



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE  
NÍVEL DOUTORADO**

**THIAGO PÉREZ MACHADO**

**INDICADORES PARA A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: AVALIAÇÃO DA  
CONSTRUÇÃO CIVIL EM ARACAJU/SE E SUA RELAÇÃO COM OS  
CONSUMIDORES**

**SÃO CRISTÓVÃO/SE**

**2025**

**THIAGO PÉREZ MACHADO**

**INDICADORES PARA A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: AVALIAÇÃO DA  
CONSTRUÇÃO CIVIL EM ARACAJU/SE E SUA RELAÇÃO COM OS  
CONSUMIDORES**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe.

Orientador: Prof. Dr. Gregório Guirado Faccioli

Linha de Pesquisa: Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável

**SÃO CRISTÓVÃO/SE**

**2025**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

M149i Machado, Thiago Perez.  
Indicadores para a construção sustentável: avaliação da construção civil em Aracaju/SE e sua relação com os consumidores / Thiago Perez Machado; orientador Gregório Guirado Faccioli. – São Cristóvão, SE, 2025.  
134 f.: il.

Tese (doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) –  
Universidade Federal de Sergipe, 2025.

1. Meio ambiente – Aracaju, SE. 2. Construção civil. 3. Sustentabilidade. 4. Indicadores ambientais. 5. Indicadores sociais. 6. Arquitetura. I. Faccioli, Gregório Guirado, orient. II. Título.

CDU 502.131.1:69(813.7)

**THIAGO PÉREZ MACHADO**

**INDICADORES PARA A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL: AVALIAÇÃO DA  
CONSTRUÇÃO CIVIL EM ARACAJU/SE E SUA RELAÇÃO COM OS  
CONSUMIDORES**

Tese apresentada como requisito parcial para  
obtenção do título de doutorado pelo Programa  
de Pós-Graduação em Desenvolvimento e  
Meio Ambiente da Universidade Federal de  
Sergipe.

Aprovada em \_\_\_\_ de fevereiro de 2025.

---

Prof. Dr. GREGÓRIO GUIRADO FACCIOLI  
Universidade Federal de Sergipe  
Presidente-Orientador

---

Prof. Dr. EDSON VICENTE DA SILVA  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Examinador (PRODEMA/UESC)

---

Prof. Dr. RAIMUNDO RODRIGUES GOMES FILHO  
Departamento de Engenharia Agrícola (DEAGRI/UFS)  
Examinador Interno

---

Prof. Dr. EDUARDO LIMA DE MATOS  
Departamento de Direito (DDI/UFS)  
Examinador Externo

---

Prof. Dr. CLERISTON SANTOS SILVA  
Tribunal de Justiça do Estado de Sergipe (TJSE)  
Examinador Externo

---

Prof. Dra. ALANE REGINA RODRIGUES SANTOS  
Secretaria de Estado da Educação e da Cultura de Sergipe. (SEDUC - SE)  
Examinador Externo

## DECLARAÇÃO DE VERSÃO FINAL

Este exemplar corresponde à versão final da Tese de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente concluído no Programa em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

---

Prof. Dr. Gregório Guirado Faccioli – Orientador  
Programa em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)  
Universidade Federal de Sergipe (UFS)

## CESSÃO DE DIREITOS

É concedida ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) responsável pelo Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente permissão para disponibilizar, reproduzir cópias desta Tese e emprestar ou vender tais cópias.

---

Thiago Pérez Machado - Autor,  
Programa em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)  
Universidade Federal de Sergipe (UFS)

---

Prof. Dr. Gregório Guirado Faccioli - Orientador  
Programa em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)  
Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Dedico este trabalho ao meu filho pela força demonstrada no ato da vida, sempre com um sorriso singelo ilustrado no rosto, à minha esposa pela inspiração por toda a vida e aos meus pais e irmãos pela presença marcante em cada instante.

## AGRADECIMENTOS

Como não ser grato por tudo que tenho na vida e nas oportunidades que são apresentadas por Deus junto às pessoas maravilhosas que sempre estiveram comigo durante todo esse tempo.

Agradeço a Deus, diante de tudo o que parecia pouco provável acontecer, tendo cada vez mais certeza de que Ele me ama imensamente. Seu fôlego de vida em mim foi sustento e me deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.

À minha amada esposa Isaura, minha fonte eterna de inspiração e de sustento. Uma mulher incrível que me mostra sempre que devemos acreditar que tudo na vida pode e será cada vez melhor, pessoa com quem amo partilhar a vida. Com você tenho me sentido mais vivo de verdade. Companheira de todas as horas, cúmplice de nossas ações, musa dos meus sonhos. Obrigado pelo carinho, a paciência e por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada momento. Agradeço também pela compreensão nos momentos que não pudemos ficar juntos por conta das horas destinadas aos trabalhos. E principalmente obrigado por Joaquim e Lia (filha Pet).

Ao meu querido e amado filho Joaquim que, mesmo sem perceber, por cada sorriso, cada olhar, cada suspiro e cada gesto de amor que me motivavam a seguir em frente. Foram instantes eternos ao seu lado completados por um sentimento que me impulsionava a querer fazer tudo da melhor forma possível por ele.

À minha família, por sua capacidade de acreditar e investir em mim. Minha Mãe que com seu cuidado, dedicação e zelo me deu a esperança para seguir em frente. Meu Pai que com seu carinho, presença e presteza significou segurança e certeza de que não estou sozinho nessa caminhada. Meus Irmãos de sangue Carlinha e Rô pela alegria de partilhar os desafios e brincadeiras. E também aos meus irmãos que a vida me deu. Le, Guto, Lúcio e Ana, pela presença sempre marcante em nossos encontros.

Meus avós paternos Paulo, sempre presente em minha vida, que me ensina todos os dias a ser menos para poder ser mais alicerçados na transparência de vida, e Alice e meus avós Maternos José Santos e Skadi pelos ensinamentos e referências.

Aos meus sogros e pais do coração, Marly e Lucínio, pelo apoio em diversas horas e incentivo nos mais variados momentos, novos pais que a vida me presenteou.

A minha família de coração, meu irmão Nerival e Ludmilla, que sempre puderam

participar de minha vida ativamente se fazendo presente em todos os momentos necessários e fundamentais com um amor leve e incondicional, o meu muito obrigado.

Ao querido Professor e amigo Gregório que acreditou em mim desde o início e me encorajou por diversas vezes a seguir em frente, mesmo quando o momento não era o mais favorável.

Ao iniciador desse sonho, Dr. Eduardo Matos, pela oportunidade de novos conhecimentos adquiridos através dele durante todo esse período.

Ao PRODEMA, pela oportunidade de ampliar meus conhecimentos através de seus professores.

Aos queridos amigos do mercado de trabalho de Aracaju, profissionais de arquitetura e de Interiores, fornecedores, empresários, parceiros e colaboradores, pelos momentos compartilhados, confiança mútua e companheirismo de sempre.

À toda minha equipe do escritório, em especial a Juliana Cavalcante, gerente de projetos, pela paciência e comprometimento com os seus afazeres, mesmo eu não estando, às vezes, com todo o ânimo necessário.

Aos meus queridos e estimados clientes, seres que me envolvem nessa atmosfera de criatividade fazendo com que me dia seja cada vez mais prazeroso.

Às empresas as quais tenho o prazer de ser sócio e gerir, fazendo parte com contribuições concretas de ideias e muita vontade. Em particular no nome dos profissionais de Sandy Muritiba e Catarina Libório.

Por fim, aos companheiros e amigos do Movimento do Focolares, família que compartilho diariamente minha vida, em particular os meus irmãos de Focolare, Fellipe, Alberto, Luiz, Ilenildo, Luciano Santiago, Luciano Moraes, Gilson, Vandilson, Gilvan, Wilson, Antonio e Junior Macário. Em nome também de Chiara Lubich, que um dia teve a generosidade de compartilhar seu Carisma que arde dentro de mim.

“...se tentares viver de amor, perceberás que, aqui na terra, convém fazeres a tua parte. A outra, não sabes nunca se virá, e não é necessário que venha. Por vezes, ficarás desiludido, porém jamais perderás a coragem, se te convenceres de que, no amor, o que vale é amar...”

Chiara Lubich

## RESUMO

Esta tese traz à luz a ideia de como é possível buscar uma evolução sem necessariamente haver tantas perdas. Proporcionando continuidade ao trabalho iniciado no mestrado no Prodema/SE, intitulado **Avaliação do Envolvimento das construtoras no processo sustentável da construção civil em Aracaju-SE**, defendido em 2018, cujo objetivo foi avaliar algumas construtoras e seu envolvimento na área de sustentabilidade, suas formas e processos de construção ligadas diretamente ao projeto arquitetônico mostrando a importância do envolvimento do pensar sustentável, tendo alcançado o resultado de que é preciso refletir sobre a relação entre educação e o ambiente, ou melhor, ainda que redundante, entre educação e socioambiente, mas sem esquecer as múltiplas relações existentes entre este e a educação, entre o ensino e a aprendizagem. A referida pesquisa traz como objetivo principal verificar o nível de sustentabilidade das construtoras com mais atuação no mercado de Aracaju/SE utilizando indicadores sociais, ambientais e econômicos baseados pelo Guia de Sustentabilidade da Câmara da Indústria da Construção. Quanto aos objetivos específicos, foram elencados: a determinação do índice de sustentabilidade das construtoras mais atuantes no mercado de Aracaju; a identificação das razões pelas quais as construtoras não oferecerem imóveis com mais processos sustentáveis, e: a determinação das ações que possam elevar o nível de sustentabilidade das construtoras no mercado de Aracaju/SE. A pesquisa, de abordagem qualitativa/quantitativa e do tipo exploratório-descritiva, se deu por meio da análise de questionários *online*, de entrevistas e análise documental. Ela foi organizada através da estrutura de dois artigos os quais, respectivamente, trazem primeiramente a pesquisa desenvolvida e seus resultados, analisando-a com caráter qualitativo e o segundo aplicando a fórmula de Calório trazendo uma análise quantitativa e trazendo como resultados um índice adequado de sustentabilidade que será apresentado possibilitando ideias elevadas na última seção, considerações finais, de como conseguir elevar quantitativamente e qualitativamente esse índice.

