

Utilização de sistemas construtivos alternativos: a perspectiva das empresas que atuam no município de Campo Grande [MS]

DOI: 10.20396/labore.v17i00.8672789

Bruna Karine Ribeiro Simao

<https://orcid.org/0000-0002-0650-1450>

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul / Campo Grande [MS] Brasil

Julio Alberto Peres Ferencz Júnior

<https://orcid.org/0000-0002-6164-2213>

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul / Campo Grande [MS] Brasil

RESUMO

No Brasil, o setor da construção civil ainda segue tecnologias de produção tradicionais, devido à popularidade do sistema construtivo convencional. Entretanto, este sistema apresenta baixa produtividade durante a execução da obra, geração de resíduos de construção e consumo de matéria-prima não renovável, criando a necessidade de sistemas de construção mais sustentáveis. Diante disso, a presente pesquisa busca caracterizar os problemas pela perspectiva das empresas da região de Campo Grande/MS, em relação à difusão e aplicação de sistemas construtivos alternativos. Foi utilizado o método Survey para a coleta de dados primários, através da aplicação de questionário às empresas atuantes na região. Conforme os resultados, há um crescente aumento na difusão desses sistemas alternativos na região, mas os problemas amplamente descritos na literatura são persistentes.

PALAVRAS-CHAVE

Construções sustentáveis. Regionalidade. Inovações construtivas. Tradicionalismo. Sistema construtivo convencional.

Use of alternative building systems: the perspective of Campo Grande [state of Mato Grosso do Sul] Brazil companies

ABSTRACT

In Brazil, the civil construction sector still follows traditional production technologies, due to the popularity of the conventional construction system. However, this system has low productivity during the execution, generation of construction waste and consumption of non-renewable materials, creating the need for more sustainable construction systems. Therefore, this research seeks to characterize the problems from the perspective of Campo Grande [the capital city of the state of Mato Grosso do Sul, Brazil] companies, in relation to the diffusion and application of alternative construction systems. The Survey method was used to collect primary data, through the application of a questionnaire to companies operating in the region. According to the results, there is a growing increase in the diffusion of these alternative systems in the region, but the problems widely described in the literature are persistent.

KEYWORDS

Sustainable buildings. Regionality. Constructive innovations. Traditionalism. Conventional building system.

1. Introdução

No Brasil, dentre os diversos sistemas construtivos disponíveis, o setor ainda segue tecnologias de produção tradicionais, devido à popularidade dos sistemas construtivos convencionais (Miranda et al., 2022; L. S. Z. R. S. Silva, 2013). O sistema construtivo convencional – concreto armado com fechamento em alvenaria de tijolos cerâmicos – é constituído, em sua maioria, por materiais como cimento, aço, areia, brita e blocos cerâmicos para vedação. A sua utilização se dá pela popularidade, familiaridade dos trabalhadores da construção civil (Vasques & Pizzo, 2014) e pela boa aceitação dos usuários (Cruz et al., 2017). No entanto, este é um sistema que apresenta baixa produtividade durante a execução da obra (Roth & Garcias, 2009), geração de resíduos de construção e consumo de matéria-prima não renovável. A falta de conhecimento em relação a outras tecnologias construtivas implica diretamente no predomínio desse sistema. Como consequência disso, a construção civil carece de informações sobre as tecnologias construtivas disponíveis no mercado atual e sobre as adversidades enfrentadas no processo de difusão dessas tecnologias.

Alguns sistemas construtivos alternativos presentes no mercado atualmente são: (1) O sistema *Light Steel Frame* (LSF), que é um sistema pré-fabricado, industrializado, que utiliza perfis de aço galvanizado e tem como característica uma construção seca, padronizada, de baixo desperdício e pouca geração de resíduos (Miranda et al., 2022; Guimarães et al., 2019). Este sistema é considerado diferenciado por apresentar leveza, alta resistência mecânica, potencial de reciclagem e reutilização, baixo consumo de água durante a execução, rapidez e adaptabilidade a requisitos arquitetônicos e estruturais (Gomes Junior et al., 2019); (2) O sistema construtivo painel monolítico de poliestireno expandido (EPS) é um sistema industrializado moldado *in loco* que utiliza placas ou painéis com o núcleo de poliestireno expandido e telas de eletro soldas (Bertoldi, 2007). Esse sistema tem como características ser de material leve, resistente e de fácil manuseio, além de possuir propriedades termoacústicas e antissísmicas (Mazuco & Lima, 2018). Outra característica é ser uma construção seca, com baixos desperdícios e geração de resíduos (Sousa, 2021; Pavesi et al., 2017); (3) O sistema construtivo *Insulating Concrete Form* (ICF), são formas compostas por poliestireno expandido, preenchidas com telas de aço e concreto por encaixe tipo macho e fêmea (Júnior, 2020; Sousa, 2021). Além disso, é um sistema que tem como característica paredes autoportantes, com funções simultâneas de vedação e estrutural com baixa absorção de água, baixa geração de resíduos, termoacústicas e antissísmicas (Jesus & Barreto, 2018; Junior, 2018); (4) Adaptação em contêineres, que reutiliza contêineres que tinham como função original o transporte de cargas em navios ou trens. Os contêineres são caixas de metal, com a vida útil de, aproximadamente, dez anos, sendo produzidos a partir de materiais metálicos e não biodegradáveis (Milaneze et al., 2012). Podem ser reaproveitados na construção civil como edificações temporárias ou permanentes e podem se tornar edificações residenciais, comerciais ou, até mesmo, área de apoio em canteiros de obras (Souza & Andrade, 2018). A reutilização dos contêineres na construção civil fornece edificações de baixo custo, tempo de execução reduzido, obra mais limpa e seca, com redução de entulhos e resíduos (Maccari & Madureira, 2016); Barbosa et al., 2017).

Desta forma, as atuais práticas da construção civil no Brasil são prejudiciais ao meio ambiente e carecem de informações sobre a difusão de novas tecnologias disponíveis no mercado (Tavares, 2022). Portanto, caracterizar as dificuldades em relação à difusão e aplicação de sistemas construtivos alternativos, pela perspectiva das empresas, contribui para que outras empresas tenham conhecimento das dificuldades enfrentadas pelo mercado e, assim, possam desenvolver melhores estratégias para a disseminação dos sistemas construtivos alternativos. Assim, o presente estudo cataloga quais são os sistemas disponíveis no município de Campo Grande [MS], bem como relaciona os parâmetros que influenciam a difusão e utilização desses sistemas, apontados pelas empresas, determinando os fatores que dificultam a difusão destes no âmbito da construção civil local.

2. Metodologia

O procedimento adotado por esta pesquisa para a coleta de dados é o método *Survey* (H. A. da Silva & Novôa, 2016) e a coleta de dados foi realizada através do instrumento questionário, que fornece dados primários. Foi adotada, como método de amostragem, a amostragem por conveniência, selecionando as empresas através de contatos eletrônicos, a partir de uma listagem proveniente do CREA/MS, do CAU/MS e buscas na *Internet*. Foram encontradas 18 empresas, entretanto, algumas apenas forneciam insumos, mas não executavam obras e outras não quiseram participar. Desta forma, foi aplicado um questionário, para autopreenchimento, utilizando a ferramenta *on-line Google Forms*, para nove empresas.

2.1. ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

A elaboração do instrumento de coleta de dados, o questionário, ocorreu diante das informações levantadas, tanto na literatura, quanto no ambiente de pesquisa. Com isso, o questionário elaborado inicialmente passou por um teste piloto com a seleção de quatro empresas que se disponibilizaram em responder e compartilhar opiniões e informações relevantes ao tema central da presente pesquisa. Após a aplicação do questionário piloto, foram realizados ajustes e o questionário final foi composto por questões abertas e fechadas, com uma introdução, descrevendo a importância da participação das empresas, informando do que se trata o questionário e o tempo médio de resposta. Além disso, o questionário, após a introdução, foi dividido em três seções: (1) com objetivo de conhecer a empresa, saber quais sistemas construtivos a empresa trabalha, o porquê ela escolheu este(s) sistema(s), se ela segue alguma diretriz, norma ou DATec¹, sobre sua localização e se a empresa atua em outros estados; (2) buscou compreender os meios utilizados por essas empresas para divulgar os sistemas, se procuram por novos conhecimentos, se participam de licitações públicas, eventos, congressos e feiras e se possuem alguma certificação; (3) foca inteiramente na percepção das dificuldades enfrentadas pelas empresas, baseando-se em algumas das dificuldades já apontadas na literatura. Também, procurou-se verificar a principal dificuldade das empresas locais em comercializar os sistemas, quais são as classes econômicas dos clientes e se consideram estes sistemas alternativos financeiramente acessíveis. Por questão de conveniência, as perguntas serão exibidas junto as suas respectivas respostas, na próxima seção.

