

Quais são as tendências e diretrizes para projetos sustentáveis dentro do setor da construção civil?

What are the trends and guidelines for sustainable projects within the construction sector?

Juliana Aparecida Biasi, Mestre em Engenharia Civil, Unoesc

juliana.biasi@unoesc.edu.br

Roberta Vicenzi Nercolini, Mestre em Engenharia Civil, UTFPR

roberta.vicenzi@gmail.com

Alfredo Iarozinski Neto, Doutor em Engenharia, UTFPR

iarozinski@utfpr.edu.br

Resumo

Este trabalho apresenta um diagnóstico dos fatores de sustentabilidade previstos em projetos voltados a empresas de projeto do setor da construção civil. O objetivo é identificar quais são as tendências de mercado e quais são as empresas que estão adotando essas diretrizes a partir do estudo empírico das variáveis associadas aos principais fatores que visam a sustentabilidade da edificação a partir do projeto. A pesquisa foi baseada em um *Survey* que levantou dados de 116 empresas. Os resultados mostram que, embora o mercado não demonstre tendência a seguir diretrizes sustentáveis fundamentadas nas variáveis analisadas, existem fatias do mercado que lideram a situação.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Projetos do setor da construção civil; Gestão de Projetos; Tendências sustentáveis.

Abstract

This paper presents a diagnosis of the sustainability factors predicted in projects aimed at construction projects companies. The objective is to identify which are the market trends and which are the type of companies that are adopting these guidelines from the empirical study of the variables associated to the main factors that aim at the sustainability of the building from the project. The research was based on a survey that collected data from 116 companies. The results show that, although the market does not evidence a tendency to follow sustainable guidelines based on the analyzed variables, there are market segments that lead the situation.

Keywords: Sustainability; Projects of the construction sector; Project management; Sustainable tendencies.

1. Introdução

No ano de 1987 foi publicado por Gro Harlem Brundtland o relatório conhecido por *Our Common Future*, que trata dos assuntos abordados pela conferência realizada pelas Nações Unidas em Genebra (1984). Dentre os pontos mais relevantes está a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento WCED (*World Commission on the Environment and Development*) que concluiu que o grau de degradação ambiental corresponde ao nível de desenvolvimento do país. Foi durante esta conferência que surgiu a definição de desenvolvimento sustentável que posteriormente o movimento de edificação sustentável adotou. O conceito de desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer o atendimento às necessidades das gerações futuras (BRUNDTLAND, 1987).

Tendo esse conceito em vista, a edificação sustentável contemporânea traz a abordagem da edificação integrada, que considera o ciclo de vida em todos os níveis, ou seja, para ser sustentável, uma edificação precisa solucionar mais do que um problema ambiental. Uma edificação sustentável deve tratar dos resíduos gerados pela construção, pela demolição e por seus usuários; buscar a eficiência na utilização de recursos durante a construção; buscar a conservação e o uso eficiente de energia na alimentação dos sistemas que proveem conforto térmico e lumino; oferecer um ambiente interno “saudável” (KEELER; BURKE, 2010).

A garantia da sustentabilidade nos negócios envolve o equilíbrio entre três dimensões: econômica, social e ambiental (DIAS, 2006). E esse artigo busca saber quais são os fatores ambientais que empresas de projeto da construção civil estão buscando atender para garantir a sustentabilidade ambiental das futuras obras e edificações.

2. A sustentabilidade na construção civil

Em 2000, Sjöström, estimou que as cidades e suas correspondentes construções, atividades, serviços e transportes, utilizavam mais de 50% das fontes mundiais de energia. O setor da indústria da construção civil, também analisado, é responsável pelo consumo de 40% dos recursos naturais, 40% da energia e 40% das emissões poluentes. Conforme dados da FEBRABAN - Federação Brasileira de Bancos (2010), o setor da construção civil é responsável por 21% do uso de água, 25% da emissões de gases efeito estufa, 42% do consumo de energia elétrica e 65% da geração de resíduos do total nacional.

A construção civil tem grande importância nas metas de desenvolvimento sustentável de um país pois é a atividade humana que possui maior impacto sobre o meio ambiente. O bom gerenciamento dessas atividades pode prover impactos sociais e econômicos que contribuam para uma melhoria da qualidade de vida. Por isso, é fundamental o entendimento dos parâmetros para uma construção sustentável, suas práticas, teorias e processos de projeto (MOTTA; AGUILAR, 2009).

Para Keeler e Burke (2010), a edificação sustentável deve:

- Tratar das questões de demolição no terreno e de todos os resíduos gerados pela construção e seus usuários;
- Buscar eficiência na utilização dos recursos:



- Minimizar impactos e contribuir para a recuperação dos recursos da mineração e do extrativismo para a produção de materiais;
- Reduzir o consumo utilizado para a construção e na utilização de seus usuários (água, solo, energia, materiais);
- Planejar o gasto energético para o transporte de materiais ao terreno;
- Trabalhar logicamente conforme o traçado da cadeia de produção de materiais;
- Projetar de modo consciente a busca de conservação energética, procurando atender requisitos de conforto térmico e lumino com menor consumo.
- Oferecer um ambiente interno saudável:
 - Evitar materiais de construção e limpeza que emitam compostos orgânicos voláteis;
 - Controlar a entrada de poluentes;
 - Prover iluminação e ventilação naturais.