Palavras-chave: indicadores; índice de sustentabilidade; construção sustentável; arquitetura.

## ABSTRACT

The present work, developed for this thesis, brings to light the idea of how it is possible to seek an evolution without necessarily having so many losses. Providing continuity to the work started in the master's degree at Prodem/SE, entitled **Evaluation of the Involvement of construction companies in the sustainable process of civil construction in Aracaju-SE**, defended in 2018, whose main objective was to evaluate some construction companies and their involvement in the area of sustainability, their forms and construction processes directly linked to the architectural project, showing the importance of involving sustainable thinking, having achieved the result that it is necessary to reflect on the relationship between education and the environment, or rather, even if redundant, between education and the socio-environment, but without forget the multiple relationships existing between this and education, between teaching and learning. The related research has as main objective of the research to verify the level of sustainability of the construction companies with more performance in the Aracaju market using social, environmental and economic indicators based on the Sustainability Guide of the Construction Industry Chamber. As for the specific objectives, the determination of the sustainability index of the most active construction companies in the Aracaju market, the identification of the reasons why the construction companies do not offer properties with more sustainable processes and the determination of actions that can raise the level of sustainability of the construction companies were listed. in the Aracaju market. The research, with a qualitative/quantitative and exploratory-descriptive approach, was carried out through the analysis of online questionnaires, interviews and document analysis. It was organized through the structure of two articles which, respectively, first bring the research developed and its results, analyzing it with a qualitative character and the second applying the Calório formula bringing a quantitative analysis and bringing as results an adequate index of sustainability which will be presented allowing high ideas in the last section, final considerations, on how to achieve a quantitative and qualitative increase in this index.

Keywords: indicators; sustainability index; sustainable construction; architecture.

## RESUMEN

Esta tesis saca a la luz la idea de cómo es posible buscar la evolución sin tener necesariamente tantas pérdidas. Dando continuidad al trabajo iniciado en la maestría de Prodema/SE, titulada **Evaluación de la Involucramiento de las empresas constructoras en el proceso sostenible de construcción civil en Aracaju-SE**, defendida en 2018, cuyo objetivo fue evaluar algunas empresas constructoras y su involucramiento en el área de la sustentabilidad, sus formas y procesos constructivos vinculados directamente al proyecto arquitectónico, mostrando la importancia de involucrar el pensamiento sustentable, habiendo logrado el resultado de que es necesario reflexionar sobre la relación entre educación y medio ambiente, o mejor, aunque redundante, entre educación y socioambiente, pero sin olvidar las múltiples relaciones que existen entre éste y la educación, entre la enseñanza y el aprendizaje. El principal objetivo de esta investigación es verificar el nivel de sostenibilidad de las empresas constructoras con mayor presencia en el mercado de Aracaju/SE utilizando indicadores sociales, ambientales y económicos basados en la Guía de Sostenibilidad de la Cámara de la Industria de la Construcción. En cuanto a los objetivos específicos, se enumeraron los siguientes: determinar el índice de sostenibilidad de las empresas constructoras más activas en el mercado de Aracaju; la identificación de las razones por las cuales las empresas constructoras no ofrecen propiedades con procesos más sostenibles, y: la determinación de acciones que puedan aumentar el nivel de sostenibilidad de las empresas constructoras en el mercado de Aracaju/SE. La investigación, con enfoque cualitativo/cuantitativo y exploratorio-descriptivo, se realizó mediante el análisis de cuestionarios en línea, entrevistas y análisis documental. Se organizó a través de la estructura de dos artículos que, respectivamente, traen en primer lugar la investigación desarrollada y sus resultados, analizándola con carácter cualitativo y el segundo aplicando la fórmula Calório trayendo un análisis cuantitativo y trayendo como resultados un índice de sostenibilidad adecuado que será. Se presentan ideas elevadas posibilitadoras en el último apartado, consideraciones finales, sobre cómo lograr aumentar cuantitativa y cualitativamente este índice.

Palabras clave: indicadores; índice de sostenibilidad; construcción sostenible; arquitectura.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Gráfico tipo radar com os indicadores mensurados pelas construtoras. Metodologia proposta por Calório (1997).....	103
Figura 2 – Gráfico tipo radar com os indicadores mensurados pelas construtoras. Metodologia proposta por Calório (1997), adaptada por Faccioli e Gomes (2021).....	103
Figura 3 – Gráfico tipo radar com os indicadores mensurados pelas construtoras. Metodologia proposta por Calório (1997) .....	104
Figura 4 – Gráfico tipo radar com os indicadores mensurados pelas construtoras. Metodologia proposta por Calório (1997) , adaptada por Faccioli e Gomes (2021).....	104

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Diretrizes e descrições do Guia de Construção Sustentável .....	36
Quadro 2 – Diretrizes para construção sustentável.....	46
Quadro 3 – Dimensões, critérios e indicadores para a construção civil.....	48
Quadro 4 – Escala de notas para parâmetro de avaliação representando os níveis de aplicação das afirmativas propostas no formulário .....	49
Quadro 5 – Diretrizes para construção sustentável.....	89
Quadro 6 – Indicadores da construção civil.....	93
Quadro 7 – Níveis de aplicação das afirmativas propostas no formulário.....	95
Quadro 8 – Indicadores utilizados no questionário apresentado às construtoras.....	95
Quadro 9 – Indicadores selecionados para determinação de índice de sustentabilidade utilizados para avaliar a sustentabilidade aplicados aos consumidores.....	97
Quadro 10 – Nível de sustentabilidade .....	100

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Índices e valores dos indicadores em médias ponderadas (Mp) e de Vpn (valor de cada eixo adimensionalizado), obtidos pela metodologia de Calório (1997). .....	101
Tabela 2 – Índices e valores dos indicadores em médias ponderadas (Mp) e de Vpn (valor de cada eixo adimensionalizado), obtidos pela metodologia de Calório (1997). .....	102
Tabela 3 – Valor das menores áreas (CALÓRIO, 1997) [ISC], área mais limitante (AmL) (indicadores mensurados pelas construtoras). .....	106
Tabela 4 – Valor das menores áreas (CALÓRIO, 1997) [ISC], área mais limitante (AmL) (indicadores mensurados pelos consumidores). .....	106
Tabela 5 – Tabela 5 – Índice de sustentabilidade (IS) considerando as médias ponderadas como valor de Vpn (Calório 1997) e Índice de sustentabilidade em escala de 0 a 100% (IS <sub>0-100</sub> ) (Método Modificado por Faccioli e Gomes 2021). .....	107
Tabela 6 – Índice de sustentabilidade (IS) considerando as médias ponderadas como valor de Vpn (Calório 1997) e Índice de sustentabilidade em escala de 0 a 100% (IS <sub>0-100</sub> ) (Método Modificado por Faccioli e Gomes 2021). .....	107

## LISTA DE SIGLAS

CDS	Comissão para o Desenvolvimento Sustentável
CF	Constituição Federal
CNJ	Conselho Nacional de Justiça
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	18
<b>2 ESTADO DA ARTE</b> .....	23
2.1 Os desafios e problemas na construção civil .....	23
2.2 Sustentabilidade .....	25
2.3 Sustentabilidade na construção civil: processos e metodologias de aplicação sustentável na construção civil .....	31
2.4 Indicadores na construção civil .....	37
<b>3 ARTIGO 1 – ANÁLISE QUALITATIVA DOS INDICADORES</b> .....	40
3.1 Introdução .....	40
3.2 Sustentabilidade na construção civil e seus indicadores.....	41
3.3 Metodologia.....	47
3.4 Análise de Resultados.....	51
3.4.1 Dimensão Qualidade de implantação do empreendimento.....	52
3.4.2 Dimensão Gestão de água e efluentes.....	55
3.4.3 Dimensão Gestão do uso de energia e emissões.....	59
3.4.4 Dimensão Gestão ambiental do processo.....	61
3.4.5 Dimensão Gestão de materiais e resíduos sólidos.....	67
3.4.6 Dimensão Qualidade do Ambiente Interno.....	69
3.4.7 Dimensão Qualidade do Serviço.....	73
3.4.8 Dimensão Desempenho Econômico.....	75
3.5 Análise de Resultados: Consumidores.....	78
<b>4 ARTIGO 2 – DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE</b> .....	87
4.1 Introdução.....	87
4.2 Indicadores na construção civil .....	89
4.3 Metodologia.....	92
<b>4.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	100
<b>4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	108
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	110
<b>APÊNDICES</b> .....	116
Apêndice A – Formulário de Pesquisa Construtoras.....	116
Apêndice B – Formulário de Pesquisa Consumidores.....	119
Apêndice C – Gráficos, Tabelas e Cálculos.....	120

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho, desenvolvido para esta tese, traz à luz a ideia de como é possível busca uma evolução sem necessariamente haver tantas perdas. Proporcionando continuidade ao trabalho iniciado no mestrado no PRODEMA/SE, intitulado **Avaliação do Envolvimento das construtoras no processo sustentável da construção civil em Aracaju-Se**, defendido em 2018, cujo objetivo foi avaliar construtoras e seu envolvimento na área de sustentabilidade, suas formas e processos de construção ligadas diretamente ao projeto arquitetônico mostrando a importância do envolvimento do pensar sustentável, tendo alcançado o resultado de que é preciso refletir sobre a relação entre educação e o ambiente, ou melhor, ainda que redundante, entre educação e socioambiente, mas sem esquecer as múltiplas relações existentes entre este e a educação, entre o ensino e a aprendizagem.