3. Resultados

Nesta seção são apresentadas e discutidas as perguntas e respostas do questionário aplicado às empresas (Quadros 1 a 17).

De acordo com o Quadro 1, 33,3% das empresas entrevistadas trabalham com algum sistema alternativo de construção concomitantemente a algum sistema de construção convencional. Os outros 66,7% optaram por trabalhar apenas com um sistema alternativo ou com mais de um.

Quadro 1. Com qual(is) sistema(s) construtivo(s) a sua empresa trabalha?

ICF
E1 – ICF, Contêiner, SIP.
E8 – ICF (Insulated Concrete Forms).
LSF
E2 – LSF, alvenaria, aço laminado e perfilado.
E4 – Light Steel Frame.
E5 – Alvenaria de blocos cerâmicos, Light Steel Frame, blocos, pré moldados.
EPS
E6 – A empresa trabalha com fornecimento de materiais em EPS: Painéis monolíticos em EPS, molduras externas, molduras internas (roda teto), forro de EPS. Prestamos assessoria para construção em EPS, e nossa intenção no ano de 2023 é fornecer curso prático e teórico para o pessoal da construção civil: Engenheiros, Arquitetos, Mestre de obras, etc. E executamos algumas obras já.
E7 – EPS painel monolítico.
E9 – Convencional (concreto armado e alvenaria), alvenaria estrutural e painel monolítico de EPS.
Contêiner
E3 – Somente contêiner marítimo.

Uma explicação para a maioria das empresas trabalharem apenas com sistemas alternativos é a exigência por parte dos clientes que, com o passar dos anos, se tornaram mais exigentes, preocupando-se mais com as escolhas dos produtos que consomem ou adquirem (Brochado et al., 2015). Por outro lado, como apontado pela literatura, os sistemas construtivos alternativos ainda possuem uma difusão incipiente, com isso, algumas empresas ainda trabalham concomitantemente com o sistema convencional, pressupondo-se que a procura por sistemas alternativos não é o suficiente para as empresas obterem a receita necessária.

Na questão referente ao Quadro 2 é possível perceber que as empresas têm argumentos distintos para a escolha do sistema construtivo. Entretanto, alguns foram mais citados, entre eles: previsibilidade orçamentária, controle dos prazos da obra e rapidez. Algumas empresas também pontuam que consideram o sistema mais sustentável, mas não pontuam um parâmetro de comparação. A E6 pontua que escolheu o sistema devido às vantagens em relação ao convencional, mas também não deixa claras essas vantagens.

¹ DATec – Documento de Avaliação Técnica.

Quadro 2. Por que a empresa escolheu este(s) sistema(s) construtivo(s) para trabalhar?

ICF
E1 – Previsibilidade orçamentária, prazos, redução de custos e tecnologia.
E8 – Para dar melhor dinâmica interna no planejamento e execução das obras. Além de obter melhores condições para aplicar o acabamento.
LSF
E2 – Para manter mais controle na obra.
E4 – Por ser o melhor sistema construtivo hoje no mercado, e existir a muito tempo.
E5 – Atender todo ramo.
EPS
E6 – A empresa escolheu esse sistema devido às vantagens em relação ao sistema convencional.
E7 – Rapidez, economia, sustentabilidade.
E9 – Sobre o painel monolítico: sistema construtivo inovador que gera economia de tempo e financeira, por ser mais resistente do que o método convencional, mesmo sendo mais leve, podemos considerar um sistema construtivo sustentável porque o EPS pode ser totalmente reciclador (flocos para concreto leve), o aço também pode ser reciclado, menor utilização de madeira.
Contêiner
E3 – Por ser uma construção sustentável e assertiva.

Por outro lado, a E9, que também trabalha com sistema EPS, considera ser um sistema mais inovador, que gera economia de tempo e financeira, quando comparado ao sistema convencional. A E4 argumenta que optou pelo sistema LSF, pois este existe há muito tempo no mercado. De fato, o sistema já existe no mercado desde a década de 1990 e alguns autores destacam que este é um sistema que vem ganhando espaço e confiança no mercado brasileiro, apesar de ainda não ser utilizado em larga escala; (Miranda et al., 2022; Guimarães et al., 2019). Dentre os sistemas pesquisados, o LSF é um sistema que está dentro das normas ABNT (ABNT, 2022) estabelecidas e, também, foi o sistema mais encontrado dentre as empresas pesquisadas no município. Outro ponto sobre o sistema LSF é que durante o levantamento das empresas, foi possível identificar uma maior quantidade de outras empresas que fornecem insumos para este sistema.

Ao analisar as principais motivações é interessante notar que alguns autores citam justamente esses pontos: previsibilidade, controle e prazos, como exigências do mercado (Gomes Junior et al., 2019; Jesus & Barreto, 2018; Sousa, 2021; Barbosa et al., 2017; Mazuco & Lima, 2018; Carvalho et al., 2020; Maccari & Madureira, 2016). Possivelmente, essas empresas acompanham as tendências e mudanças do mercado e buscam trabalhar com sistemas construtivos alternativos que possam satisfazer os parâmetros de escolha estabelecidos. Conforme o catálogo de inovação na construção civil, elaborado pelo Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil (CBIC), uma explicação é que na última década o mercado da construção civil está em crescente modernização e inovação tecnológica, a fim de melhorar a produtividade, competitividade e reduzir os prazos (Roque & Pierri, 2018; CBIC, 2016; Freitas, 2010).

A questão referente ao Quadro 3 remete às regulamentações por alguma norma.

Quadro 3. A empresa executa um sistema construtivo regulamentado por alguma norma? Se sim, informe a norma.

ICF	EPS
E1 – ABNT 16.055.	E6 – SINAT.
E8 – Normas da ABNT e Diretriz Sinat.	E7 – DIRETRIZ SINAT.
LSF	E9 – Datada de julho de 2014, a diretriz SINAT aborda as paredes, moldadas no local, constituídas por componentes de poliestireno expandido (EPS), aço e argamassa, microconcreto ou concreto.
E2 - No momento não tenho os números em mãos.	
E4 – SIM, NBR 16970.	
E5 – ABNT.	
Contêiner	
E3 – ABNT.	

De maneira geral, todas as empresas seguem alguma norma na execução dos sistemas construtivos. No entanto, cerca de 77,8% das repostas obtidas para essa questão não foram completas e apenas as empresas E1 e E4 responderam à questão de forma satisfatória, citando a norma utilizada. Como exposto na literatura, todos os sistemas se pautam por alguma norma ou diretriz, destacando-se o LSF, que possui uma norma específica para o sistema. Ademais, conjectura-se que as empresas têm conhecimento das normas e diretrizes e as utilizam para garantir a qualidade e segurança dos sistemas.

A questão referente ao Quadro 4 especula sobre a localização estratégica de Campo Grande [MS] para o contexto das empresas participantes desta pesquisa.

Quadro 4. A empresa considera a cidade de Campo Grande [MS] como um ponto estratégico para sua localização? Por quê?

ICF
E1 – Sim, pelo fato de ser capital de estado.
E8 – Não. O desafio cultural é tão grande que seria melhor iniciar por outros lugares.
LSF
E2 – Não.
E4 – Sim, centralizado no estado. Melhores fornecedores, capital do estado.
E5 – Sim, por ser uma capital, fácil logística.
EPS
E6 – Sim. Devido ao grande número de obras e o seu crescimento populacional. A questão geográfica, sendo a capital estrategicamente uma região central no estado. Facilitando o deslocamento para as demais regiões e cidades
E7 – Sim, para difundir o novo sistema construtivo.
E9 – Sim. Atualmente temos fábrica de blocos de EPS em Campo Grande que gera economia com transporte e logística. Podemos considerar também os grandes empreendimentos que estão em andamento próximos à cidade, como em Ribas do Rio Pardo.
Contêiner
E3 – Custo x Benefício, e por ser daqui!

De acordo com as respostas apresentadas no Quadro 4, 77,8% das empresas presentes na cidade de Campo Grande [MS] consideram o município um lugar estratégico para se instalarem. Na percepção das empresas foram destacados como principais pontos: (1) o fato de ser a capital do estado do Mato Grosso do Sul; (2) estar localizado ao centro do estado; (3) facilidade em encontrar fornecedores; (4) cidade em desenvolvimento; (5) e por abranger grandes empreendimentos.