Pinheiro (2006) relata que diversas iniciativas têm surgido para promover a construção sustentável no sentido de preservar o meio ambiente. Em suporte a essa iniciativa, são desenvolvidas as certificações ambientais para edificações sustentáveis, as mais conhecidas e aplicadas no Brasil são: LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), AQUA (Alta Qualidade Ambiental) e PROCEL Edifica (Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações).

O LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) é uma certificação desenvolvida nos Estados Unidos, que é constituído como um sistema que avalia o desempenho quanto ao impacto ambiental do edifício, foi desenvolvido pelo GBC (*Green Building Council*) abrangendo seis áreas para a avaliação ambiental: locais sustentáveis, uso eficiente de recursos hídricos, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade do ar interior, inovação e processos de projeto.

Em conjunto com a organização francesa Cerway, a Fundação Vanzolini desenvolveu a adaptação para o Brasil do HQE (*Haute Qualité Environnementale*), que tem sido adotado na Europa como uma ferramenta de avaliação dos critérios de sustentabilidade em edifícios desde 2002, e nomeia esta certificação como AQUA (Alta Qualidade Ambiental). Este é o primeiro selo que levou em conta as especificidades do Brasil para elaborar seus 14 critérios - que avaliam a gestão ambiental das obras e as especificidades técnicas e arquitetônicas (CÔRTEZ *et al.*, 2011).

O PROCEL Edifica foi instituído em 2003 pela ELETROBRAS/PROCEL com o objetivo de incentivar a conservação e o uso eficiente dos recursos naturais (água, luz, ventilação, etc.) e visa construir as bases necessárias para racionalizar o consumo de energia das edificações no Brasil promovendo o uso racional da energia elétrica.

3. Metodologia de pesquisa

A base metodológica da pesquisa é o *Survey* aliado à análise estatística descritiva. O *Survey* visa a obtenção de dados primários sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população alvo, por meio de um instrumento de pesquisa pré-definido, normalmente um questionário (HAIR *et*

al., 2005). A Figura 1 apresenta as principais etapas da estratégia metodológica adotada. A apresentação da revisão bibliográfica foram apresentadas em seções anteriores.