Neste momento, faz-se necessário o aprofundamento maior desta área com a finalidade de esclarecer e auxiliar melhor a população e os gestores diante de um mercado arquitetônico e construtivo estático e viciado.

Querendo cada vez mais encontrar um equilíbrio entre o ideal e o aplicável enquanto arquiteto, busca-se entender melhor o pensar sustentável sobre a visão dos gestores que guiam “a máquina empresarial” da construção civil para melhor aplicar no dia a dia profissional trazendo alternativas e/ou soluções mais precisas e concretas e ao alcance da sociedade.

Desde os primórdios, o ser humano assumiu uma postura de exploração dos recursos naturais, tratando a natureza como algo a ser controlado e subjugado em nome de seus próprios interesses e crescimento, muitas vezes de maneira irresponsável. Essa mentalidade deu origem a uma cultura voltada para o consumo desenfreado, onde a lógica era simples: retirar da natureza, transformar, comercializar, consumir e, por fim, descartar, sem considerar as consequências para o meio ambiente.

É visto que em todo mundo são enfrentados desafios sem precedentes. Questões como as mudanças climáticas, a diminuição dos recursos naturais e da biodiversidade, desperdício e escassez de água têm sido trazidas à luz cada vez mais aliado às principais fontes de poluição e vêm afetando cada vez mais as nossas vidas.

Cardoso e Araújo (2006) comentam que as interferências causadas pelas obras não têm merecido a devida atenção das empresas e dos profissionais e acadêmicos, embora também causem impactos significativos, como incômodos à vizinhança (sonoros, visuais, etc.) e poluição (ao solo, à água e ao ar), impactos ao local da obra (ecossistemas, erosões, assoreamentos, trânsito, entre outros aspectos) e consumo de recursos (principalmente água e energia). Além disso, de acordo com Sharrard, Matthews e Roth (2007), a maioria das pesquisas prioriza impactos da construção civil apenas na seleção de material e na fase de operação de edificações.

Durante a execução de uma obra se verifica boa parte dos impactos causados pela construção civil, o que justifica a necessidade de se conhecerem as intensidades desses impactos, pois, uma vez priorizados, podem ser reduzidos ou eliminados por meio de ações específicas (CARDOSO; ARAÚJO, 2004; MACHADO, 2006). Alguns estudos abordam medidas mitigadoras para a fase construtiva das edificações (AGOPYAN *et al.*, 1998; SOBOTKA; SAGAN, 2016), porém consideram apenas a gestão de resíduos sólidos da construção civil. Não obstante, os desafios para o setor da construção são diversos,

devendo, entre outros, buscar soluções que potencializem o uso racional de energia e de outras energias renováveis e a gestão ecológica da água (Marques; Gomes; Brandli, 2017)<sup>1</sup>

Todas essas questões têm sido potencializadas também pelo alto crescimento demográfico, pelos crescentes impactos humanos, econômicos e capitalistas, sobre o planeta e todas terão consequências desastrosas caso sejam desconsideradas.

Tanto por razões de interesse próprio quanto por uma obrigação moral em relação às outras espécies e ao nosso planeta junto à sociedade, precisam-se enfrentar essas questões. Deve-se agir para salvaguardar a própria sobrevivência. A chave para solucionar estes problemas é a sustentabilidade ou a capacidade de suprir nossas necessidades atuais sem comprometer o futuro, necessidades estas sejam materiais ou de conhecimento. A este respeito, Leff (2010, p. 31) afirma que a sustentabilidade é uma forma de “repensar a produção e o processo econômico, de abrir fluxo do tempo a partir da reconfiguração das identidades, rompendo o cerco do mundo e o fechamento da história impostos pela globalização econômica”.

Percebe-se, então a necessidade de se pensar em um processo de produção mais limpo, envolvendo as empresas de produção de materiais de construção, fazendo com que o procedimento se torne mais sustentável desde o início. Mostrando e transparecendo a necessidade, como temática principal, da determinação do índice de sustentabilidade para o ciclo gradativo no processo sustentável na construção civil.

Nota-se que as empresas de construção civil, uma das maiores potências alimentadoras desse mercado capitalista, são exemplos de como ainda são desperdiçados recursos tanto no âmbito de reaproveitamento quanto no foco de utilização de projetos sustentáveis, criados e desenvolvidos por arquitetos competentes para tal questão.

Aliado a esta temática existe uma pulverização do conceito de sustentabilidade e de sua forma de aplicá-la. A informação e o conhecimento sobre o assunto, apesar de ser muito debatidos, estão distantes de serem prioridades pelos gestores da construção. As pessoas ainda não percebem como necessidade absoluta a sustentabilidade de maneira generalista em suas vidas, apenas elencando pontos específicos como necessários, como coleta seletiva ou energia solar, sendo estes apenas a ponta do iceberg de todo o processo.

Diante de um crescente nível de construções sustentáveis e de um discurso cada vez mais expressivo, por que no mercado arcajuano a aplicabilidade do processo sustentável na construção civil ainda se distancia tanto da prática?

A busca por um modelo sustentável levou a uma percepção mundial da importância de destinar maior empenho em prol de questões voltadas à sustentabilidade de uma maneira geral. Aliando a consciência à tecnologia, ao planejamento de técnicas e aos estudos científicos, é possível suspender os problemas atuais, assim como promover ações

---

<sup>1</sup> MARQUES, Cristian Teixeira; GOMES, Bárbara Maria Fritzen; BRANDLI, Luciana Londero. Consumo de água e energia em canteiros de obra: um estudo de caso do diagnóstico a ações visando à Sustentabilidade. **Revista Ambiente Construído**, Porto Alegre, RS, v. 17, n. 4, p. 79-90, out./dez. 2017. ISSN 1678-8621. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/wjvMydYMMNZ5SbPBXYCVmxG/>. Acesso em: 10 fev. 2021.

preventivas de atos futuros, como esclarecem Braga *et al.* (2007). Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável deve encontrar uma medida adequada entre o crescimento econômico e a conservação dos recursos naturais, mediante o uso equilibrado dos recursos no presente e futuro. Assim, para que o desenvolvimento seja sustentável, deve ser não apenas economicamente eficiente, mas também ecologicamente prudente e socialmente desejável (ROMEIRO, 1998). (Queiroga; Martins, 2015, p. 115)<sup>2</sup>

A sustentabilidade deve estar presente em todas as etapas de um empreendimento, desde sua concepção, projeto, construção e manutenção até sua demolição, considerando sempre as três dimensões da sustentabilidade: econômica, social e ambiental (Araújo, 2009). A etapa de construção, no ciclo de vida de um empreendimento, responde por uma parcela significativa dos impactos causados pela construção civil no meio ambiente (Cardoso; Araújo, 2006).

Tavares (2007) e Agopyan *et al.* (1998) salientam que no Brasil, até o início da década de 1990, as questões ambientais não recebiam a devida relevância e que apenas após esse período surgiram estudos sistemáticos e resultados mensuráveis sobre reciclagem, redução de perdas e de energia na indústria da construção. Também contextualizando a construção civil, Salgado, Chatelet e Fernandez (2012) afirmam que a discussão a respeito do projeto e execução de edificações sustentáveis vem sendo abordada por diferentes autores, em geral com foco no desempenho da edificação e na vida útil dos materiais que a compõem.

Na perspectiva das empresas de construção civil, Dias (2006) salienta a necessidade de se buscarem maiores níveis de qualidade e eficiência nos processos por meio da racionalização da produção. Para que o processo de construção sustentável atinja os objetivos do desenvolvimento sustentável, Farias (2010) recomenda a implementação de métodos e ações passivas, processos construtivos rigorosos e detalhados, seleção e utilização de materiais mais ecológicos e, também, avaliação e monitoramento contínuos.

No que se refere ao consumo de água, por exemplo, a construção civil tem um grande potencial consumidor – diretamente com materiais e processos como produção de concreto, supressão de poeira e corte, e indiretamente com a água incorporada em todos os produtos usados na construção –, apresentando elevado consumo de água para a execução das obras e fabricação de seus materiais (Waterwise, 2017). Tais funções tornam o recurso hídrico um dos componentes mais importantes na execução de concretos e argamassas, e uma ferramenta eficaz nas atividades de limpeza e cura do concreto (Silva; Violin, 2013).

O desenvolvimento sustentável busca manter as condições propícias para o desenvolvimento das gerações futuras, podendo ser avaliado em dimensões sociais, culturais, econômicas e ambientais, considerando suas relações de interdependências (Silva; Mendes, 2005). É possível, ainda, verificar a sustentabilidade das atividades econômicas e minimizar seus impactos no desenvolvimento local sustentado tendo em vista o espaço geográfico ou os setores econômicos em questão o setor da construção civil é considerado uma das atividades econômicas mais importantes.