Os autores Sfredo et al. (2006); Bavaresco (2013); Carnasciali e Delazari (2011), apontam que a escolha de uma localização que facilite a logística e que tenha mais disponibilidade de mão de obra e matéria-prima é fundamental para instalação de uma empresa. Sfredo et al. (2006) ainda ressaltam que a proximidade com o mercado consumidor é importante para variar e abranger diferentes clientes ou até mesmo outras regiões. É possível identificar que a escolha dessas empresas pelo município de Campo Grande se fundamenta não só pelos fatos apresentados, mas também por ser a maior cidade do estado e estar geograficamente centralizado no estado do Mato Grosso do Sul, facilitando o deslocamento para outras regiões. Com isso, pressupõe-se que essas empresas assimilam esses fatores na escolha da sua localização. Adicionalmente, isto demonstra ser um fator importante para que outras empresas se instalem na região.

Quadro 5. Em número de obras, em qual cidade do estado a empresa executa mais obras?

ICF	LSF	EPS	Contêiner
E1 – Campo Grande.	E2 – Campo Grande.	E6 – Campo Grande.	E3 – Campo Grande, e atendemos outras cidades como Sidrolândia, Maracaju, Rio Verde, Dourados, Três Lagoas, MS, geral.
E8 – Campo Grande.	E4 – Campo Grande e Dourados.	E7 – Campo Grande.	
	E5 – Campo Grande.	E9 – por enquanto é Campo Grande.	

Ao analisar a questão referente ao Quadro 5, é possível identificar que todas as empresas que responderam ao questionário detêm o maior número de obras no município de Campo Grande [MS], demonstrando, que além dos interesses citados pelas empresas na questão anterior, o município também apresenta uma maior procura por parte dos clientes por esses sistemas, definindo uma atuação local. Adicionalmente, a empresa E4 cita Dourados [MS], esta que é a segunda maior cidade do estado de Mato Grosso do Sul.

Quadro 6. A empresa executa obras em outros estados do Brasil? Se sim, quais?

ICF
E1 – No momento não, mas já executou. São Paulo e Paraná.
E8 – A empresa possui obras em grande escala nos estados SP e MT.
LSF
E2 – Não.
E4 – Não.
E5 – Não, atendemos cidades do MS como Bela Vista, Três Lagoas, Bonito, Porto Murtinho, Jardim, Caracol, Aquidauana, Miranda, Maracaju, Dourados, Camapuã, Rio Verde, São Gabriel do Oeste.
EPS
E6 – Ainda não executamos em outros Estados, mas está em nossos planos a expansão para outros estados.
E7 – Não.
E9 – Por enquanto somente em Mato Grosso do Sul.
Contêiner
E3 – SP, SC, DF, PR.

Interessante pontuar na questão referente ao Quadro 6 que, embora a empresa E4 tenha citado anteriormente, que o sistema LSF é bastante difundido, nenhuma das empresas que trabalha com LSF possui obras em outros estados, demonstrando que a concentração de obras é centralizada na região. A empresa E5, por exemplo, cita várias cidades do estado, apontando que sua abrangência tem sido regional. O LSF é o sistema que está há mais tempo presente no mercado e, com isso, há a disponibilidade desse sistema em outros estados. Adicionalmente, este sistema está fortemente presente na região Sudeste e Centro Oeste, o que demonstra que, possivelmente, há empresas que trabalham com este sistema em outros estados. Sendo assim, conjectura-se que, devido ao sistema estar presente há mais tempo no Brasil, obedecendo à norma ABNT, ele tenha se difundido mais.

Nenhuma empresa que trabalha com EPS atende outros estados, mas a E6 manifesta interesse. As empresas que trabalham com ICF apresentaram maior abrangência, estando presentes nos Estados SP, MT, PR. Não foi possível localizar, na literatura, trabalhos que verificassem a atuação do ICF e EPS no Brasil. A empresa E3, de Contêiner, também possui obras em outros estados. Na literatura, foi possível identificar que muitos autores citam várias obras realizadas no território brasileiro e internacionalmente. Com isso, percebe-se que a construção com contêineres possui maior abrangência, sendo executada para diferentes fins, em diferentes regiões (Guedes & Buoro, 2015; Milaneze et al., 2012; Almeida, 2019). Por fim, é possível perceber, com as questões 4 e 5, que a concentração dos clientes é local.

A questão referente ao Quadro 7 é baseada na percepção sobre a sustentabilidade que a empresa tem do sistema com o qual trabalha. E2 e E9 escolheram a escala 4 para seus sistemas e as demais empresas escolheram 5.

Quadro 7. Na opinião da empresa, de (1) a (5) o seu sistema construtivo principal é “pouco” ou “muito” sustentável? Justifique a sua resposta. Escala: “pouco” (1) (2) (3) (4) (5) “muito”.

ICF
E1 – 5; Justificativa: Construção seca, sem resíduos, ecológica.
E8 – 5; Justificativa: Desperdício próximo a zero em todas as etapas da obra.
LSF
E2 – 4; Justificativa: Os processos de industrialização também consomem energia e gasta-se muito com logística.
E4 – 5; Justificativa: Sistema industrializado, engenheirado, pré furo das tubulações, modular com as placas de revestimento, não utiliza água.
E5 – 5; Justificativa: Considerando LSF, mas nosso maior foco hoje ainda é construção em alvenaria e estamos lotados de serviço.
EPS
E6 – 5; Justificativa: 1 - redução de até 90% de entulho no canteiro de obra. 2 - Redução de até 70% de utilização de tábuas para caixaria. 3 - O isopor é composto de 98% de ar e somente 2% composto pela família dos plásticos e produzido a partir de pequenos grânulos de petróleo. 4 - O EPS (Poliestireno expandido) é 100% reciclável. 5 - Menor redutor de energia na utilização de ar condicionado (redução de até 40% do calor externo). 6 - Menor utilização de água comparado ao sistema convencional.
E7 – 5; Justificativa: Gera 50% menos resíduos, menos madeira para estruturas.
E9 – 4; Justificativa: EPS e aço utilizados podem ser totalmente reciclados e com a utilização do sistema é possível reduzir aproximadamente 70% a utilização de madeira.
Contêiner
E3 – 5; Justificativa: Logística reversa, emissão zero. Obra limpa, sem consumo de água, mínima geração de entulhos.

Algumas justificativas apresentam porcentagens de redução e economia, mas nenhuma dessas vantagens apresentam alguma referência ou comprovação. Por mais que um sistema apresente vantagens, como a redução de consumo ou desperdício, não significa que esse sistema é totalmente sustentável. Desta forma, vale ressaltar que 77,8% consideraram o seu sistema como muito sustentável, o que pode ser indicativo de falta de conhecimento sobre os impactos causados pelos sistemas construtivos alternativos. Por mais que um sistema construtivo tenha preceitos de racionalização dos recursos, a indústria da construção civil ainda é responsável por um grande consumo de recursos energéticos, hídricos e naturais (Guimarães et al., 2019; Olivieri et al., 2017; Natalino & Florian, 2022). Ao analisar a justificativa da empresa E2, pressupõe-se que, por mais que os sistemas alternativos possuam vantagens do ponto de vista energético e sustentável, ainda há impacto para essa produção. Essa percepção se difere das repostas obtidas das outras empresas, o que pode ser um indicativo de uma empresa mais consciente sobre os conceitos presentes na literatura.

Quadro 8. A empresa participa de congressos, seminários e feiras de inovação tecnológica na área da construção civil? Se sim, cite em quais congressos participou nos últimos 3 (três) anos.

ICF
E1 – Sim. Reuniões Técnicas ABNT para implementação de normas na construção, feiras e congressos.
E8 – Sim. Workshop, Expocon e Dinner Build.

LSF

E2 – Não, nos últimos 3 anos nenhum.

E4 – Sim, Todos os congressos latino americanos, Construsul, Expocon MS e outros regionais.

E5 – Não.

EPS

E6 – Sim.

E7 – Não.

E9 – Ainda não participamos, a partir de 2023 seremos muito atuantes.

Contêiner

E3 – Não temos congressos nesta área da arquitetura, sistema construtivo embrionário ainda.

De acordo com o Quadro 8, 55,6% das empresas não buscam participar de eventos na área de construção civil. Entretanto, analisando as empresas individualmente, a E9 responde que pretende ser mais atuante, o que demonstra o interesse em adquirir novos conhecimentos. A E3, que trabalha com construção em contêineres, afirma não haver congressos na área de arquitetura, o que não é verídico, já que se sabe que atualmente existem diferentes congressos na área². É possível perceber também que as empresas que participam desses eventos, já participaram de vários, demonstrando interesse em acompanhar as tendências e inovações do mercado. Das duas empresas que trabalham com ICF, E1 e E8, todas participam de eventos, estando mais presentes na busca por conhecimento. Na literatura é demonstrado que a participação das empresas nesses eventos vem crescendo nos últimos anos, devido ao crescente interesse em ciência e informações, soluções tecnológicas e interações com outras organizações (Valeiro & Pinheiro, 2008); Adams et al., 2020).