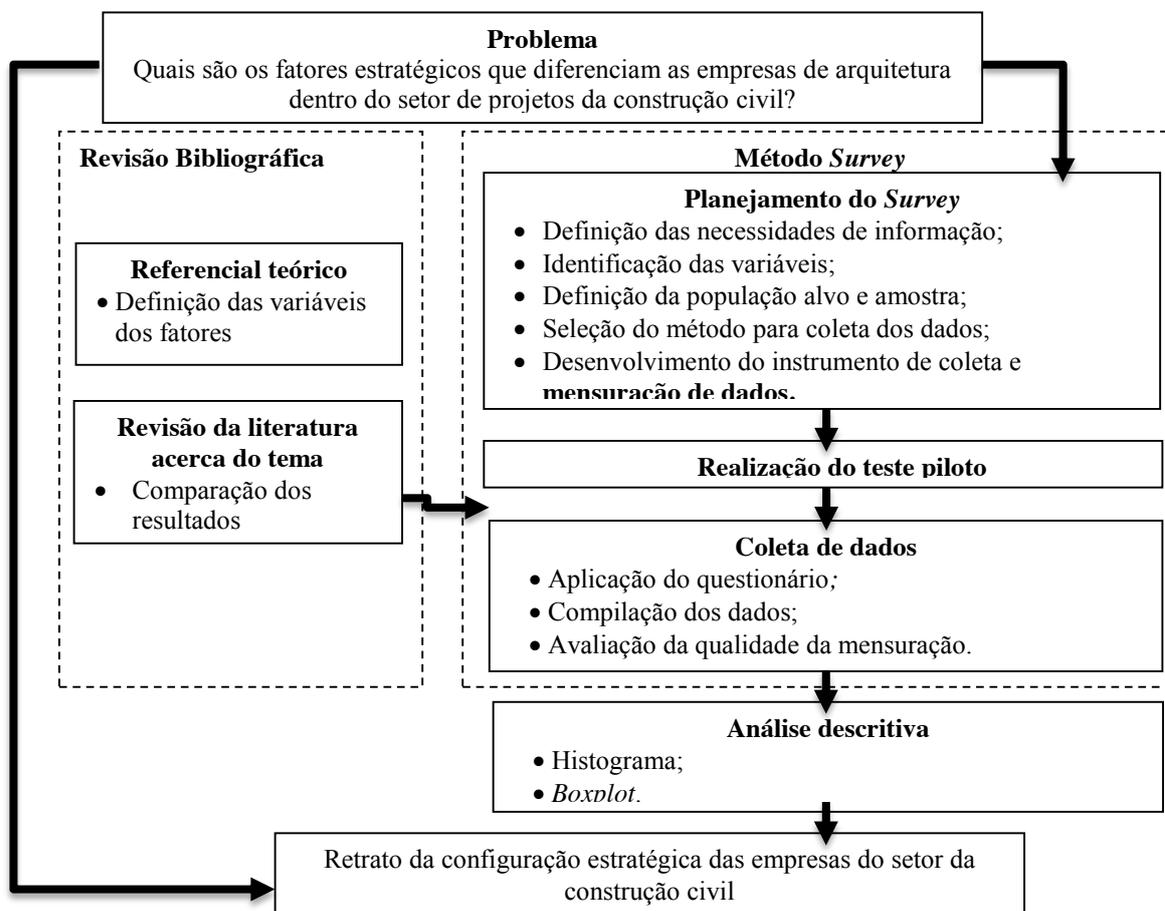


Figura 1: Estratégia metodológica. Fonte: elaborado pelos autores.

3.1 Planejamento do Survey

O planejamento do *Survey* foi dividido em cinco etapas: a definição das necessidades de informação, a identificação das variáveis, a definição da população alvo e amostra, a seleção do método para coleta dos dados e o desenvolvimento do instrumento de coleta e mensuração de dados.

A definição da população alvo desta pesquisa foi constituída por profissionais com atividades vinculadas a projetos do setor da construção civil, integrantes de empresas localizadas em Curitiba e região metropolitana. Em função do grande número de empresas deste segmento com sede na região delimitada para esta amostra e da dificuldade de adesão da totalidade destas empresas à pesquisa, optou-se pelo método de amostragem não probabilística por conveniência. Este tipo de amostra envolve a seleção de elementos que estejam mais disponíveis para tomar parte no estudo e que podem oferecer as informações necessárias (HAIR *et al.*, 2005). Desta forma, a amostra de empresas selecionadas na presente pesquisa não pode ser considerada como representativa da população, não sendo

possível efetuar extrapolações e generalizações acerca dos resultados. Entretanto, os resultados mostram uma tendência geral do estado das variáveis para o setor.

O instrumento de coleta de dados adotado nesta pesquisa é um questionário, estruturado em duas partes: perfil das empresas e do entrevistado e nível de utilização de ferramentas e processos.

A parte relacionada ao perfil das empresas e do entrevistado é composta por questões de múltipla escolha, que compreendem a identificação do perfil da organização e do entrevistado, com destaque para o setor de atividade principal, o ano de fundação da empresa, a região de atuação, o número de funcionários, a forma de constituição e de administração, o número de certificações, a produção anual, assim como a área de formação do respondente e o seu tempo de atuação profissional na empresa avaliada.

A parte relativa ao nível de utilização de ferramentas e processos é composta por 8 questões com itens relacionados às variáveis apresentadas na Figura 2. Estas variáveis buscam analisar, de acordo com o agrupamento das empresas do setor, o uso de ferramentas tecnológicas no desenvolvimento e na gestão dos projetos. A cada questão foi associada uma escala de intensidade de sete pontos, variando desde processo/tecnologia inexistente (1) ao nível de processo/tecnologia altamente desenvolvido (7).

Fator	Variável
Características de projetos que visam a sustentabilidade da edificação	<ul style="list-style-type: none"> ● Procura estratégias de projeto que façam o uso de tecnologias ambientalmente corretas. ● Indica para seus clientes a escolha de materiais recicláveis e de baixo impacto ambiental. ● Leva em consideração uso de materiais, tecnologias e conhecimentos locais. ● Propõe sistemas de gerenciamento de recursos hídricos. ● Procura a eficiência energética nas soluções de projeto. ● Considera a gestão do ar para a elaboração do projeto. ● Considera o isolamento acústico e térmico para a elaboração do projeto. ● Considera o reuso e reciclagem de resíduos para a elaboração do projeto.

Figura 2: Variáveis relacionadas aos fatores estratégicos da organização. Fonte: elaborado pelos autores.

É importante destacar que, em função da forma de mensuração, o emprego de escalas acrescenta um caráter subjetivo às análises (SAMARTINI, 2006). Portanto, os resultados finais obtidos devem ser analisados como tendências e não como valores absolutos.

3.2 Teste Piloto do Questionário

O teste piloto do questionário foi realizado em uma amostra de dez empresas da população-alvo. Na ocasião, o questionário foi aplicado pessoalmente pelos pesquisadores permitindo uma análise global da exatidão e da coerência das respostas. Nesta etapa foi possível identificar algumas dúvidas em relação às questões e termos utilizados. Após o pré-teste, alguns ajustes foram efetuados para que se iniciasse a aplicação do questionário.