Segundo Klein *et al.* (2015) e Michael (2009), os objetivos representam o propósito central de uma pesquisa científica, ou seja, indicam o que se almeja alcançar, o destino a ser atingido com a pesquisa e seu

---

<sup>2</sup> QUEIROGA, Adayanna Teberges Dantas; MARTINS, Maria de Fátima. Indicadores para a construção sustentável: estudo em um condomínio vertical em Cabedelo, Paraíba. **Rev. Adm. UFSM**, Santa Maria, v. 8, Ed. Especial XVI ENGEMA, p. 114-130, 2015. DOI: 10.5902/1983465916497. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/view/16497/pdf>. Acesso em: 21 fev. 2021.

desenvolvimento. Eles refletem o conhecimento que se busca evidenciar e as contribuições que a investigação trará. Logo, visto as necessidades abordadas neste presente trabalho, entende-se como objetivo principal da pesquisa verificar o nível de sustentabilidade das construtoras com mais atuação no mercado de Aracaju utilizando indicadores sociais, ambientais e econômicos baseados pelo Guia de Sustentabilidade da Câmara da Indústria da Construção (2008).

Quanto aos objetivos específicos foram elencados a determinação do índice de sustentabilidade das construtoras mais atuantes no mercado de Aracaju, a identificação das razões pelas quais as construtoras não oferecerem imóveis com mais processos sustentáveis e a determinação das ações que possam elevar o nível de sustentabilidade das construtoras no mercado de Aracaju.

Após esse esclarecimento e definições de objetivos surgiram diversas hipóteses que foram levantadas para direcionar todo o processo da investigação e ao processo de pesquisa que estará voltado para a procura de dados que comprovem, sustentem ou refutem as afirmativas feitas. As hipóteses delineadas são: H1- Quando se utiliza nos processos construtivos as diretrizes sustentáveis elencadas pelo Guia de Sustentabilidade da Câmara da Indústria da Construção (2008), as construtoras terão mais possibilidades de chegar ao índice de sustentabilidade ideal, próximo a 1; H2-As construtoras ainda não buscam soluções mais eficazes no processo sustentável pois não avaliam necessário para o mercado já consolidado e previsível; H3-Os consumidores ainda não buscam a tipologia de imóveis com processos sustentáveis pois as construtoras não as ofertam no mercado e H4-Quando se utiliza na metodologia construtiva um processo mais sustentável, o níveis de energia gasto e a emissão de CO<sub>2</sub> poderão ser menores do que os gastos e emitidos no método mais convencional.

Quanto ao caráter interdisciplinar da pesquisa

sabe-se que a ciência tem progredido e exigido mudanças significativas após décadas de especialização, compartimentalização e fragmentação das ciências disciplinadas. A temática ambiental, sob a ótica do desenvolvimento sustentável, tem assumido papel em destaque de relevância nesse cenário. Tais mudanças apontam para a necessária abordagem interdisciplinar como forma de “des-especialização” (Burszty, 2004).<sup>3</sup>

Assim, a discussão em torno da interdisciplinaridade tem sido traduzida como fruto de uma crítica ao direcionamento da doutrina científica moderna, indo de encontro à parcelização e especialização da ciência. Todo conhecimento é local e total. Um conhecimento disciplinar e disciplinado segrega a organização do saber e estabelece fronteiras entre as disciplinas, monopolizando, desta forma, um saber demasiadamente tecnicista e pragmático.

Quanto ao ineditismo do presente estudo, consiste na possibilidade de apresentar um índice e um modelo direcionado para avaliar a sustentabilidade no processo gradativo da construção civil correlacionando com as esferas, social, econômica e ambiental.

O referido trabalho apresenta na sua fundamentação teórica, denominada Estado da Arte, uma divisão de cinco seções com a finalidade de abordar as principais temáticas que envolve o estudo em

<sup>3</sup> BURSZTYN, Marcel. **Ciência, ética e desenvolvimento sustentável**: desafios do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

questão. Serão trazidos em sequência, nessas seções, as temáticas, desafios e problemas na construção civil, sustentabilidade, a sustentabilidade na construção civil: processos e metodologias de aplicação sustentável na construção civil, Indicadores na construção civil e a avaliação do ciclo de vida na construção civil.

A tese traz em sua formatação o modelo de artigos inseridos nela, sendo contemplado por dois. O primeiro aborda em seus procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, a saber: a descrição da área de estudo, quanto à natureza e quanto ao método de abordagem predominante, o universo, a amostra, as técnicas e os instrumentos utilizados para coleta de dados, assim como os critérios de escolha dos indicadores, construtoras participantes da pesquisa e descrição de como foi a mensuração dos indicadores e avaliação qualitativa.

O artigo seguinte apresenta o detalhamento dos cálculos para se obter um índice de sustentabilidade utilizando-se da metodologia de Sobral (2012) e de Calório (1997). Em conjunto a essa análise quantitativa, far-se-á propostas e ideias de como intensificar o pensar e aplicação sustentável no cotizando prático construtivo das empresas, possibilitando um aumento real do índice descoberto.

Em sequência será apresentado nas considerações finais a conclusão dos resultados e seu envolvimento com toda pesquisa, ilustrando a área de estudo e seu resultado e envolvimento qualitativo e quantitativo. Por fim, será feita uma breve análise do que foi discutido e descoberto tecendo considerações sobre o discorrido.

## 2. ESTADO DA ARTE

### 2.1 Os desafios e problemas na construção civil

A construção civil é um dos mais importantes segmentos da indústria brasileira, gerando bilhões e alimentando a economia nacional mesmo em períodos de crise, sendo importante indicador de desenvolvimento econômico e social (Machado, 2015).

Segundo a Fundação Dom Cabral (2013), cerca de 75% de todos os recursos naturais utilizados e 44% da energia produzida no país são consumidas na construção civil. O setor também corresponde a 40% de toda a produção de resíduos sólidos gerado pela atividade humana no país, bem como um terço da geração de gases de efeito estufa devido o vasto uso de insumos, como cimento e aço.

Ela ainda está caminhando a passos lentos rumo a essa mudança de ideologia. O discurso mais abordado entre o empresariado do ramo é com relação ao custo e a escassez de aplicação dessas novas tecnologias no país. Segundo Farias (2014) o grande entrave para a consolidação dessa “visão sustentável” no setor da construção civil é a dificuldade em relação aos custos, considerados elevados, de determinados elementos que permitem o enquadramento do empreendimento nesse conceito de sustentabilidade. Porém, como toda regra econômica quanto maior a demanda de um serviço ou produto, maior será sua produção e concorrência, logo, a diminuição dos preços é uma consequência da procura e não o contrário, e a indústria deve adotar essa linha de pensamento (Diniz, 2013)

Um dos grandes problemas existentes é de que a sociedade empresarial brasileira busca intensamente os resultados em curto prazo, uma maneira imediatista de enxergar o negócio, já que a sustentabilidade propõe um retorno em longo prazo, onde a economia é gerada pelo uso em um determinado prazo especificado, e após este o custo pelo sistema se torna compensatório e desta forma o retorno financeiro esperado.

Segundo Pereira (2015), todo empreendimento, depois de realizado o projeto, passa pela etapa de viabilidade financeira. Ela é necessária para averiguar se o empreendimento terá seguimento ou será revisto. Em resumo, é a capacidade de gerar retorno financeiro sobre o capital investido, ou seja, de produzir lucro (Da Rosa, 2005).

Da Rosa (2005), conforme citado por Pereira (2015), continua dizendo que para que um empreendimento seja viável financeiramente deve gerar retorno financeiro ao empreendedor, seja a curto ou longo prazo. E é nesse sentido que, segundo Pereira (2015), as construções sustentáveis tendem a serem “deixadas de lado” devido aos altos custos iniciais com materiais e sistemas construtivos que atualmente apresentam preços superiores aos convencionais.

Dessa forma o fator econômico já é um grande desafio para o empresariado do setor dizer que opta pelos resultados em curto prazo o que inviabilizaria a implantação de métodos sustentáveis. Pode-se atribuir este desafio como dentro de um desafio muito maior: o sociocultural.

Dentre os desafios que se pode elencar como problemáticas no setor na construção civil, o fator sociocultural é o que mais encontra resistência. Segundo Holtz (2016), “o aguardado salto de produtividade na construção civil brasileira ainda depende da mudança de cultura”.

Tendo o modelo de produção atuante no mercado brasileiro, como um dos principais pontos que reforçam que o quesito sociocultural seja a principal barreira a ser enfrentada, como aponta Ceotto (2016), conforme citado por Holtz (2016), não temos uma cadeia de valor no Brasil, temos uma cadeia de produção, então por que um mercado que ainda gera bilhões com um modelo básico de produção não reúne esforços suficientes para que haja uma mudança significativa no que diz respeito às metodologias sustentáveis? A resposta, segundo Fernandes (2016), conforme citado por Holtz (2016), é o medo do novo que segue como principal freio para o avanço da industrialização no país, onde, segundo o próprio, “o desafio é criar um ambiente que propicie a inovação”.

Esse tipo inovação e busca pela aplicação de novos métodos e novas visões do empresariado no setor é algo que não se constrói do dia pra noite, pois segundo Junior (2016), conforme citado por Holtz (2016), é uma mudança de cultura que ainda está sendo preparada e virá para as próximas gerações, as quais deverão ser mais flexíveis e abertas à inovação, o que reforça Martinelli (2016), conforme citado por Holtz (2016), onde as pessoas estão aprendendo a mensurar riscos e fazer contas financeiras para que assim se possam abrir às portas do setor a inovação.

Outro grande desafio já enfrentado pela construção civil, de acordo com Portal AECweb (2017), é a mão de obra informal, ou seja, aquela que não tem capacidade intelectual de considerar esses aspectos ambientais no exercício da construção. Segundo o Portal AECweb (2017), cerca de 40% do que é gerado de renda na construção civil no país e 72% da mão de obra utilizada é de origem informal, resultando, assim, na má qualidade das unidades construídas bem como da demanda desnecessária de recursos naturais alocados em obra.