Quadro 9. A empresa investe na divulgação do sistema construtivo, para transmitir conhecimento sobre o sistema? Se sim, onde?

ICF

E1 – Redes sociais

E8 – Redes sociais; Palestras, Workshops; Participação em eventos, feiras, semanas acadêmicas.

LSF

E2 – Não investe.

E4 – Redes sociais; Palestras, Workshops; Participação em eventos, feiras, semanas acadêmicas.

E5 – Não investe.

EPS

E6 – Redes sociais; Palestras, Workshops; Participação em eventos, feiras, semanas acadêmicas.

E7 – Não investe.

E9 – Redes sociais; Outro: Parcerias com profissionais da área (Engenheiros e Arquitetos).

Contêiner

E3 – Redes sociais; Palestras, Workshops; Participação em eventos, feiras, semanas acadêmicas.

Na questão referente ao Quadro 9 é possível destacar que as empresas que mais participam de eventos na área também investem mais na divulgação dos sistemas construtivos, como, por exemplo, as empresas E4 e E8. A Figura 1 apresenta um gráfico quantitativo das respostas obtidas na questão referente ao Quadro 9.

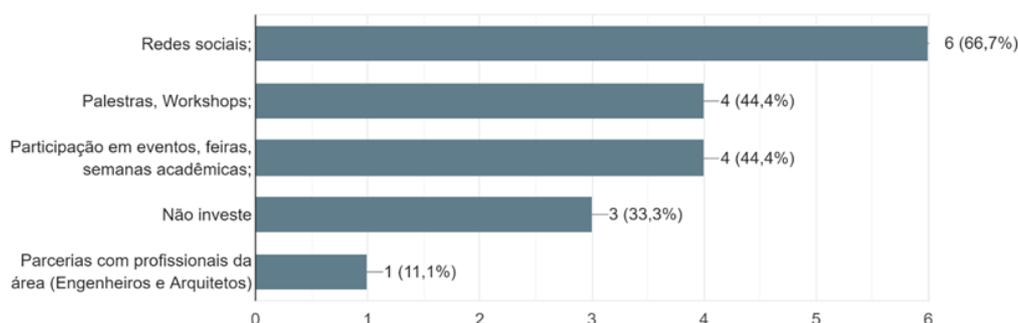


Figura 1. Gráfico representativo das respostas da questão referente ao Quadro 9.

Analisando a Figura 1 referente ao Quadro 9, 33,3% das empresas pesquisadas não participam de eventos e nem investem em divulgação, sendo as empresas, E2, E5 e E7. As outras empresas, em sua maioria, investem em redes sociais (66,7%), palestras e workshops (44,4%), participam de eventos, feiras ou semanas acadêmicas (44,4%). Percebe-se que as redes sociais estão fortemente presentes, sendo um meio de divulgação

² II Congresso Online de Arquitetura e Inovação. Disponível em: <<https://eventos.congresse.me/conarqui>>. Acesso em: 02 dez. 2022; CRIA – Congresso Regional de Inovação na Arquitetura. Disponível em: <<https://bitly.com/7P5v9>>. Acesso em: 05 dez. 2022.

atualmente muito utilizado, não só pelas empresas, mas, também, pelos clientes que buscam conhecer o trabalho e o sistema construtivo através da divulgação dessas empresas. A E1, por exemplo, só investe na divulgação por redes sociais.

A E9 se destaca por apresentar uma reposta diferente das outras empresas. Na questão 8, ela responde que não participa de eventos, mas manifesta interesse futuro e, na questão 9, a empresa destaca o uso das redes sociais e a parceria com profissionais da área, para divulgar o sistema executado por ela, sendo a única empresa a pontuar essa parceria. A busca por conhecimento pode aumentar o interesse em transmitir o conhecimento adquirido para os seus clientes e para o mercado. Araujo e Garcia (2022) pontuam que esses eventos desenvolvem a organização e transcendem os níveis de conhecimento para outras pessoas, interferindo, positivamente, nas esferas sociais, econômicas, tecnológicas e produtivas. Por fim, cabe destacar que nem todas as empresas conseguem ou têm o interesse em transmitir e adquirir conhecimento simultaneamente. No entanto, é importante salientar que o interesse dessas empresas em estar presentes e produzirem informações para os clientes é fundamental para a difusão dos sistemas, além de incentivar os futuros profissionais da área.

Quadro 10. A empresa já participou de alguma licitação de obras da administração pública?

ICF	LSF	EPS	Contêiner
E1 – SIM.	E2 – NÃO.	E6 – NÃO.	E3 – SIM.
E8 – NÃO.	E4 – SIM.	E7 – NÃO.	
	E5 – SIM.	E9 – NÃO.	

De maneira geral, os diferentes sistemas construtivos alternativos já participaram de alguma licitação pública, exceto as empresas que trabalham com o sistema EPS. Em números, 44,4% das empresas participaram de processos licitatórios, valor representativo, já que inclui 3 sistemas construtivos alternativos distintos. Deve-se notar que, para o sistema LSF, das três empresas entrevistadas, duas já participaram, evidenciando a inserção desse sistema nos processos de licitação pública. No estado do Mato Grosso do Sul, por exemplo, há a construção realizada pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) inaugurada em 2020, o IPAMTEC – Instituto de Pesquisas de Ambientais e Tecnológicas³. O prédio possui 2700 m² e foi inteiramente construído em LSF. Outro exemplo da utilização do LSF no âmbito público é a construção de sete fóruns para o TJRO – Tribunal de Justiça de Rondônia⁴, onde todos os fóruns vão ser construídos utilizando o sistema LSF. É importante considerar esse movimento das empresas, pois não há restrições nas leis de licitação pública em relação ao sistema construtivo que irá concorrer.

Além disso, o incentivo em políticas públicas que ofereçam prerrogativas às empresas que trabalham com sistemas construtivos alternativos é muito importante para o crescimento da participação desses sistemas no âmbito público (Mendes, 2018; A. B. F. Oliveira, 2013; Sotsek & Santos, 2018). Adicionalmente, a participação do poder público é fundamental no incentivo de práticas sustentáveis no âmbito da construção civil, vinculadas a programas municipais e legislação. Diante disso, é possível ampliar a participação dessas empresas, inspirar confiança para os clientes, que percebem que o poder público também investe em sistemas construtivos alternativos.

A questão referente ao Quadro 11 traz informações sobre o interesse das empresas por selos de certificação.

Quadro 11. A empresa possui algum selo de certificação? Em caso negativo, a empresa tem interesse em ser certificada por algum selo nos próximos anos? Se sim, qual selo?

ICF	LSF	EPS	Contêiner
E1 – NÃO.	E2 – NÃO.	E6 – NÃO.	E3 – NÃO.
E8 – NÃO.	E4 – NÃO.	E7 – NÃO.	
	E5 – NÃO.	E9 – NÃO.	

ICF	LSF	EPS	Contêiner
E1 – Sim, ISO 9001.	E2 – Por enquanto não.	E6 – Selos Casa Azul.	E3 – Sim, todos voltados a sustentabilidade na arquitetura
E8 – Sim.	E4 – Somente das obras, por enquanto.	E7 – Não pensamos a respeito.	
	E5 – Sim, independente do selo, mas sim pela certificação e qualidade.	E9 – ISO 9001.	

³ Disponível em: <<https://portal.ufgd.edu.br/noticias/seis-predios-da-ufgd-serao-inaugurados-nesta-sexta-atraves-de-solenidade-virtual>>. Acesso em: 10 fev. 2023.

⁴ Disponível em: <<https://www.tjro.jus.br/noticias/item/16598-tecnologia-inovadora-sera-usadas-para-construir-foruns-digitais-em-seis-localidades>>. Acesso em: 12 fev. 2023.

Nesta questão, as repostas foram unânimes e nenhuma empresa possui selo de certificação. Alguns fatores apontados pela literatura explicam que as dificuldades enfrentadas pelas empresas em se certificar muitas vezes implicam na baixa procura por esses selos. Algumas das dificuldades apontadas são: custos consideráveis com auditorias, consultores, obtenção da documentação necessária dos fornecedores, projetistas, construtoras, falta de fornecedores especializados para os insumos, tempo e esforço demandados dos funcionários e dirigentes, e a resistência a mudanças (Oliveira, 2021; Maekawa et al., 2013; Sugahara et al., 2021; Franqueto et al., 2019; Kirby, 2018).

