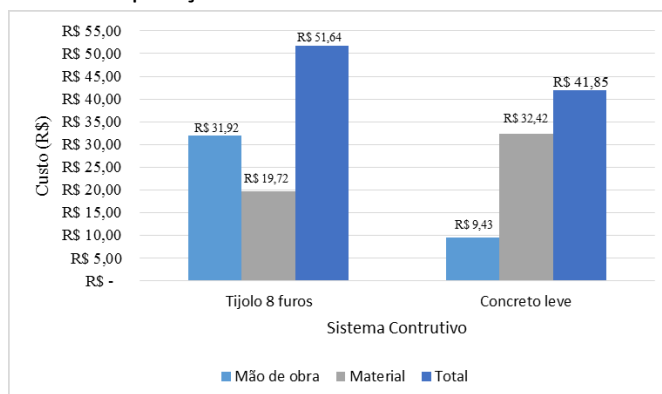
Materiais	Unidade	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total
Cimento	Saco (50 kg)	7	22,9	160,3
Isopor Pérola	L	1400	*	*
Aditivo (Argaplast)	L	1,4	7,36	10,3
Cola Branca	L	3,5	6,5	22,75
Água	L	420	0,002	0,84
Total (R\$)				193,35

*Os custos do isopor pérola não foram calculados devido o material ser reciclado.

Fonte: Acervo Próprio (2014).

O custo total do m² de alvenaria no sistema com tijolo de oito furos foi de R\$51,64 (cinquenta e um reais e sessenta e quatro centavos) e o do concreto leve foi 19% menor, custando R\$ 41,85 (quarenta e um reais e oitenta e cinco centavos), conforme apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Comparação dos custos entre os sistemas construtivos.



Fonte: Acervo Próprio (2014).

Vale destacar a grande diferença entre o custo da mão de obra, pois na alvenaria com tijolos de oito furos a execução do m² utiliza 2,1 horas (126 minutos), enquanto que no sistema com o concreto leve utilizou-se 0,6 horas (36 minutos), o que representa uma diminuição de 71,4% do no tempo por m².

Para comparar como seria os custos de produção de paredes de vedação utilizando os dois métodos construtivos na casa tipo do residencial Altos do Parque II – 2ª Etapa, foi elaborada a seguinte tabela.

Tabela 6 – Comparação dos custos entre os sistemas construtivos por residência

Materiais	Unidade	Quantidade	Custo Unitário	Custo Total
Tijolo 8 furos	M ³	108,42	19,72	2.138,04
Concreto leve	UN.	55	32,42	1.783,10
Diferença Total (R\$)				354,94

Fonte: Acervo Próprio (2016).

Como demonstra a tabela acima, a diferença de valores com a utilização dos dois métodos é realmente considerável, uma vez que com a utilização da parede de EPS como método construtivo, a economia foi de 83,39% por residência. A diferença de custos seria muito maior se todas as 138 casas da 2ª etapa do residencial utilizassem a mesma tecnologia, conforme tabela abaixo.



Trabalho Inscrito na Categoria de Artigo Completo
ISBN 978-85-68242-59-9

Tabela 7 – Comparação dos custos entre os sistemas construtivos de 138 residências

Materiais	Unidade	Quantidade de casas	Custo Unitário	Custo Total
Tijolo 8 furos	M ³	138	2.138,04	295.049,52
Concreto leve	UN.	138	1.783,10	246.067,80
Diferença Total (R\$)				48.981,72

Fonte: Acervo Próprio (2016).

A diferença na redução do tempo resulta em outros ganhos, como o adiantamento do cronograma da obra e/ou a possibilidade de redução da quantidade de operários na obra, resultando em outras reduções de custos diretos e indiretos para a edificação.

Com a redução de custos, os valores finais para o comprador de cada edificação poderiam tornar-se menos significativos. De outro modo, diversas melhorias poderiam ser realizadas pela construtora para a melhoria das residências e de outros fatores, como a área comum do residencial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de placas de concreto leve para a construção de paredes internas foi uma solução acessível econômica e tecnicamente, visto que houve rapidez e contenção de gastos propiciados durante a construção da obra em estudo. Desse modo, conclui-se que quanto maior o porte da obra, mais vantajoso esse sistema se torna.