Segundo Aquino (2014), o desafio é encontrar estratégias para reter e qualificar as equipes de trabalho. Porém, não depende apenas do empresariado a iniciativa em reter e qualificar a mão-de-obra que possui, pois segundo Catão (2014), conforme citado por Aquino (2014), a qualificação é um problema intermitente, onde o trabalhador deve sempre buscar se atualizar.

A falta de corpo de trabalho especializado pode ser atribuída também a cultura de execução de métodos construtivos usuais no mercado, a falta de interesse e o medo do novo fazem com que grande parte opte por oferecer metodologias comuns, que ainda tem altíssima demanda e que geram milhares de postos de trabalho fixo ou temporários, portanto, como aponta Menezes (2014), conforme citado por Aquino (2014), a qualificação da mão-de-obra na área da construção civil é muito precária. O pedreiro entra como ajudante e vai aprendendo o ofício no dia a dia. Não existe uma metodologia.

Portanto a busca pela capacitação parte de ambos os lados, tanto empreendedor quanto trabalhador, pois segundo Colombo e Bazzo (2017), os trabalhadores precisam compreender que buscando uma melhor qualificação poderão ampliar as oportunidades de trabalho e levar a uma melhoria na sua qualidade de vida, e o empresariado por sua vez não basta investir em tecnologias novas, sejam equipamentos ou

técnicas de gerenciamento da produção, mas é preciso investir naquele que mais diretamente desenvolve o trabalho.

Silva (1999), conforme citado por Colombo e Bazzo (2017) coloca que, já nos anos 70, Dorothea Werneck afirmava que se a indústria da construção civil não mudar a estratégia de ser geradora de emprego para a massa da mão-de-obra não qualificada, estará fadada a ser sempre uma indústria de baixíssima produtividade e, portanto, de pouca competitividade.

Percebe-se então que há grandes desafios a serem enfrentados realmente pelo setor da construção civil para a implantação de metodologias mais sustentáveis e que é a mudança de cultura, que deve ser considerada em longo prazo, mas de maneira contínua e planejada. É fato que, como já mencionado, este ritmo de mudança, de maneira lenta, já acontece, e que deve servir de exemplo para todos do setor na busca por inovações e impulsionar o mercado da construção civil no Brasil.

## 2.2 Sustentabilidade

Os debates mais importantes sobre a questão ambiental iniciam seu percurso na década de setenta do século XX. O livro **Primavera Silenciosa**, lançado em 1962, por Rachel Carson, representou um marco para a história do ambientalismo mundial e que relata os efeitos contrários da má utilização dos pesticidas e inseticidas químicos sintéticos. Neste período, os principais problemas ambientais eram o crescimento populacional, o desenvolvimento industrial e a corrida armamentista através de testes nucleares (Costa, 2011).

A década de 60 foi marcada por movimentos que criticavam o modo de vida e não apenas a forma de produzir das indústrias. A crise ambiental da época deixou evidentes inconformidades entre a conformação ecossistêmica do planeta e a apropriação capitalista da natureza. Os modelos econômicos não apresentavam preocupação em relação à possibilidade de esgotamento de recursos naturais e não possuíam atenção sobre aspectos ecológicos. Os padrões de produção e consumo que marcam os limites do crescimento econômico (caracterizado pelo modelo de desenvolvimento da razão tecnológica sobre a organização da natureza) foram questionados (Bernardes; Ferreira, 2003).

Ocorreu em 1968 a Conferência Intergovernamental para o uso racional e a conservação da biosfera, estruturada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) que foi a primeira reunião intergovernamental que buscou conciliar a conservação e o uso dos recursos naturais e fundou conceito moderno de desenvolvimento sustentável a ser apresentado e discutido mais adiante.

Em setembro, deste mesmo ano, foi realizada em Paris a Conferência Intergovernamental de Especialistas sobre as Bases Científicas para Uso e Conservação Racionais dos Recursos da Biosfera (Conferência da Biosfera), sob a coordenação da UNESCO, tendo por objetivos analisar o uso e a conservação da biosfera, o impacto humano sobre ela e a questão ambiental.

Costa (2011) ressalta que, na busca de reduzir a crise ambiental e de tornar o crescimento e o desenvolvimento econômico viável e sustentável, o homem passou a se preocupar com os impactos de suas

atividades sobre o meio ambiente e que, diante dessa preocupação, no início da década de 1970, houve a incorporação da questão ambiental nos debates governamentais, na sociedade civil e na comunidade acadêmica, pois se iniciava um processo voltado à sensibilização das pessoas em relação à agressão à natureza e à necessidade de estabelecer limites a esse processo de desenvolvimento.

O marco dessa mudança foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, celebrada em Estocolmo, em 1972, na qual foi oficializada a preocupação global sobre os problemas ambientais, elaborando-se metas e programas com o intuito de minimizar ou saná-los, bem como voltados a repensar o consumo dos recursos naturais.

Scander Neto (2006) e Costa (2011) afirmam que essa conferência refletiu um importante momento para a redefinição do sentido do desenvolvimento e sua relação com o meio ambiente. Nessa época surge a preocupação ambiental pelo sistema político (governos e partidos) e com isso ocorre uma expansão das agências estatais de meio ambiente e aumentam as atividades de regulamentação e de controle ambiental. Surgem também nessa época os primeiros selos ecológicos.

Em 1972 acontece o Dia da Terra, maior manifestação ambientalista da história. Nesse período nasce também o Greenpeace e acontece na Suíça um Painel Técnico em Desenvolvimento e Meio Ambiente, onde se levantou a importância de integrar o meio ambiente às estratégias de desenvolvimento (Camargo, 2007).

O Clube de Roma, surge em seguida neste mesmo ano, através do Relatório Os Limites do Crescimento ou Relatório Meadows, divulgava a necessidade de a humanidade modificar seus hábitos tendo em vista a preocupação com a escassez dos recursos naturais, o aumento da poluição e de doenças. (MMA, 2000).

De acordo com Oliveira (2007), em 1973 ganha destaque o conceito de ecodesenvolvimento que traz como proposta a concepção de um sistema social capaz de garantir emprego, segurança social e respeito à diversidade cultural, destacando a relevância de programas de educação que valorizem essas dimensões.

Diante do exposto, Sachs (2009) descreve seis aspectos que deveriam guiar os novos caminhos do desenvolvimento, a saber: a satisfação das necessidades humanas, solidariedade com as gerações futuras, participação da população envolvida, preservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral, elaboração de um sistema social que garanta emprego, segurança social, respeito a outras culturas e, por fim, programas de educação. O ecodesenvolvimento tinha como foco questões socioeconômicas e ambientais voltadas a uma determinada localidade e trazia um convite ao estudo de novas modalidades de desenvolvimento que poderiam ser socialmente desejáveis, economicamente viável e ecologicamente prudente. Tratava-se de um projeto de Estados e sociedades, cujo centro do desenvolvimento econômico teria como fim a sustentabilidade social e humana.

Para a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), o ecodesenvolvimento envolveria princípios de equilíbrio entre desenvolvimento humano e meio ambiente, de forma que as gerações futuras pudessem usufruir dos mesmos benefícios da geração atual, destacando a

necessidade de uma mudança qualitativa das estruturas produtivas, sociais e culturais da sociedade (Camargo, 2005).

O termo desenvolvimento sustentável surgiu pela primeira vez em 1980, no *World Conservation Strategy*, um documento produzido pelo WWF e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Nesse documento, o conceito de desenvolvimento sustentável reconhece que as soluções para os problemas globais não se resumem à degradação do ambiente físico e biológico, mas levam em consideração aspectos sociais, políticos e culturais (Souza, 2008).

Pires (2017) afirma que, ainda em 1987, é concebido o termo Desenvolvimento Sustentável a nível global. Apesar da criação da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) ter sido concretizada em 1983, através da Assembleia Geral das Nações Unidas, foi estabelecido à criação de um comitê, liderada por Gro Harlem Brundtland, que buscava dos principais problemas em relação ao meio ambiente e desenvolvimento e propor soluções realistas aos problemas. Franco (2008), afirma que o relatório final foi entregue no ano de 1987, intitulado *Our Common Future*, destacando falhas e acertos do desenvolvimento. Como positivo da análise destacou o aumento da expectativa de vida, diminuição da mortalidade infantil, aumento da alfabetização, inovações, maior produção de alimentos frente ao crescimento populacional. No entanto, destacou dentre os pontos negativos o aumento da erosão dos solos, aumento das áreas desérticas, aumento da poluição, ameaça à camada de ozônio, e aumento dos resíduos poluentes das indústrias e da agricultura.

A redução das emissões dos gases de efeito estufa a nível global foi estabelecida pelo Protocolo de Kyoto, assinado em 1998, na tentativa de conter o avanço das emissões poluentes dos países desenvolvidos e Rússia. O protocolo teve por objetivo a redução das emissões dos gases de efeito estufa para o ano de 2012 (Pires, 2017).

Ocorre no mesmo ano a Convenção de Basileia, que estabelece um acordo internacional com regras para o transporte de resíduos entre fronteiras e proíbe o envio de materiais perigosos para países que não possuíssem capacidade técnica para tratá-los (Camargo, 2007).

Pires (2017) afirma que neste período, buscando explicar a relação entre crescimento e meio ambiente, duas correntes ganham espaço dentro da ciência econômica, Economia Ambiental e Economia Ecológica.