Como todas as repostas foram “Não” na questão anterior, a pergunta subsequente realizada foi se a empresa teria interesse em adquirir alguma certificação e 66,7% demonstraram interesse. Nesta questão foi possível perceber que o selo ISO 9001 é escolhido por duas empresas que trabalham com sistemas construtivos diferentes, a E1 com ICF e a E9 com EPS. A ISO 9001 pode ser obtida por qualquer ramo de atividade ou porte, com isso, o selo se torna mais acessível.

O fato dele ser citado por duas diferentes empresas pode ser um indicativo do selo ser mais conhecido entre as empresas. Já o selo Casa Azul, citado pela empresa E6, é um selo brasileiro emitido por um importante financiador de imóveis no país, a Caixa Econômica Federal. Possivelmente, o conhecimento deste selo se dá também pelo fato de Campo Grande já possuir empreendimentos certificados. De acordo com o *site* da Caixa Econômica Federal⁵, onde é possível consultar as edificações já certificadas por estado, temos: o Residencial de Montalcino localizado na rua Petrópolis, 1650 e o Residencial Vista localizado na rua Franklin Roosevelt, 255, ambos tendo o nível de certificação Ouro; e o Condomínio Jooy Style localizado rua Alberto Araújo de Arruda, 868, tendo o nível de certificação Bronze, todos na cidade de Campo Grande [MS].

No caso das demais empresas, como a E3, a empresa não informa o selo, mas a área pretendida, procurando selos voltados à arquitetura. A E5 destaca que o mais importante não seria o selo em si, mas a qualidade que o processo de certificação traria para a empresa. Identifica-se, nesta resposta, que, na literatura, o incentivo a aderirem à certificação é justamente pelos benefícios que a certificação trará. Diferentemente das demais respostas recebidas, a E8 se limita apenas em dizer que possui interesse. E, das empresas que responderam não, a E4 explica que pretende focar apenas nas obras por enquanto e a E7 não pensou a respeito.

O Quadro 12 apresenta os principais fatores considerados como empecilho para aceitação dos sistemas construtivos em foco. A Figura 2 apresenta um gráfico quantitativo das respostas obtidas na questão 12.

Quadro 12. Dados os fatores abaixo, quais você considera um empecilho para aceitação do seu sistema construtivo? Marque todas as alternativas que se aplicam.

ICF	
E1 – Cultural e tradicionalismo; Falta de conhecimento em relação ao sistema construtivo.	
E8 – Cultural e tradicionalismo; Falta de conhecimento em relação ao sistema construtivo; Financeiro; Situacionais (ex: locais de difícil acesso, falta de matéria prima, etc.).	
LSF	
E2 – Financeiro.	
E4 – Cultural e tradicionalismo; Falta de conhecimento em relação ao sistema construtivo.	
E5 – Cultural e tradicionalismo; Falta de conhecimento em relação ao sistema construtivo; Financeiro.	
EPS	
E6 – Cultural e tradicionalismo; Falta de conhecimento em relação ao sistema construtivo; Situacionais (ex: locais de difícil acesso, falta de matéria prima, etc.).	
E7 – Cultural e tradicionalismo; Falta de conhecimento em relação ao sistema construtivo.	
E9 – Cultural e tradicionalismo; Falta de conhecimento em relação ao sistema construtivo.	
Contêiner	
E3 – Cultural e tradicionalismo; Falta de conhecimento em relação ao sistema construtivo.	

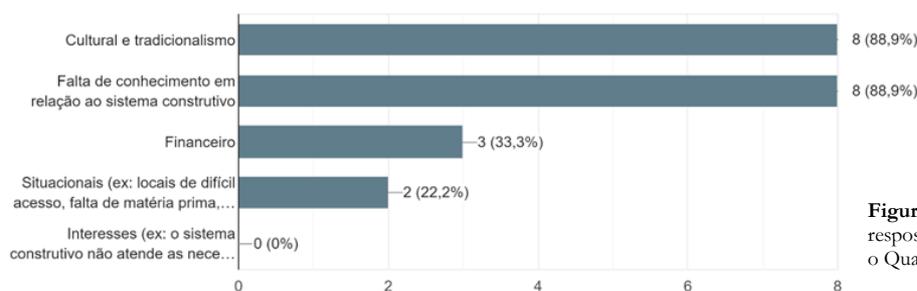


Figura 2. Gráfico representativo das respostas à questão 12, que compõem o Quadro 12.

⁵ Disponível em: <<https://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/negocios-sustentaveis/selo-casa-azul-caixa/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 10 ago. 2022.

É possível destacar o empecilho cultural e tradicionalismo nas respostas, exceto pela empresa E2 que considera apenas o financeiro como um empecilho na aceitação do sistema. Outro ponto a ser levantado pela empresa E2 é que a percepção diferente que ela apresenta pode estar relacionada à maneira que ela está presente no mercado. A exemplo disso, a E2, não investe em divulgação nas redes sociais, não tem interesse em nenhuma certificação, não participou de processos de licitações públicas e não participou de eventos, feiras ou congressos nos últimos anos. Desta forma, a falta de participação em diferentes ambientes reduz a sua percepção para que a aceitação desses sistemas esteja apenas relacionada com fatores financeiros. Analisando as respostas das outras empresas, é possível diferenciar que elas percebem outros empecilhos. Além do empecilho cultural e tradicionalismo, a falta de conhecimento em relação ao sistema construtivo também está presente em quase todas as respostas. Já as empresas E6 e E8, que trabalham com EPS, apontaram fatores situacionais, demonstra dificuldade em execução.

Em estudo realizado por Camargo e Figueiredo (2019) na região de Dourados [MS], buscou-se avaliar a opinião dos profissionais engenheiros sobre a implementação do EPS como substituto à alvenaria convencional. Um dos pontos analisados foram os “fatores que podem contribuir para que o sistema seja ofertado mais vezes”. Assim, 52,9% responderam ser necessário maior conhecimento sobre o sistema e, 23,5%, que os clientes precisam solicitar mais pelo sistema, assim como possuir um contato maior com as empresas, reforçando os fatores apontados pelas empresas aqui sobre a falta de conhecimento sobre os sistemas. Analisando ainda outra questão realizada na pesquisa, sendo: “Razões que impedem os painéis de EPS serem ofertado mais vezes”, entre as respostas estão que 41,2% mencionam “falta de conhecimento mais aprofundada sobre o tema”, 41,2% a “Ausência e empresas prestadoras de serviço na região” e, por último, 17,6% a “falta de confiabilidade no sistema”. Entende-se que a dificuldade apontada por essas empresas, em específico as que trabalham com EPS, também pode ser percebida em outras regiões do estado, pressupondo-se que empresas presentes no município de Campo Grande [MS] não são as únicas a possuírem essas dificuldades.

Quadro 13. Cite a sua principal dificuldade em vender o seu sistema construtivo. Se você considera que existem várias dificuldades, cite a principal.

ICF
E1 – Cultural.
E8 – Cultural.
LSF
E2 – Custo alto do sistema.
E4 – Ignorância do cliente.
E5 – Steel, a falta de conhecimento e custo final do produto.
EPS
E6 – A estruturação dos clientes em um sistema convencional.
E7 – Falta de conhecimento dos profissionais da área.
E9 – A cultura sul mato-grossense é bastante conservadora, e por falta de conhecimento sobre o sistema, além de falta de mão de obra qualificada para a execução do sistema construtivo.
Contêiner
E3 – Temos nada mais do que 5% do mercado da construção. Não sinto dificuldade por que nossos clientes são decididos e específicos. Falta melhor divulgação nas diversas áreas de atuações (rurais, institucionais, empresariais).

Esta questão é complementar à anterior, sendo possível discernir que os problemas citados na literatura e pontuados na questão anterior são também citados nesta questão aberta, em que as empresas poderiam citar uma dificuldade diferente das apresentadas na literatura e das alternativas da questão anterior. No entanto, as empresas reforçaram alguns pontos, como o problema cultural e a falta de conhecimento por parte dos clientes. Além disso, a E3 se destaca em afirmar que não sente dificuldade em comercializar o seu sistema construtivo e na sua percepção os clientes que os procuram são mais decididos e específicos. A empresa trabalha com adaptação de contêineres para construção de residências e pontos comerciais. Possivelmente, este sistema possui um público mais específico, diminuindo a resistência em efetivar a construção. Vale ressaltar que na questão anterior, a E3 pontua o tradicionalismo e a falta de conhecimento como fatores, mas como a questão 14 traz a possibilidade de a empresa pontuar especificamente o empecilho enfrentado; isso pode ser um indicativo que os fatores apontados não são tão significativos para construção com contêineres.