3.3 Coleta de Dados

O público alvo para aplicação dos questionários foi definido como sendo os profissionais atuantes no mercado de projetos de arquitetura e engenharia, totalizando 165 questionários aplicados, cuja meta mínima de amostragem prevista era de 100 empresas. A aplicação do questionário e consequente coleta de informações aconteceram entre os meses de outubro e abril de 2015.

Após a coleta foi realizada uma filtragem dos questionários respondidos, retirando os que não se encontravam na classificação desejada assim como os que possuíam algumas questões relevantes sem respostas, totalizando então 116 questionários validados para análise dos dados.

Os questionários foram obtidos durante as aulas dos cursos pós-graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) cujos alunos integravam o quadro funcional de empresas que se adequavam na descrição da população-alvo. Nesta etapa, os objetivos da pesquisa e o questionário foram apresentados pessoalmente pelos pesquisadores, que permaneceram disponíveis para elucidar quaisquer dúvidas que pudessem surgir durante o preenchimento. Os demais questionários, cerca de 15% da amostra, foi obtida através do envio eletrônico de questionários, gerenciados por intermédio da ferramenta Formulários *Google*, às empresas de construção civil, localizadas na região de Curitiba.

3.4 Análise Descritiva de Dados

A análise descritiva de dados é um campo da estatística que tem como objetivo sintetizar um conjunto de dados numéricos ou não, de forma a permitir uma visão global do comportamento desses dados (GUEDES, 2005; BUSSAB; MORETTIN, 2011). Como instrumentos para análise descritiva foram escolhidos dois tipos de gráficos: o histograma e o gráfico *boxplot*. Os gráficos são os formatos visuais de apresentação dos dados, empregados para representar um fenômeno, de forma a produzir uma impressão mais rápida, para destacar tendências expressadas por meio de números ou estatísticas (GUEDES, 2005; MILONE, 2004).

O Histograma é uma representação gráfica da distribuição de frequência ou série de distribuições quantitativas por meio de barras retangulares justapostas, onde a largura da barra representa o intervalo de classe da variável e a altura corresponde à frequência de ocorrência daquele valor. A distribuição de frequência permite avaliar o comportamento da variável em relação à população que se quer avaliar. A variável pode estar mais definida quando os valores estão mais concentrados ou sem nenhuma definição quando os valores se distribuem igualmente no gráfico. A forma como a concentração dos valores da variável é distribuída também pode dar pistas do seu comportamento. Ela pode tender a uma forma de Gauss denotando uma variável com uma distribuição consolidada na população, ou assimétrica, mostrando uma tendência majoritária, ou ainda, apresentar uma forma com uma queda abrupta dos valores indicando um limite para a variável.

O *boxplot* é formado por uma caixa vertical construída paralelamente ao eixo da escala dos dados. Essa caixa vai desde o primeiro quartil até o terceiro quartil e nela traça-se uma linha na posição da mediana. Essa caixa abrange os 50% dos dados centrais da distribuição. O *boxplot* é um gráfico que resume seis valores característicos dos dados: valor mínimo, primeiro quartil, mediana (segundo quartil), terceiro quartil, intervalo de variação (diferença interquartil entre 1° e 3° quartil) e valor máximo. Este gráfico permite identificar uma média de tendência central dos dados a partir da mediana e ter uma boa representação da dispersão dos mesmos por meio da diferença interquartil (representada pelo tamanho da “caixa”). A escolha de mediana e da diferença interquartil é justificada em função dos dados obtidos estarem expressos em uma escala nominal (PASQUALI, 2009).

4. Análise dos resultados

O objetivo desta etapa é analisar os fatores de sustentabilidade ambiental das empresas que compõem a amostra a partir da análise descritiva dos dados. Segundo Hair et al. (2005), através da análise descritiva é possível, a partir da avaliação de um conjunto de respostas, obter algumas descobertas iniciais e descrever e analisar as características ou relações entre os fenômenos analisados. Assim, a análise descritiva utilizada teve por finalidade permitir um entendimento global das características das empresas pesquisadas.

4.1 Análise das Variáveis

A variável referente ao uso de tecnologias ambientalmente corretas (Figura 3) apresenta uma frequência distribuída em valores baixos, o que não indica uma tendência de mercado, porém quando analisado por tipologia de empresa, as empresas de projeto de arquitetura e engenharia apresentam as maiores faixas, sendo que a primeira possui a maior média.