A primeira afirma que a solução se encontra na ampliação do mercado e valoração monetária dos recursos ambientais; supõe que as externalidades que estão fora do mercado podem receber uma valoração monetária suficiente. Já a segunda questiona os fundamentos da crise ambiental e afirma que a base dos problemas ambientais está na busca do crescimento econômico como um fim em si mesmo.

A Economia Ecológica afirma que os recursos naturais são imensuráveis, entretanto, defende a valoração dos recursos ambientais na tomada de decisões, respeitando os limites físicos do sistema ecológico.

Já a Economia Ambiental trata dos mesmos pressupostos da escola neoclássica (equilíbrio de mercado, análise individual, bem-estar do consumidor e análise marginal). O capital natural (recursos

naturais) pode ser transformado em capital manufaturado, fazendo com que os recursos do meio ambiente possam ser substituíveis para expansão econômica (Barros; Amin, 2006).

Pires (2017) afirma que avanços científicos e tecnológicos superariam o esgotamento dos recursos naturais, prolongando o crescimento econômico. Para ele, o mecanismo de mercado é a melhor solução para os problemas ambientais e para isso utiliza métodos de precificação e mensuração dos custos ambientais.

O nível de degradação ambiental pode depender do desenvolvimento econômico, do nível tecnológico, da escala de produção e da composição produtiva dentre outros fatores. Todavia, o efeito de escala pode diminuir esse impacto se aliado com progresso técnico e mudanças na composição produtiva. Dessa forma, o crescimento econômico pode ser uma variável chave para minorar o impacto ambiental à medida que setores menos intensivos em recursos naturais e menos poluentes ganhassem maior participação na economia (Pires, 2017).

A década de 1990 ficou conhecida pela década da gestão ambiental. Diante da evolução das respostas do setor produtivo à questão ambiental, a gestão ambiental surge como mecanismo de gerência para a área ambiental. Na Suíça, é criado um Comitê Técnico instalado pela *International Organization for Standardization* (ISO) para a elaboração de uma série de normas sobre gestão ambiental e suas ferramentas para as empresas (normas ISO 14000 inspiradas nas normas britânicas BS 7550).

Em 1992, ocorre a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) também conhecida como Rio-92, Eco-92 ou Cúpula da Terra. Foi o mais importante e promissor encontro do século XX. Ficou evidente que, na Conferência Rio-92, a humanidade havia chegado a um momento em que teria que rever o modelo político vigente (voltado a aprofundar as divisões econômicas existentes dentro e entre os países) aumentando com isso os problemas sociais e ambientais. O evento teve como resultado a aprovação de vários documentos, envolvendo convenções, declarações de princípios e a agenda 21, considerada como um dos seus resultados mais importantes. Em 1997, no Rio de Janeiro, aconteceu um evento não oficial denominado Rio +5 com o objetivo de avaliar o andamento das decisões da Agenda 21. Foi organizado pela entidade “Amigos da Terra” e concluiu-se que muito pouco havia sido feito em cinco anos que seguiram a Rio-92.

Segundo Bossel (1999), Desenvolvimento Sustentável se trata de atividade humana voltada a alimentar e perpetuar o histórico cumprimento de toda a continuidade da vida na Terra, enquanto Bellen (2004) afirma que o conceito sobre Desenvolvimento Sustentável divulgado na ECO-92 alcançou destaque tornando-se um dos termos mais utilizados para se definir um novo modelo de desenvolvimento, no entanto, faltou uma discussão crítica e consistente sobre seu significado. Sachs (2007, p. 22) recentemente simplificou tal conceito, identificando três dimensões principais:

É com esses adjetivos acrescentados ao conceito de desenvolvimento que se dá ênfase a alguns dos aspectos que devem ser priorizados. E, nessa lógica, trabalho atualmente com a ideia do desenvolvimento socialmente incluído (emprego, pobreza e desigualdade), ambientalmente sustentável e economicamente sustentado. Ou seja, um tripé formado por três dimensões básicas da sociedade.

Para firmar esses princípios e garantir a implantação do Desenvolvimento Sustentável em uma localidade, em 1996 foram reunidos especialistas pelo Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável, na cidade de Bellagio, na Itália, a fim de analisar avanços em relação a temas ligados ao Desenvolvimento Sustentável, bem como reforçar princípios voltados à avaliação da sustentabilidade do desenvolvimento denominados Princípios de Bellagio.

Com o intuito de avaliar e verificar as ações nacionais e internacionais recomendadas na Agenda 21, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (CDS) se reuniu no Rio + 5, congresso realizado em Nova Iorque, Estados Unidos entre 23 e 27 de junho de 1997, onde foi elaborado o Protocolo de Kyoto voltado ao comprometimento das nações na redução (entre 2008 e 2012) da emissão dos gases poluentes que causam o efeito estufa. Foi consagrado o princípio do “poluidor pagador”, que afirma que, embora a poluição seja um problema ambiental global, é dos países industrializados a responsabilidade de evitar que se agrave. Responsabiliza o poluidor em arcar com as despesas de prevenir, reparar e evitar a poluição. O objetivo é inserir os custos das medidas de proteção ao meio-ambiente nos custos finais de produtos e serviços em que a produção esteja na origem da atividade poluidora.

Camargo (2007) afirma que foram poucos os avanços e diversas as dificuldades encontradas pelas nações em relação ao cumprimento de acordos, compromissos e a assinar tratados. Percebe-se, daí a necessidade de estimular a consciência da crise ambiental e insitar a elaboração e implementação de políticas voltadas às mudanças globais e promoção da sustentabilidade de uma sociedade (Rodrigues, 2009).

Feitosa (2016, p. 27) escreve sobre a adoção de uma sustentabilidade ecológica sugerida por Leff (2001) e concebida enquanto critério de reconstrução dos parâmetros de desenvolvimento humano que possui como pilares a integração dos valores e potenciais da natureza, as externalidades sociais, os saberes subjugados e a complexidade das relações que se estabelecem entre os indivíduos e o ambiente. Essa nova racionalidade ecológica deve ser pautada na ética ambiental, que vincula a conservação da diversidade biológica do planeta ao respeito à heterogeneidade ética e cultural da espécie humana. Deve ser priorizada a conservação da própria cultura e tradições, bem como os princípios da gestão participativa para o manejo de seus recursos de onde as comunidades derivam suas formas culturais de bem-estar e a satisfação de suas necessidades (Leff, 2001, p. 94).

As mudanças ambientais em curso estão concentradas em poucas décadas, possuem caráter global e estão profundamente relacionadas com o comportamento humano. Assim sendo, é possível apontar inúmeros fatores que endossam o caráter insustentável da sociedade contemporânea, dentre eles o crescimento populacional em ritmo acelerado, o esgotamento dos recursos naturais, um conjunto de valores e comportamentos centrados na expansão do consumo material e sistemas produtivos que utilizam processos de produção poluentes. Portanto, os desafios para o século XXI são relacionados à busca de soluções para nossos graves e globais problemas socioambientais (Camargo, 2003).

Na prática, a sustentabilidade é descrita como a capacidade que o indivíduo ou um grupo de pessoas tem em se manter dentro de um ambiente sem causar impactos a ao mesmo. Mas apesar da sustentabilidade estar associada diretamente ao meio ambiente e a tudo que envolve este, não está limitada somente a esta

área. A sustentabilidade também está relacionada a outros setores da sociedade como economia, educação, construção e cultura, por exemplo. Ela está ligada diretamente ao desenvolvimento de vários setores da sociedade. Ser sustentável, de acordo com a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, é suprir as necessidades atuais – todas elas, de diversas áreas – sem comprometer a capacidade das futuras gerações de suprirem suas necessidades.

Leff (2011) diz que o discurso sobre a sustentabilidade não é homogêneo nem está livre do conflito de interesses. Por isso, a falta de conhecimento do ser humano em relação à sustentabilidade e ao que isto implica, pode ter consequências catastróficas, e na verdade já estão ocorrendo aos poucos. Nos dias de hoje é preciso que cada ser deste planeta tenha consciência de que é necessário se preocupar e cuidar do meio ambiente no qual se vive. E para isto, é preciso estar atento a cada atitude e repensar a forma como se vive dentro deste ambiente. Contudo, nem todos têm acesso a essas informações e maneira de pensar, e quando a possuem, muitas vezes a interpretam de forma equivocada.

É muito importante entender então a relação entre o Desenvolvimento Sustentável e a Sustentabilidade e para isso Feitosa (2016) destaca que a sustentabilidade vai além da definição de Desenvolvimento Sustentável, abraçando uma lógica circular e inclusiva que visa ao equilíbrio dinâmico dos ecossistemas, a cooperação e a qualidade de vida das pessoas (BOFF, 2012).

Pode-se então entender Desenvolvimento Sustentável como sendo o promotor da Sustentabilidade (IWLA, 1997). Leff (2010) propõe uma sustentabilidade ambiental que questiona as bases dos processos de produção e do paradigma econômico da modernidade, que vai de encontro ao modelo de desenvolvimento sustentável, assim, a ideia de sustentabilidade surge para ultrapassar o enfoque economicista do desenvolvimento sustentável (exploração dos recursos, orientação do desenvolvimento tecnológico e o marco institucional), implicando um modelo de práticas educativas (culturais e sociais) fundado em valores éticos e na corresponsabilização da sociedade pelas questões socioambientais.