Com base nos fatores já apresentados na literatura, as respostas obtidas reforçam a resistência por parte dos clientes em procurar alternativas diferentes do consolidado na cultura local. Outro fator também evidenciado na literatura é o custo elevado da obra, sendo o problema financeiro um empecilho apontado pelas empresas. Um fator não tão presente na literatura, mas pontuado por uma empresa, é a falta de conhecimento por parte dos profissionais da área, assinalando que na formação desses profissionais, os conhecimentos sobre a

disponibilidade desses sistemas ou, até mesmo, a aplicabilidade deles, não são desenvolvidos durante a formação. Nenhuma das empresas citou a falta de políticas públicas ou incentivos por parte dos municípios, o que, possivelmente, pode estar relacionado ao fato dessas empresas estarem atuando de forma isolada ou não contarem com a ajuda do estado para mitigar as dificuldades percebidas.

Quadro 14. A empresa enfrenta dificuldades em adquirir os insumos necessários para realização das construções? Justifique sua resposta.

ICF
E1 – Sim. temos dificuldades em alguns insumos em determinados sistemas.
E8 – Não.
LSF
E2 – Não.
E4 – Não.
E5 – Sim, muito poucas empresas na cidade para diminuir custo nas cotações e nem sempre têm [sic] os materiais necessários.
EPS
E6 – Enfrentamos algumas dificuldades tais como, matéria-prima, a questão logística. Praticamente tudo vem de outros Estados. Sendo assim, o frete acaba agregando um valor substancial no custo de produção.
E7 – Não
E9 – Não.
Contêiner
E3 – Não. usamos materiais convencionais de fácil acesso. Gesso acartonado, elétrica normal, revestimentos normais, hidráulica normal e etc.

A falta de insumos também pode ser um fator de empecilho na difusão de um sistema construtivo alternativo. Nesta questão, 33,3% das empresas indicam dificuldades na aquisição de insumos, sendo interessante notar que essas empresas trabalham com sistemas construtivos diferentes. A E5 pontua que, pelo município de Campo Grande não apresentar muitas empresas que vendem a matéria-prima, é dificultada a competitividade nos custos e nem sempre é possível adquirir todos os insumos na região. Já a E6 pontua uma dificuldade muito parecida e complementa que, por esses insumos virem de outros Estados, há aumento no custo de execução. De maneira geral, as outras empresas não percebem a mesma dificuldade, o que é positivo, pois demonstra a possibilidade de adequação a este problema.

Quadro 15. A empresa considera o seu sistema financeiramente acessível? Por quê?

ICF
E1 – Sim. Competitivo em prazos e qualidades.
E8 – Sim. Econômico e rápido.
LSF
E2 – Ainda não. Custo dos materiais muito caro.
E4 – Sim, similar ao preço do convencional.
E5 – Steel, não, pois por enquanto não temos preços compatíveis ao convencional.
EPS
E6 – Não. Ainda não existem financiamentos para a construção em EPS. Ex: Caixa Econômica Federal.
E7 – Super acessível.
E9 – Sim, com o sistema construtivo é possível uma economia de 10 a 25% se comparado com o sistema construtivo convencional.
Contêiner
E3 – Sim, somos versáteis, móveis, com crescimento gradativo, assertivos nos custos.

Esta questão aponta percepções diversas entre as empresas que trabalham com o mesmo sistema. No caso do sistema LSF, a empresa E2 não considera o sistema financeiramente acessível, visto o custo dos materiais e a empresa E5 complementa que não consegue ter preços compatíveis com o sistema construtivo convencional, que também é executado pela empresa. Em contrapartida, a E4 considera financeiramente acessível e compatível com o convencional. Todas essas empresas trabalham com o sistema LSF, demonstrando não haver um consenso sobre o que é um sistema financeiramente acessível. Essa percepção controversa entre as empresas também pode ser vista nas repostas das empresas que trabalham com o sistema EPS.

As empresas E7 e E9 consideram o sistema EPS acessível, entretanto, a empresa E6 não considera, uma vez que o sistema não possui incentivos financeiros para sua execução como, por exemplo, a opção de financiar o imóvel por um banco. Os outros sistemas, como ICF, apresentam concordância na acessibilidade financeira, pontuando a rapidez com os prazos e, a E3, que trabalha com contêineres, afirma que, com o crescimento gradativo, eles têm sido assertivos em relação aos custos. Lembrando que essa questão é uma percepção

pontuada pelas empresas, na questão 16 é possível perceber melhor o quão financeiramente acessível são esses sistemas.

O Quadro 16 procura traçar o perfil dos clientes das empresas estudadas, com base nos critérios de classificação econômica⁶ das famílias brasileiras elaborada pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). A Figura 3 apresenta um gráfico quantitativo das respostas obtidas no Quadro 16.

Quadro 16. Baseado nos Critérios de Classificação Econômica Brasil, feito pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP), em qual faixa de renda os clientes atendidos pela empresa se encaixam?

ICF	LSF	EPS	Contêiner
E1 – B.	E2 – A.	E6 – A até C1.	E3 – A até C1.
E8 – A até D/E.	E4 – A e B.	E7 – A e B.	
	E5 – B.	E9 – A até D/E.	

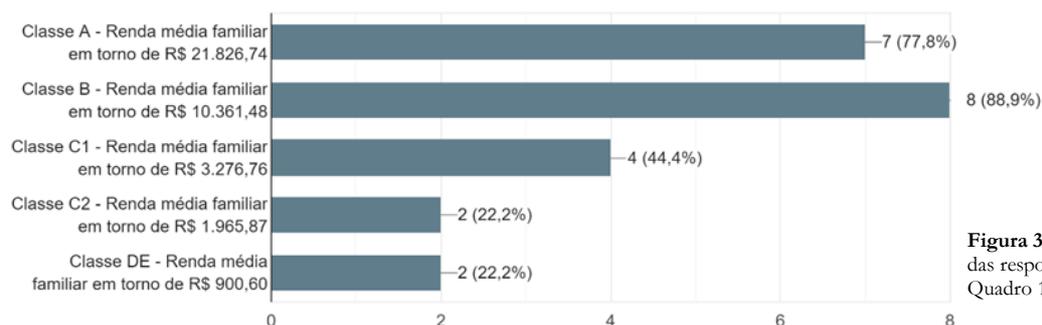


Figura 3. Gráfico representativo das respostas apresentadas no Quadro 16.

Como discutido na questão anterior (Quadro 15), as repostas das empresas que trabalham com o mesmo sistema construtivo alternativo apresentaram contrapontos. E, na questão 16 (Quadro 16), essas divergências também são vistas, com uma perspectiva um pouco diferente. Na questão 15 (Quadro 15), a resposta estava ligada à percepção que a empresa tem sobre o seu sistema. Na questão 16 (Quadro 16) pode-se entender qual é o perfil financeiro dos clientes que buscam pelo sistema construtivo oferecido pela empresa. Analisando as repostas de forma individual, as empresas que trabalham com o sistema ICF apresentam diferença no perfil dos clientes, a empresa E1 possui uma procura mais específica de clientes da classe B, já a empresa E8 possui uma procura mais variada, de classe A até C. Entretanto, na questão anterior, as duas empresas consideravam o sistema financeiramente acessível. Adicionalmente, o ICF apresenta um custo de 33,8% mais elevado comparado ao convencional (Sousa, 2021; Antunes & Junior, 2021), o que pode ser um indicativo que o sistema não seja acessível para todas as classes, conforme a percepção da empresa.

As empresas que trabalham com o sistema LSF, apesar de divergirem na questão anterior, nesta questão apresentam uma faixa de clientes bem semelhante, variando apenas entre as Classes A e B em todas as repostas, o que demonstra conformidade entre o nível financeiro dos clientes que buscam por este sistema construtivo. O sistema LSF apresenta um custo mais elevado quando comparado ao convencional (Lima et al., 2021) e, portanto, as classes econômicas mais favorecidas, como as citadas pelas empresas, contemplam maior acesso. Nas empresas que trabalham com EPS é possível analisar algumas oposições relacionando com a questão anterior; a empresa E7 que declara o sistema como acessível, atende as classes A e B. Por outro lado, a empresa E9 segue consoante à resposta anterior, considerando o sistema financeiramente acessível e atendendo todas as classes. A empresa E6, na questão anterior não considerou o sistema financeiramente acessível, pela falta da possibilidade de financiamento, o que possibilitaria atender diferentes faixas financeiras. Nesta questão há conformidade com essa afirmação, já que a faixa atendida está entre as classes A e C.