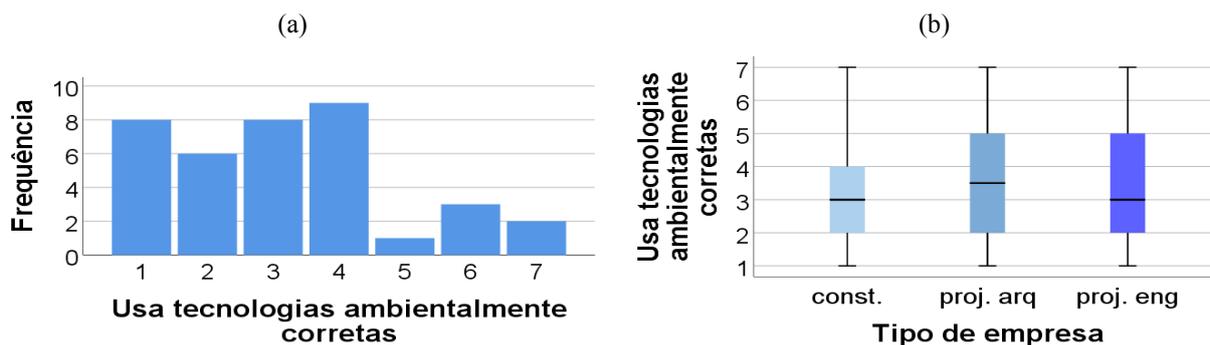


Figura 3: Distribuição de frequência relacionados ao uso de tecnologias ambientalmente corretas.

Fonte: elaborado pelos autores.

Quanto a variável de indicação de materiais recicláveis e ambientalmente corretos (Figura 4), a distribuição de frequência aparece decrescente. Novamente empresas de projeto de arquitetura apresentam a maior média e, nesse caso, a faixa de frequência concentrada em índices mais elevados que empresas de projeto de engenharia e construtoras.

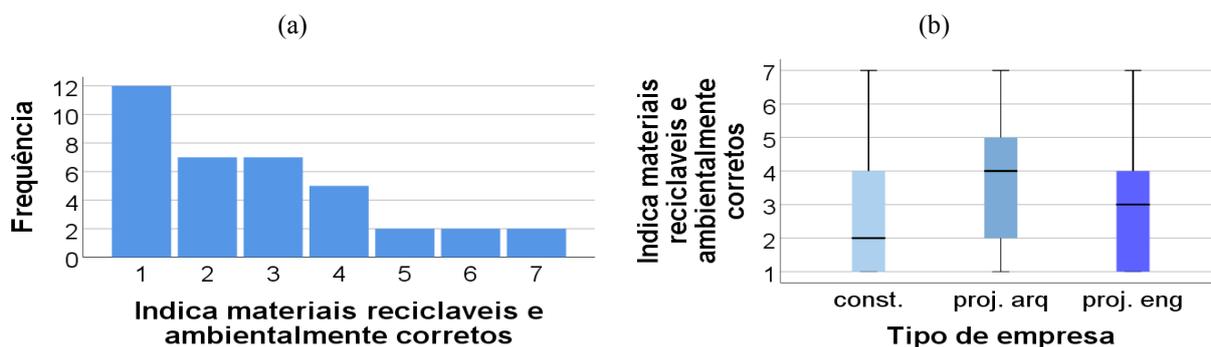


Figura 4: Distribuição de frequência relacionados à indicação de materiais recicláveis e ambientalmente corretos. Fonte: elaborado pelos autores.

A consideração de conhecimentos locais (Figura 5) apresenta uma distribuição de frequência variada, quando analisado por tipologia de empresas, construtoras e empresas de arquitetura possuem a mesma média, sendo que a segunda possui a faixa de frequência mais elevada.

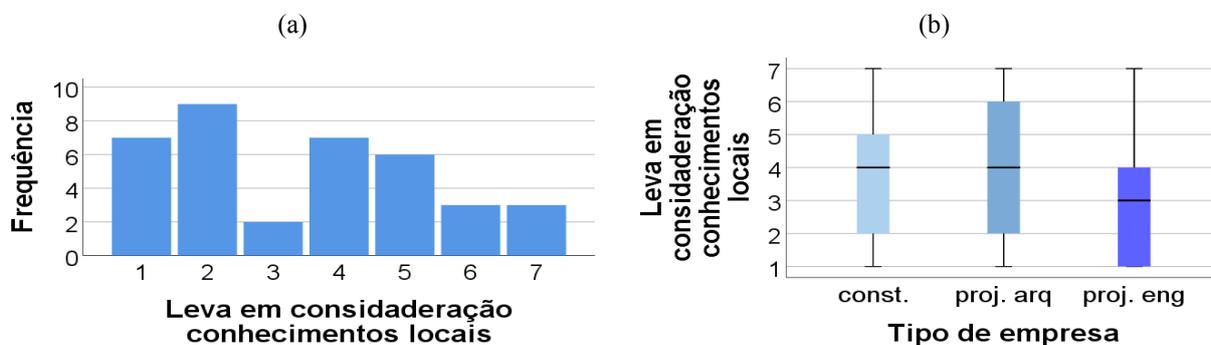


Figura 5: Distribuição de frequência relacionados a consideração de conhecimentos locais. Fonte: elaborado pelos autores.

O gerenciamento de recursos hídricos (Figura 6) apresenta os maiores números de frequência no índice 1, porém a segunda maior frequência consta no índice 7 o que pode indicar um movimento futuro do mercado para atender esta variável. Os projetos desenvolvidos por construtoras apresentam uma faixa de distribuição de frequência bem extensa que vai desde índices muito baixos até os índices mais altos obtidos para gerenciamento de recursos hídricos. Arquitetura apresenta a faixa mais concentrada em níveis médio-altos e possui a maior média, enquanto empresas de projeto de engenharia apresentam a faixa de frequência concentrada em níveis médio-baixos com a menor média.