O termo “desenvolvimento sustentável”, tal como está no documento “Nosso futuro comum”, foi sem dúvida um avanço de imensa importância. No entanto, significava apenas um ponto de partida para um debate que pudesse gerar ações concretas (Veiga *et al.*, 2008). Pois, o desenvolvimento sustentável não é tarefa somente para uma geração; é um processo a ser instituído, um projeto global que demandará tempo, compromisso e esforço de várias gerações. No entanto, tem que se vencer primeiro os seus principais entraves a nível global, que podem ser agrupados de modo geral em entraves culturais, científicos, político-econômicos, sociais, éticos, ideológicos, psicológicos e filosófico-metafísicos (Camargo, 2003).

Assim, Quintas (2004) menciona que, ao se falar de sustentabilidade, é importante lembrar os diversos sentidos da palavra em si, “para que os atores sociais, em nome de seus valores e interesses, legitimem suas práticas e necessidades na sociedade e, assim, se fortaleçam nas disputas travadas com outros atores, que defendem outros valores e interesses” (Feitosa, 2016, p. 27).

Novas políticas públicas que valorizem as pessoas e o espaço em que elas vivem são necessárias e vislumbra-se a necessidade de o homem adotar padrões de vida e de consumo sustentáveis para minimizar as agressões ao ambiente e a melhor utilização dos recursos naturais (Gadotti, 2008).

Bossel (1999) destaca que o desenvolvimento sustentável possui dimensões ambientais, materiais, ecológicas, sociais, econômicas, jurídicas, culturais, políticas e psicológicas que exigem atenção por ser um conceito dinâmico. Enquanto Sachs (2007), dá ênfase à ideia do desenvolvimento socialmente incluyente (emprego, pobreza e desigualdade), ambientalmente sustentável e economicamente sustentado, ou seja, um tripé formado por três dimensões básicas da sociedade.

O conceito de sustentabilidade possui seus fundamentos na Ecologia e está associado à capacidade de recomposição e regeneração dos ecossistemas, mas é importante destacar que a questão do meio ambiente e do desenvolvimento se constituem numa discussão cheia de conflitos e divergências entre as várias partes interessadas no tema. (Sachs, 1993).

Sachs (1993) afirma que o conceito de sustentabilidade aborda outras dimensões das atividades humanas além da ecológica, tais como a econômica, a social, a espacial, a cultural, a tecnológica e a política, apesar de se reconhecer as dificuldades na determinação do limite claro de sustentabilidade entre cada uma dessas dimensões, principalmente ao serem consideradas as relações de interdependência às quais essas dimensões estão sujeitas e dentro do contexto de uma sociedade plural.

A abordagem do ecodesenvolvimento ou desenvolvimento sustentável fundamentada no equilíbrio entre objetivos sociais, ambientais e econômicos, não se alterou desde o encontro de Estocolmo até as conferências do Rio de Janeiro. A recomendação da utilização dos oito critérios distintos de sustentabilidade (social, cultural, ecológica, ambiental, territorial, econômico, política nacional e política internacional) é válida até hoje (Sachs, 2008).

Para Barbosa (2008), a sustentabilidade consiste em encontrar meios de produção, distribuição e consumo dos recursos existentes de forma mais coesiva, economicamente eficaz e ecologicamente viável. De acordo com Sachs (1993), as dimensões da sustentabilidade abordam outras dimensões das atividades humanas, além da ecológica, tais como a sustentabilidade econômica, social, espacial, cultural, tecnológica e a política.

Uma vez entendida a sustentabilidade e sua relação com o processo de desenvolvimento, se faz necessário entender sua relação direta também com o processo da construção civil e seu olhar de mundo analisando suas características e o seu foco no pensar sustentável.

### 2.3 Sustentabilidade na construção civil: processos e metodologias de aplicação sustentável na construção civil

A incorporação de práticas de sustentabilidade na construção é uma tendência crescente no mercado. Sua adoção é um processo em ascensão, pois diferentes agentes, tais como governos, consumidores, investidores e associações, alertam, estimulam e pressionam o setor da construção a incorporar essas práticas em suas atividades.

Para tanto, o setor da construção precisa se engajar cada vez mais. As empresas devem mudar sua forma de produzir e gerir suas obras. Elas devem fazer uma agenda de introdução progressiva de

sustentabilidade, buscando, em cada obra, soluções que sejam economicamente relevantes e viáveis para o empreendimento.

Como mencionado anteriormente, segundo a Fundação Dom Cabral (2013), cerca de 75% de todos os recursos naturais utilizados e 44% da energia produzida no país são consumidas na construção civil, fato este que necessita de mudanças, não somente pela diversidade de consequências negativas para o social, ambiental e econômico, como também para que o país ingresse num novo modelo de mercado adaptado a esta realidade.

Esse novo mercado de negócios tem surgido com a sustentabilidade, por isso a necessidade do setor da construção civil em se adaptar às normativas. A utilização de materiais sustentáveis, oriundos da reciclagem ou outros meios de readequação, e a diminuição do uso de água e energia para sua produção são tendências que diminuem os impactos ambientais, geram novas oportunidades de renda, cria um ciclo de produção conjunta e aproximada, incita o mercado a investir em novas tecnologias verdes e alavanca a inserção dessas tecnologias na realidade urbana (Diniz, 2013)

Moxon (2012) aborda que toda a atividade da construção civil é ambientalmente danosa em certo grau e nenhum método ou material construtivo é completamente benigno. Ainda que o propósito seja altamente benéfico para a sociedade ou a uma experimentação criativa frívola, qualquer projeto consome recursos naturais, energia e água, e gera poluição e resíduos durante sua construção e uso.

Percebe-se desta forma que o conceito de sustentabilidade não é fechado, não é possível atingir uma sustentabilidade absoluta. Um projeto poderá sempre adotar soluções que diminuam seu impacto no meio ambiente; analisado sob outros aspectos poderá não ser plenamente sustentável.

Apesar desta análise crítica inicial de Moxon (2012), o Conselho Internacional para a Pesquisa e Inovação em Construção (CIB) diz ser possível mesmo que de maneira lenta e desacelerada o método sustentável na construção, já que define a construção sustentável como “o processo holístico para restabelecer e manter a harmonia entre os ambientes natural e construído e criar estabelecimentos que confirmem a dignidade humana e estimulem a igualdade econômica” (CIB, 2002).

Dessa forma Siân Moxon (2012) fala da necessidade da integração e da interrelação de todas as áreas envolvidas na construção, seja do início com a parte civil até o fim na parte de ambientação. Porém, para isso, é preciso pensar de uma forma diferente, sabendo projetar antes de ambientar, saber conhecer o espaço antes dele ser alterado ou modificado, para assim conseguir criar conceitos básicos e utilizar matérias da melhor forma possível explorando o máximo de cada um.

Essa interrelação abordada por Moxon (2012) mostra como é importante o estudo do espaço e da sociedade no meio ambiental e físico a qual ela está inserida, porém o estudo do espaço de maneira abstrata, como um coringa já que a finalidade do espaço modular é que ele possa ser montado em qualquer lugar que dele necessite. Sendo assim os materiais escolhidos deverão ser neutros ao espaço e aproveitados da melhor forma possível de maneira que eles consigam se integrar ao local que serão aplicados.

Está se tornando arriscado não construir prédios sustentáveis. Nos EUA, 50% dos prédios públicos construídos são verdes. A construção de edifícios sustentáveis, que são mais eficientes, saudáveis e que oferecem mais qualidade, pode transformar o Brasil, afirma Kats (2014).

Um dos paradigmas existentes com relação à implantação desse novo modelo de mercado no país se refere aos custos e disponibilidades para aplicação dessas novas tecnologias sustentáveis. Porém, segundo Kats (2014), o custo adicional de uma construção sustentável é de apenas 2% em relação ao edifício normal, sendo que este custo adicional é superado em quatro vezes através dos benefícios diretos oriundos dessa aplicação (economia de água e energia, saúde etc.), além do fato de que comprovadamente existe um ganho por parte da valorização dos imóveis que adotam essa ideologia sustentável, a taxa de ocupação é 5% maior, o ganho em aluguel é 35% maior e o valor do imóvel fica em torno de 65% maior que os convencionais.

Segundo Veronezzi (2016), o conceito de sustentabilidade na construção civil depende basicamente da aplicação conjunta de cinco estratégias básicas, sendo elas, projetos inteligentes, redução da poluição, uso de materiais ecológicos, eficiência energética e aproveitamento de água.

Veronezzi (2016) afirma que o melhor aproveitamento das características do terreno e da natureza envolta na área de interesse, para evitar extração indevida de recursos, movimentação desnecessária de terra, e melhor aproveitamento dos recursos naturais considerando a obra executada.

A utilização de materiais reciclados, madeira de reflorestamento (com ciclo controlado), concreto e tijolo reciclado (oriundos dos resíduos de obra prensados e aderidos) dentre outros diversos materiais e tecnologias disponíveis para tornar uma construção mais sustentável. Além da aplicação de materiais para a construção sustentável, a sustentabilidade deve ser um modo de pensar e agir em todas as etapas da obra, inclusive com ela já pronta em que possa ser mantida de modo econômico, afirma Veronezzi (2016).

Segundo Flores (2011), os materiais, por serem parte significativa de uma edificação, podem contribuir para a sustentabilidade da obra como um todo através de uma escolha correta e consciente. Para isso, busca-se cada vez a utilização de materiais que possam ser caracterizados como reciclados ou reaproveitados. Mas o que são materiais sustentáveis? Material sustentável é todo material que se encaixa dentro dos três critérios fundamentais, ou seja, o critério social, econômico e ambiental e que apresente o selo ambiental. Embora se pareçam em conceito, materiais sustentáveis não são necessariamente iguais a materiais ecológicos, enquanto o primeiro analisa todo o ciclo econômico e socioambiental, o segundo a preocupação é somente com o impacto ao meio ambiente.