Por último, a empresa E3, que, na questão anterior afirma que o sistema é financeiramente acessível, também atende clientes entre as classes A e C, estando também entre a faixa de poderes aquisitivos mais elevados. Adicionalmente, é possível verificar na literatura que a construção de residências e espaços comerciais em contêineres têm apresentado uma maior vantagem financeira (Almeida, 2019; Milaneze et al., 2012). O fator financeiro influencia na decisão dos clientes, principalmente quando um sistema construtivo é acessível apenas

⁶ Critérios de Classificação Econômica Brasil, de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP), em 2022 e 2023. Classe A – Renda média familiar em torno de R\$ 21.826,74; Classe B – Renda média familiar em torno de R\$ 10.361,48; Classe C1 – Renda média familiar em torno de R\$ 3.276,76; Classe C2 – Renda média familiar em torno de R\$ 1.965,87; Classes D e E – Renda média familiar em torno de R\$ 900,60.

para uma parte da população. A sua difusão pode se tornar mais lenta, visto que as classes A e B só representam 24,7% da população brasileira, não sendo as classes dominantes no país (Critério de Classificação Econômica Brasil, 2022). Mesmo que as empresas considerem os seus sistemas construtivos acessíveis, analisando estas repostas, pressupõe-se que esses sistemas ainda não são acessíveis para os clientes em geral.

Quadro 17. A empresa já encontrou dificuldade em contratar mão de obra especializada? Em caso afirmativo (resposta “sim”), qual a estratégia adotada pela empresa para solucionar este problema?

ICF	LSF	EPS	Contêiner
E1 – SIM.	E2 – SIM.	E6 – SIM.	E3 – SIM.
E8 – SIM.	E4 – SIM.	E7 – NÃO.	
	E5 – SIM.	E9 – SIM.	
ICF			
E1 – Treinamento.			
E8 – Melhorar a remuneração da equipe.			
LSF			
E2 – Eu mesmo treino.			
E4 – Treinamento da mão de obra.			
E5 – Tentar qualificar mais m.o.			
EPS			
E6 – Curso e formação presencial e online.			
E7 –			
E9 – Em parceria com a empresas, estamos elaborando curso presencial e on-line para todos os profissionais que queiram se qualificar.			
Contêiner			
E3 – Treinamentos da equipe.			

A questão 17 (Quadro 17) é outra que procura identificar os fatores apontados pela literatura, a fim de compreender se a falta de mão de obra especializada também é considerada um empecilho na percepção das empresas locais. 88,9% das empresas afirmam dificuldades em contratar mão de obra para execução de seus sistemas. E, na questão 17, outras perguntas foram feitas, caso a resposta da empresa fosse sim ou não. No caso das empresas que responderam “sim”, a pesquisa buscou explorar qual foi a estratégia adotada pela empresa para dar continuidade à execução. Diante das repostas obtidas, é possível compreender que oferecer treinamento à equipe, buscar qualificação dos profissionais e oferecer cursos de capacitação, foram as estratégias adotadas pelas empresas; destacando também a resposta da E8, que busca oferecer incentivo financeiro para que os profissionais possam se especializar. Desta forma, a demanda por treinamento para estas empresas é grande, demonstrando a necessidade de investimento por parte das empresas. Diante disso, essa demanda pode ser vista como oportunidade, para que trabalhadores busquem formação e instituições de ensino ofereçam cursos e formem parcerias com as empresas.

Por fim, apenas a empresa E7 afirmou não ter essa dificuldade. Com isso, ela foi redirecionada para a pergunta que busca compreender se a mão de obra encontrada por esta empresa é mais onerosa que a do sistema construtivo convencional, sendo dito que o custo entre elas é compatível.

4. Conclusão

O presente trabalho catalogou e avaliou a difusão de sistemas alternativos pela perspectiva das empresas de Campo Grande [MS], através da aplicação de questionário. Com as análises realizadas, foi possível concluir os seguintes pontos: há diversidade de sistemas alternativos sendo oferecidos pelas empresas de Campo Grande, mas, como observado na média nacional, o LSF é predominante, devido a sua maior consolidação no mercado (tempo de existência e normatização); as empresas que trabalham com o sistema LSF e EPS na região atendem todo o estado do Mato Grosso do Sul. Já as empresas que trabalham com ICF e contêineres, além de atenderem no estado, também conseguem atender estados vizinhos, como São Paulo e Paraná.

Desta forma, é possível compreender que as empresas buscam expandir gradativamente os sistemas construtivos que trabalham; de maneira geral, as empresas seguem normativas e diretrizes, ponto positivo para confiabilidade do produto; algumas empresas ainda trabalham concomitante com o sistema construtivo convencional, a fim de atender suas demandas; sobre a localização, Campo Grande é considerada pelas empresas um ponto estratégico para se instalarem, devido (1) a sua posição geográfica ao centro do estado, provendo melhor logística; (2) maior número de clientes em potencial e (3) maior acesso a insumos e mão de

obra; as empresas em sua maioria investem em redes sociais para divulgação dos seus sistemas e realizam ações, como, parcerias entre profissionais da área, participação de palestras e *workshops*.

No entanto, há baixa procura por parte das empresas em participarem de congressos e seminários, a fim de ampliar os seus conhecimentos sobre o desenvolvimento tecnológico na área da construção civil; do ponto de vista de eficiência energética e sustentabilidade, as empresas associam os sistemas alternativos como um sinônimo de sustentabilidade, demonstrando conhecimento não aprofundado sobre esses conceitos; também é notável a falta de participação em licitações públicas, o que pode refletir em uma lenta difusão dos sistemas construtivos alternativos no âmbito público; as empresas, em sua maioria, não sentem dificuldade em adquirir insumos, apontando que um dos fatores presentes na literatura como empecilho, não é significativamente presente na região; outra dificuldade presente na literatura é a falta de mão de obra especializada, que, na região, vem sendo contornada pelas empresas através do treinamento próprio das equipes e incentivos financeiros; o custo para execução dos sistemas é considerado alto, devido à maioria das empresas atenderem clientes nas classes econômicas A e B, sendo essas classes, minoria da população do país.

Por fim, empecilho citados na literatura seguem como dificuldade local, sendo possível notar a necessidade do poder público auxiliar as empresas na difusão dessas alternativas construtivas, fomentando programas e incentivos à população, oferecendo apoio no treinamento da mão de obra, promovendo abatimentos fiscais e criando legislações que deem suporte para as empresas, expandindo, assim, a procura da população por diferentes alternativas já presentes no mercado da construção civil local.

5. Referências

- Adams, F. W., Alves, S. D. B., & Nunes, S. M. T. (2020). A construção de conhecimentos científicos e críticos a partir de feiras de ciências. *Ensino, Saúde e Ambiente*, 13(1), 144–160.
- Almeida, D. C. de. (2019). *Estudo comparativo do uso de estruturas de containers e de alvenarias para fins comerciais*. [Monografia, Universidade Federal Fluminense]. Repositório UFF Institucional. <https://app.uff.br/riuff/handle/1/11613>.
- Antunes, D. A. D. L., & Junior, J. C. D. C. (2021). *Análise comparativa dos sistemas construtivos em alvenaria convencional e insulating concrete forms (ICF)*. [Monografia]. Universidade do Sul de Santa Catarina.
- Araujo, V. A. De, & Garcia, J. N. (2022). Redes de conhecimento como estratégia de desenvolvimento de subsectores fabris: participação dos produtores brasileiros de casas de madeira em eventos técnicos e científicos. *Revista Princípios - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB*, September, 10. <https://doi.org/10.18265/1517-0306a2022id6787>
- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) (2022). Critério de Classificação Econômica Brasil, São Paulo, Brasil.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2022). *Light Steel Framing — Sistemas construtivos estruturados em perfis leves de aço formados a frio, com fechamentos em chapas delgadas Parte 1: Desempenho* (NBR 16970-1 :2022). ABNT.
- Barbosa, G. de O., Galdino, L. R. N., Souza, L. B., Rodrigues, L. M. S., Araújo, M. E. C., & Gonzaga, G. B. M. (2017). Container Na Construção Civil: Rapidez, Eficiência e Sustentabilidade Na Execução Da Obra. *Ciências Exatas e Tecnológicas*, 4(2), 101–110.
- Bavaresco, S. (2013). *Importância da Localização para o Sucesso do Negócio*. [Monografia]. Pós Graduação em Marketing, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Bertoldi, R. H. (2007). *Caracterização de sistema construtivo com vedações constituídas por argamassa projetada revestindo núcleo composto de poliestireno expandido e telas de aço: dois estudos de caso em Florianópolis*. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal de Santa Catarina.
- Brochado, F. O., Brochado, A. O., & Caldeira, T. (2015). Os determinantes psicológicos do consumidor verde. *Tourism & Management Studies*, 11(2), 104–111. <https://doi.org/10.18089/tms.2015.11213>
- Camargo, G. M., & Figueiredo, F. B. (2019). *Análise de viabilidade de implementação de vedação com Painéis Monolíticos De Eps como substituto à alvenaria convencional na cidade de Dourados-MS*. [Monografia, Universidade Federal de Grande Dourados]. Repositório UFGD Institucional. <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/2333>.
- Carnasciali, A. M. dos S., & Delazari, L. S. (2011). A localização geográfica como recurso organizacional: utilização de sistemas especialistas para subsidiar a tomada de decisão locacional do setor bancário. *Revista de Administração Contemporânea*, 15(1), 103–125.