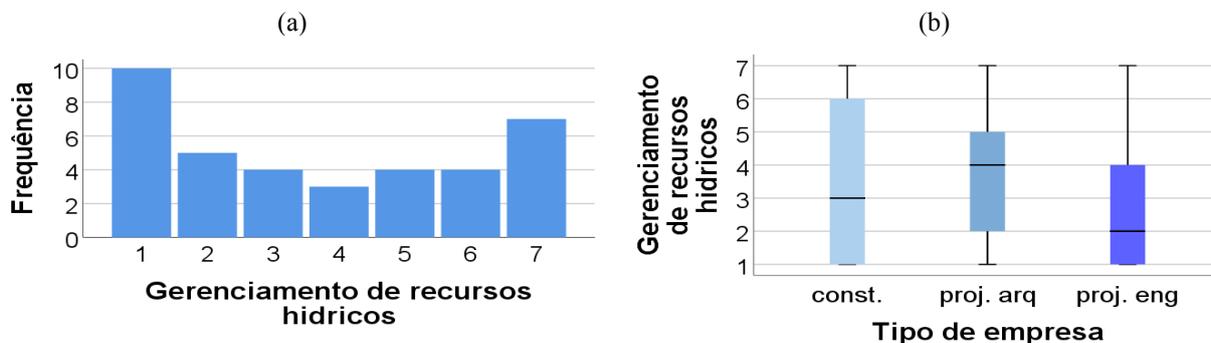


Figura 6: Distribuição de frequência relacionados ao gerenciamento de recursos hídricos. Fonte: elaborado pelos autores.

A frequência do mercado é bem distribuída para a variável de avaliação da eficiência energética no projeto (Figura 7). As médias de frequência seguem em ordem crescente as empresas de projetos de engenharia, construtoras e empresas de projeto de arquitetura com a maior média. Construtoras mostram a faixa distribuída com maiores índices atingidos e engenharia os menores.

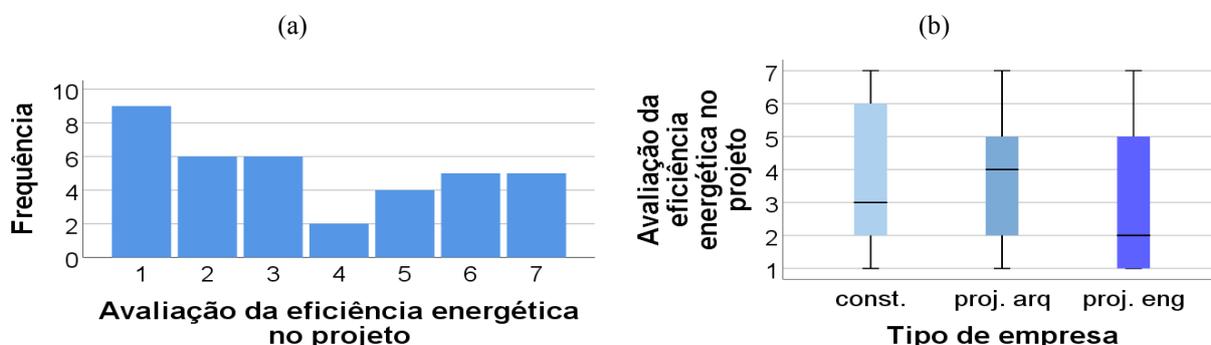


Figura 7: Distribuição de frequência relacionados a avaliação de eficiência energética no projeto. Fonte: elaborado pelos autores.

As empresas de arquitetura possuem a maior média e a faixa de concentração de frequência atingindo índices médio-altos para a gestão do ar (Figura 8). As empresas de projeto de engenharia e construtoras apresentam faixas e médias baixas para esta variável. A frequência do mercado encontra-se distribuída com maior índice nos níveis mais baixos.

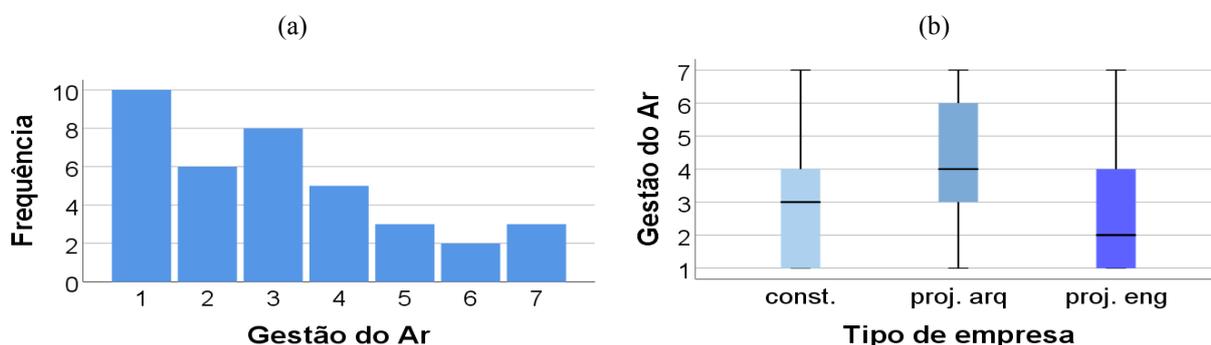


Figura 8: Distribuição de frequência para gestão de ar. Fonte: elaborado pelos autores.