Conclui-se, então, que o sistema é economicamente viável para a construção de habitações de interesse popular, além dos benefícios térmicos, acústicos e sustentáveis característicos do método. É possível que habitações populares utilizem este método em suas edificações desde que haja investimentos suficientes para que isso aconteça.

Existem poucas bibliografias acerca da mistura do concreto com isopor para a fabricação de paredes de vedação. Possivelmente leve algum tempo para que esse método construtivo seja difundido. Espera-se que o presente trabalho guie os futuros trabalhos com assuntos afins.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à CX Construtora pelo auxílio na construção deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BATTAGIN, A. F. **Uma breve história do cimento Portland**. São Paulo, 2004: Associação Brasileira de Cimento Portland. Disponível em: <http://www.abcp.org.br/basico_sobre_cimento/historia.shtml>. Acesso em: 30 de outubro de 2014.

BREHM, C M P; CAMPOS, D. C; VALIN JR, M O. **Concreto leve de Poliestireno Expandido**. 57º Congresso Brasileiro de Concreto: Bonito, 2015.



Trabalho Inscrito na Categoria de Artigo Completo
ISBN 978-85-68242-59-9

BREMNER, T.W. **Concreto de agregado leve**, 1998. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/37/artigo287164-1.aspx>>. Acesso em: 30 de novembro de 2014.

CASTRO, J. **O estudo de viabilidade**, 2001, disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~if119/aulas/4-Feasi.PDF>>. Acesso em: 03 de novembro de 2014.

COELHO, W. R. – **O Déficit das Moradias: Instrumento para Avaliação e Aplicação de Programas Habitacionais**. Dissertação. 2002.

COSTA, P. **Tipos de parede, espessura e montagem de uma parede em tijolo**. 2011. Disponível em: <<http://www.dicascaseiras.com/2010/03/10/tipos-de-parede-espessura-montagem-parede-tijolo/>>. Acesso em: 03 de novembro de 2014.

D'ALCANTARA, P. **Paredes: Como fazer uma?** 2010. Disponível em: <<http://www.ecopore.com.br/aplicacoes/concreto-leve/>>. Acesso em: 05 de novembro de 2014.

EPS, Indústria. **Concreto leve**. 2014. Disponível em: <<http://www.emecomercial.com.br/concreto-leve.html>>. Acesso em: 27 de outubro de 2014.

IBRACON. **Concreto e Arquitetura**. 2012. Disponível em: <http://www.ibracon.org.br/publicacoes/revistas_ibracon/rev_construcao/pdf/Revista_Concreto_65.pdf>. Acesso em: 01 de novembro de 2014.

JANSON, H. W. **Iniciação a História da Arte**. Editora Martins Fontes: São Paulo, 1996.

LOGSDON, L. et al ENTAC, ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. **Minha Casa Minha Vida Em Cuiabá-MT: Análise Da Qualidade Dos Projetos Destinados À Baixa Renda**. Alagoas, 2014.

RIBEIRO, K. F. A; HIRATA, A; VALIN JR, M O. **Estudo da Reutilização de Resíduos de Materiais Construtivos**. 3º Encontro em Engenharia de Edificações e Ambiental: Cuiabá, 2015.

TORRES, J. **Tecnologia em concreto leve**, 2013. Disponível em: <<http://www.ecopore.com/aplicacoes/concreto-leve/>>. Acesso em: 04 de novembro de 2014.



Trabalho Inscrito na Categoria de Artigo Completo
ISBN 978-85-68242-59-9

VALIN, Jr et al. **Análise Da Variação Higrotérmica Entre Área Rural E Urbana Em Período De Nível Crítico De Umidade No Vale Do Rio Cuiabá.** Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, 2015.

OLIVEIRA, A. S., VALIN Jr, M. O. **Levantamento Do Potencial De Geração De RCC: Estudo Em Área De Coleta Em Cuiabá-MT.** 3º Encontro em Engenharia de Edificações e Ambiental, 2015.

LOGSDON, L. et al, **O Programa Minha Casa, Minha Vida Em Cuiabá – MT – Brasil: Uma Análise Da Qualidade Dos Projetos Destinados Às Famílias De Baixa Renda.** 3º Encontro em Engenharia de Edificações e Ambiental, 2015.