- Carvalho, G. M., Santana, C. G. de, Lisboa, D. C. dos S., Rocha, L. N., & Muller, R. M. L. (2020). Análise de Viabilidade do Uso de Container na Construção Civil: Estudo de caso para edificações residenciais populares. *Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão*, 5(8), 1-27. <https://doi.org/10.21575/25254782rmetg2020vol5n81186>
- Câmara Brasileira da Indústria da Construção. (2016). Catálogo De Inovação Na Construção Civil. In *Câmara Brasileira da Indústria da Construção* (CBIC).
- Cruz, R. F. A., Barbosa, G. T. M., & Castanõn, J. A. B. (2017). Análise Do Processo De Manutenção Em Diferentes Sistemas Construtivos No Brasil. *Revista de Engenharia Da Universidade Católica de Petrópolis*, 11(1), 33–43.
- Franqueto, R., Delponte, A. A., & Franqueto, R. (2019). Principais dificuldades para implantação de sistemas de gestão ambiental (SGA) nas empresas. *Meio Ambiente e Sustentabilidade*, 14(8), 9.
- Freitas, C. A. C. de. (2010). *Sistemas construtivos para habitações populares*. [Monografia]. Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais.
- Gomes Junior, M. A. P., Abreu, V. H. S., & Conforte, M. E. (2019). Mapeamento de Publicações Científicas sobre o Uso do Sistema Light Steel Framing. *Revista Boletim de Gerenciamento*, 1(91), 45–54.
- Guedes, R., & Buoro, A. B. (2015). Reuso de containers marítimos na construção civil. *Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística*, 5(3), 101–118.
- Guimarães, M. M., Costa, V. da S., & Gonçalves, J. R. M. R. (2019). Vantagens ambientais do sistema construtivo light steel framing no segmento de construção civil. *Revista Tecnológica Da Universidade Santa Úrsula*, 2(1), 39–54.
- Jesus, A. T. C. de, & Barreto, M. F. F. M. (2018). Análise Comparativa dos Sistemas Construtivos em Alvenaria Convencional, Alvenaria Estrutural e Moldes Isolantes para Concreto (Icf). *E&S Engineering and Science*, 3(7), 12–27. <https://doi.org/10.18607/es201876926>.
- Junior, A. P. B. (2018). *Análise de Viabilidade econômica do método construtivo Insulated concrete forms para construção de habitações*. [Monografia, Universidade Federal Rural do Semi-árido]. Repositório UFERSA institucional. <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/4277>.
- Júnior, M. L. S. (2020). *ICF – Insulated Concrete Form (Forma de Concreto Armado)*. [Monografia]. Universidade de Taubaté.
- Kirby, R. C. (2018). *Fatores que influenciam o comportamento do consumidor de edificações sustentáveis: Um estudo exploratório no contexto Brasileiro*. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal de São Carlos.
- Lima, L. H. De, Rabêlo, K. A., & Santos, S. M. D. A. (2021). *Análise comparativa de viabilidade técnica e financeira de construção residencial utilizando painéis monolíticos de poliestireno (EPS) e a alvenaria convencional de vedação*. [Monografia]. Centro Universitário do Distrito Federal – UDF.
- Maccari, S., & Madureira, E. M. P. (2016). Viabilidade econômica do container como edificação comercial. In *Anais do 14º Encontro Científico Cultural Interinstitucional*, 1–23.
- Maekawa, R., Carvalho, M. M. De, & Oliveira, O. J. de. (2013). Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades. *Gest. Prod*, 20(4), 763–779.
- Mazuco, R., & Lima, M. (2018). Painéis Monolíticos Em Eps Na Construção Civil. *Engenharia Civil*, 2(9), 1–18.
- Mendes, M. C. M. (2018). *A percepção dos moradores sobre o uso dos sistemas construtivos inovadores em habitações: uma contribuição da avaliação pós-ocupação*. [Tese de Doutorado]. Universidade de São Paulo.
- Milaneze, G. L. S., Bielshowsky, B. B., Bittencourt, L. F., Da Silva, R., & Machado, L. T. (2012). A Utilização De Containers Como Alternativa De Habitação Social No Município De Criciúma/Sc. *1º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica Do Sul Catarinense – SICT-Sul*, 1(1), 11.
- Miranda, C. V., Oliveira, L. R. P. de, Damasceno, D. A. B., Cruz, T. C. B., Gomes, F. H. F., Matos, E. B., Miranda, S. T., Iasbik, I., & Stefani Filho, R. (2022). Estudo comparativo entre o sistema Light Steel Framing e o sistema construtivo convencional. In *Arquitetura e engenharia: ensaios multidisciplinares* (pp. 52–66). AYA Editora. <https://doi.org/10.47573/aya.5379.2.70.4>.
- Natalino, E. M. D., & Florian, F. (2022). Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar. *Revista Científica Multidisciplinar*, 3(1), 1–15.
- Oliveira, A. B. de F. (2013). *Inserção de sistemas construtivos industrializados de ciclo aberto estruturados em aço no mercado da construção civil residencial brasileira*. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal de Ouro Preto.

- Oliveira, A. S. de N. (2021). *Potencialidades do Uso do Selo Casa Azul Sob a Ótica dos Empreendedores*. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal de Viçosa.
- Olivieri, H., Barbosa, I. C. A., Rocha, A. C. da, Granja, A. D., & Fontanini, P. S. P. (2017). A utilização de novos sistemas construtivos para a redução no uso de insumos nos canteiros de obras: Light Steel Framing. *Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído*, 17(4), 45–60. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212017000400184>.
- Pavesi, D., Pfützenreuter, A. H., & Kuhn, J. A. (2017, July). Estudo Comparativo Dos Sistemas Construtivos Light Steel Frame E De Placas Monolíticas De Poliestireno Expandido. *XIII Fórum Ambiental*, 50–58. https://doi.org/10.14488/enegep2017_tn_sto_240_391_34257
- Roque, R. A. L., & Pierri, A. C. (2018). Uso inteligente de recursos naturais e sustentabilidade na construção civil. *Research, Society and Development*, 8(2), 1–18. <https://doi.org/10.33448/rsd-v8i2.703>
- Roth, C. das G., & Garcias, C. M. (2009). Construção Civil e a Degradação Ambiental. *Desenvolvimento Em Questão*, 7(13), 111–128.
- Sfredo, J., Pereira, L., Moraes, P., & Dalmaru, M. (2006). Análise de fatores relevantes quanto à localização de empresas : comparativo entre uma indústria e uma prestadora de serviços com base nos pressupostos teóricos . *XXVI Enegep*, 26, 1–9.
- Silva, H. A. da, & Novôa, N. F. (2016). Avaliação da aplicação do método survey em artigos sobre internacionalização de PME. *Revista Multiverso*, 1(2), 247–258.
- Silva, L. S. Z. R. S. (2013). *A percepção do usuário de habitação unifamiliar em relação ao sistema construtivo industrializado – Avaliação do grau de satisfação*. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal de Uberlândia.
- Sotsek, N. C., & Santos, A. de P. L. (2018). Panorama do sistema construtivo light wood frame no Brasil. *Ambiente Construído*, 18(3), 309–326. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212018000300283>
- Sousa, J. R. de. (2021). *Análise Comparativa Entre um Sistema Construtivo Convencional e Sistemas Construtivos de EPS*. [Monografia]. Universidade Federal de Uberlândia.
- Souza, C. C., & Andrade, T. S. (2018). Container, uma inovação na construção civil. *Revista TechoEng*, 1(2), 10.
- Sugahara, E. S., Freitas, M. R. de, & Cruz, V. A. L. da. (2021). Análise das certificações ambientais de edificações: agua, procel, leed e casa azul. *Revista Interação*, 23(1), 12–24.
- Tavares, S. F. (2022). *Conceituação e caracterização de Tecnologia Construtiva de Baixo Carbono - TCBC: arquitetura e construção sustentável em discussão*. [Tese de Doutorado]. Universidade de São Paulo - USP.
- Valeiro, P. M., & Pinheiro, L. V. R. (2008). From scientific communication to popularization. *Transinformação*, 20(2), 159–169.
- Vasques, C. C. P. C. F., & Pizzo, L. M. B. F. (2014). Comparativo de Sistemas Construtivos, Convencional e Wood Frame em Residências Unifamiliares. *Revista Unilins*, 1-17.