Embora o isolamento térmico e acústico (Figura 9) não apresente uma tendência de mercado, a variável é de grande importância para empresas de projeto de arquitetura que apresentam uma média de frequência alta enquanto construtoras e empresas de engenharia possuem baixos índices, quase inexistente na segunda.

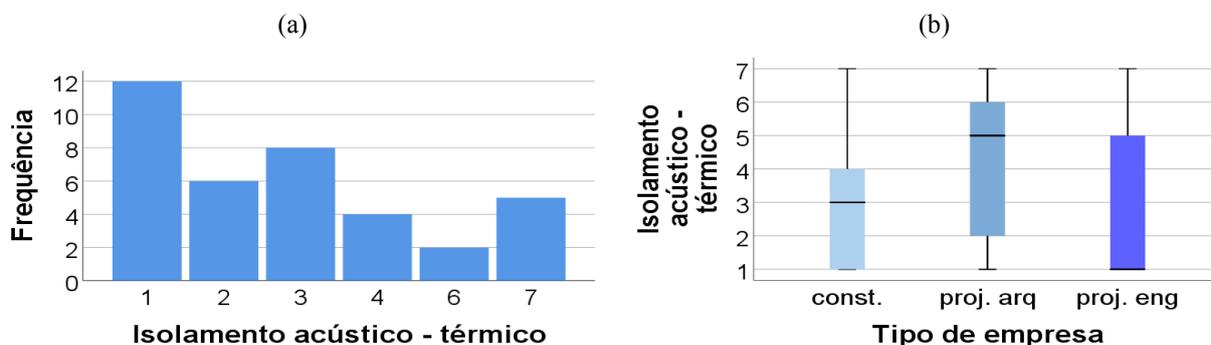


Figura 9: Distribuição de frequência da avaliação de isolamento acústico e térmico em projetos. Fonte: elaborado pelos autores.

A variável de reuso e reciclagem de resíduos (Figura 10) tem a distribuição de frequência de mercado variada, mas com a maior concentração em índices baixos-médios. Projetos desenvolvidos por construtoras e empresas de arquitetura apresentam a média igual, porém baixa. Empresas de engenharia possuem sua média em quase inexistente. Construtoras e empresas de engenharia possuem a mesma faixa de concentração de frequência, enquanto empresas de arquitetura abrangem um ponto acima em sua faixa.

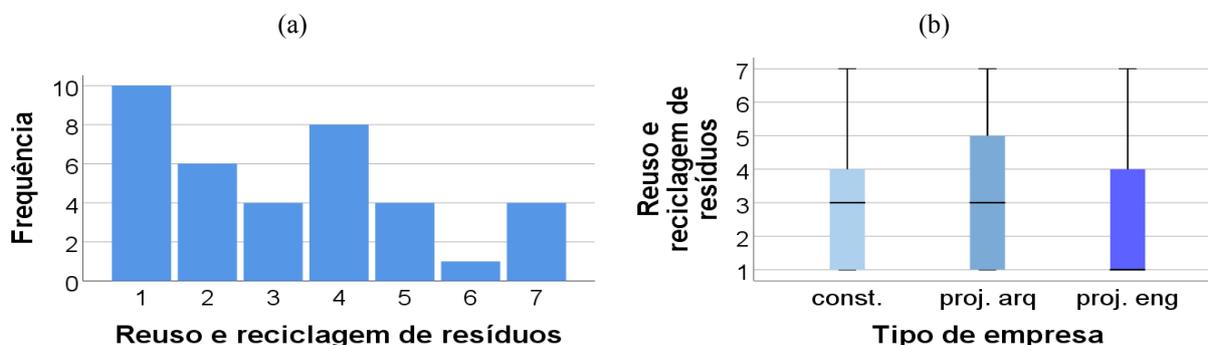


Figura 10: Distribuição de frequência para previsão de reuso e reciclagem durante a etapa de projeto.
 Fonte: elaborado pelos autores.

5. Considerações Finais

As avaliações que têm como resultado os índices relacionados às características de projetos, que visam a sustentabilidade da edificação, auxiliam no desenvolvimento do entendimento de como o mercado está aplicando diretrizes de projeto que promovam o desenvolvimento sustentável, assim como a obtenção de novos instrumentos quantitativos e técnicos.

Os resultados mostram que o mercado apresenta baixa tendência às variáveis analisadas, porém quando as tipologias de empresas são vistas separadamente fica claro que empresas de projeto de arquitetura estão mais dispostas a atender as variáveis. A avaliação da eficiência energética no projeto aparece como a variável de maior interesse por todas as empresas quando comparados os resultados às demais. O interesse nesses temas pode ser atribuído às ações já desenvolvidas quanto a estudos e divulgação dos benefícios ambientais nessas práticas e também na existência de produtos imobiliários que utilizem esse desempenho da edificação como elemento de marketing em sua estratégia de promoção, a exemplos dos selos e certificações citados nesse artigo.

As construtoras possuem um índice mediano-baixo para muitas variáveis e as que ela apresenta maior participação são nas de: consideração de conhecimentos locais, gerenciamento de recursos hídricos, avaliação da eficiência energética no projeto, reuso e reciclagem de resíduos. É notório que a visão das construtoras e/ou incorporadoras ainda são focadas nas questões que envolvam apenas a construção do empreendimento e todas as suas obrigações quanto a exigências municipais, estaduais e federais e suas penalidades dentro desse escopo.

Empresas de projeto de engenharia apresentam as menores médias em todas as variáveis, não ultrapassando os três pontos. Somente algumas variáveis atingem essa pontuação, o que demonstra o maior interesse, são elas: uso de tecnologias ambientalmente corretas, indicação

de materiais recicláveis e ambientalmente corretos e consideração de conhecimentos locais. Identifica-se que as variáveis mais adotadas são semelhantes as das construtoras e/ou incorporadoras. Pode-se atribuir esse interesse à visão das empresas de projeto de engenharia estarem muito focadas no atendimento das necessidades do contratante, o proprietário da obra. Tendo em vista seu objetivo no lucro que o empreendimento possa oferecer-lhe com as vendas. Para os projetistas, não é interessante elevar os custos do projeto sendo que o cliente não identifica valor monetário nessas ideias.

O Relatório LEED de 2016 mostra crescimento da construção sustentável para a economia brasileira (PRNEWSWIRE, 2016), sendo que o crescimento no número de registros para a certificação LEED é o mais forte em quase uma década. Atualmente, existem 1.114 projetos participando do LEED no Brasil, englobando mais de 32 milhões de metros quadrados brutos de espaço. Esse dado mostra que a preocupação com o desenvolvimento de edificações sustentáveis certificadas é cada vez maior. Não existe um limite de sustentabilidade para a construção, o certificado demonstra o desempenho do edifício e os esforços feitos para a redução do consumo de água, energia, CO₂ e matérias primas, e para o aumento da qualidade de vida das pessoas envolvidas.

Referências

- BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.
- BRUNDTLAND, Gro Harlem. **Our common future: The World Commission on Environment and Development**. Oxford: Oxford University, 1987.
- CÔRTEZ, Rogério Gomes et al. Contribuições para a Sustentabilidade na Construção Civil. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão**. v. 6, p. 384-39. 2011.
- DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.
- FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS. **Construção Sustentável: 17º Café com Sustentabilidade**. 2010. Disponível em: <http://www.febraban.org.br/7Rof7SWg6qmyvwJcFwF7I0aSDf9jyV/sitefebraban/17%BACaf%E9%20com%20Sustentabilidade-Constru%E7%E3o%20Sustent%E1vel.pdf>. Acesso em: 29. abr. 2017.
- GUEDES, T. A. **Projeto de ensino: aprender fazendo estatística**. 2005. Disponível em: <http://www.each.usp.br/rvicente/Guedes_etal_Estatistica_Descriptiva.pdf>. Acesso em: 01 jan. 2011.
- HAIR JÚNIOR, J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- KEELER, M.; BURKE, B. **Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis**. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- MILONE, G. **Estatística geral e aplicada**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- MOTTA, S. R. F.; AGUILAR, M. T. P. Sustentabilidade e Processos de Projetos de Edificações. **Gestão & Tecnologia de Projetos**. São Paulo: vol. 4, n.1, p. 84-119, mai. 2009.

PASQUALI, L. **Psicometria**: teoria dos testes na psicologia e na educação. São Paulo: Editora Vozes, 2009.

PINHEIRO, M. D. **Ambiente e Construção Sustentável**. Lisboa: Instituto do Ambiente, 2006.

PRNEWSWIRE. Relatório LEED de 2016 mostra crescimento da construção sustentável para a economia brasileira. **Exame.com**. São Paulo, 11 ago. 2016. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/negocios/relatorio-leed-de-2016-mostra-crescimento-da-construcao-sustentavel-para-a-economia-brasileira/>. Acesso em: 27 abr. 2017.

SAMARTINI, A.L.S. **Comparação Entre Métodos de Mensuração da Importância de Atributos em Produtos e Serviços**. São Paulo: GV – Pesquisa, 2006.

SJÖSTRÖM, C. Durability of Building Materials and Components. In: CIB SYMPOSIUM ON CONSTRUCTION AND ENVIRONMENT - THEORY INTO PRACTICE, 2000, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: USP, 2000.