É importante ressaltar que não existe material de construção totalmente sustentável, ou seja, que leva em consideração o aspecto ambiental, social e econômico. O que existe são materiais que possuem um menor impacto ambiental e que, em alguns casos, apresentam algumas questões sociais na sua fabricação. Porém, só isso não garante que o material seja sustentável. A sustentabilidade está diretamente relacionada à situação em que se insere, ou seja: função que deve cumprir, local que será aplicado, uso que será dado a esse material, modo de produção (artesanal, industrial), região em que se localiza a obra, zona bioclimática, hábitos e costumes do usuário etc (Flores, 2011).

Além desses pontos qualquer empreendimento humano para ser sustentável deve atender de modo equilibrado, a quatro requisitos básicos: a Adequação ambiental; a Viabilidade econômica; a Justiça social; e a Aceitação cultural.

O Conselho Internacional para a Pesquisa e Inovação em Construção (CIB) define a construção sustentável como “o processo holístico para restabelecer e manter a harmonia entre os ambientes natural e construído e criar estabelecimentos que confirmem a dignidade humana e estimulem a igualdade econômica” (CIB, 2002)

É importante notar que o Conselho fala de “restabelecimento da harmonia”, isso porque muitos processos que privilegiavam o aproveitamento passivo de fatores naturais, como luz, calor, ventilação, entre outros, foram abandonados com o advento da energia elétrica e tecnologias de aquecimento e resfriamento artificiais. Há espaço para o resgate de antigas tecnologias e processos para o aumento da sustentabilidade das edificações. Pequenas mudanças, adotadas por todos, podem trazer grandes benefícios sem grandes impactos no custo final do empreendimento.

A arquiteta Marta Romero aborda o tema numa perspectiva processual, trazendo o conceito para a cidade, ampliando a visão além da simples dimensão ecológica: “a construção da sustentabilidade nas cidades brasileiras significa enfrentar várias questões desafiadoras, como a concentração de renda e a enorme desigualdade econômica e social, o difícil acesso a educação de boa qualidade e ao saneamento ambiental, o déficit habitacional e a situação de risco de grandes assentamentos, além da degradação dos meios construído e natural, e dos acentuados problemas de mobilidade e acessibilidade” (Romero, 2013).

Romero (2013) propõe um urbanismo sustentável baseado em premissas de desenho participativo, arquitetura da paisagem, bioclimatismo e eficiência energética. A sustentabilidade emerge da integração de quatro elementos: desenvolvimento econômico, que inclui habitação acessível, segurança pública, proteção do meio ambiente e mobilidade; inclusão social, reconciliando interesses para identificar e alcançar valores e objetivos comuns; previsão de objetivos em longo prazo (preservação para as gerações futuras); e qualidade pela preservação da diversidade e não a quantidade.

O setor da construção civil também tem se beneficiado com a chegada de soluções inovadoras oriundas da necessidade do desenvolvimento construtivo sustentável. Novas técnicas e tecnologias construtivas garantem a racionalização e a criação de obras mais limpas e ambientalmente corretas, e ainda viabilizam obras com produtividade alta, custos mais acessíveis e alta qualidade. (Lopes, 2016)

Lopes (2016), elenca alguns desses novos sistemas construtivos que estão aos poucos sendo introduzidos na indústria da construção civil no Brasil, sendo eles:

1. Construção modular: É um método construtivo onde as unidades são feitas em módulos fora do canteiro de obras, em ambiente controlado. Esses módulos são unidos por tecnologias de encaixe e ao final são transportados até o local da obra e sobrepostos sobre fundações previamente construídas. A economia ocorre em três frentes: o tempo de execução é seis vezes menor que uma obra convencional; racionamento de materiais; e na economia com recursos administrativos. Os ganhos ambientais com relação à aplicação desse método construtivo são altos, pois há baixíssimo consumo de água e energia nos canteiros e os resíduos gerados são mínimos e quando existentes têm destinação própria para reciclagem. A empresa referência no Brasil que aplica esse método é a Polibox.

2. ECOGRID - Paineis de Isopor: É um sistema que faz uso de painéis de argamassa armada com miolo EPS (poliestireno expandido) cujos benefícios ambientais se encontram na racionalização dos

componentes; baixa produção de resíduos durante a obra e quando existentes são resíduos recicláveis; alta resistência ao fogo e envelhecimento; grande durabilidade; e maior isolamento térmico e acústico o que proporciona um ambiente agradável sem a implantação de equipamentos de controle de temperatura economizando o gasto com energia.

3. Containers habitáveis e casas pré-fabricadas: Assim como os outros métodos, este tem caráter de produção industrial, pois são modelos modulares planejados onde as principais vantagens ambientais são redução de resíduos finais e quando existentes, recicláveis, tempo de execução reduzido; e flexibilidade de layout, ou seja, não necessita de processos de desconstrução para remanejamento de projeto.

4. *Light Steel Frame*: Outro método de caráter industrial onde a maior parte do corpo da obra é levada pronta até o local, reduzindo assim materiais, energia, água, pessoas, processos e resíduos intrínsecos a qualquer processo de obra. São formados basicamente por estruturas de aço galvanizado produzidos de maneira limpa, resultando num material leve e de fácil mobilidade.

Segundo Lopes (2016), o uso de soluções tecnológicas simplifica o dia a dia e possibilitam práticas sustentáveis automatizadas. Cada vez mais o uso de recursos de automação vem sendo utilizados em escala residencial, fato este que, possibilita aliar conforto, segurança e comunicação, além de aferir aspectos sustentáveis como controle de iluminação, ruídos, vazão de água e diversos outros sistemas.

Os princípios utilizados pelo Guia da Sustentabilidade na Construção, elaborado pela Câmara da Indústria da Construção (2008), mencionam que a construção sustentável deve estar presente em todo o ciclo de vida do empreendimento. Em cada fase da obra, é necessário que sejam apresentados os impactos ambientais e seus aspectos, a fim de solucionar tais problemas, considerando toda a cadeia produtiva. Assim, existem três precondições fundamentais para que a construção da cadeia seja sustentável, conforme a Câmara da Indústria da Construção (2008): a primeira consiste no fato de que um projeto, para ser sustentável, precisa ter qualidade, minimizar os desperdícios e aumentar a durabilidade e a produtividade; a segunda compreende a eliminação da informalidade nos empreendimentos; e a última corresponde à busca constante pela inovação, mediante incorporação de tecnologias que a proporcionem no âmbito organizacional (Queiroga; Martins, 2015)

Para o IDHEA (2013), existem nove princípios para que haja a construção sustentável planejamento sustentável da obra; aproveitamento passivo dos recursos naturais; eficiência energética; gestão e economia de água; gestão dos resíduos na edificação; qualidade do ar e do ambiente interior; conforto termoacústico; uso racional de materiais; e uso de produtos e tecnologias (2008), por meio do Guia da Construção, sustentável apresenta nove diretrizes: qualidade da implantação; gestão do uso da água; gestão do uso de energia; gestão de materiais e (redução de) resíduos; prevenção de poluição; gestão ambiental (do processo); gestão da qualidade do ambiente interno; qualidade dos serviços; e desempenho econômico, conforme o quadro a seguir:

Quadro 1 – Diretrizes e descrições do Guia de Construção Sustentável

DIRETRIZES	DESCRIÇÃO
Qualidade da Implantação	Ao iniciar uma obra, é necessário que o empreendimento avalie as condições externas do ambiente, de modo que, possa desenvolver a perspectiva de possíveis danos futuros causados ao meio ambiente, garantindo a viabilidade econômica, social e ambiental.
Gestão do uso da água	Antes de iniciar a construção, faz-se necessária uma avaliação dos recursos disponíveis no local identificando a possibilidade hídrica da área de implantação. Uma vez que o projetista dispõe dessas informações, ele tem maior capacitação para elaborar o projeto, buscando soluções viáveis às disparidades que possam existir.
Gestão do uso de energia	Conhecer a potencialidade energética auxilia na concepção do projeto, sendo preciso considerar variáveis humanas, climáticas e arquitetônicas. Por isso, um empreendimento deve oferecer conforto ao seus clientes, incluindo a possibilidade de aproveitar os recursos naturais disponíveis.
Gestão dos materiais e (redução de) resíduos	A construção de uma obra deve preocupar-se com a correta utilização de materiais, assim como com a geração de resíduos, para que ambos possam ser reduzidos a partir do planejamento inicial da obra.
Prevenção de poluição	É necessário desenvolver mecanismos para aumentar a eficiência do uso de matérias-primas e insumos, como forma de minimizar a geração dos resíduos e maximizar o uso de materiais adequados, evitando, assim, a poluição.
Gestão ambiental (do processo)	Deve-se adotar políticas que permitam visualizar, em longo prazo (todas as etapas da obra), os possíveis danos que a construção poderá causar ao ambiente. Cabe, assim, tomar medidas preventivas para que os efeitos sejam evitados ou minimizados.
Gestão da qualidade do ambiente interno	O desenvolvimento do projeto sustentável deve considerar as características internas e externas do ambiente, como forma de oferecer conforto térmico e visual para o empreendimento.
Qualidade dos serviços	A qualidade nos serviços permite melhor desempenho, produtividade e, conseqüentemente, qualidade do produto final para que o empreendimento possa ter o reconhecimento e aceitação dos clientes.
Desempenho econômico	A partir das diretrizes anteriores, o empreendimento terá benefícios econômicos, retorno financeiro aos investidores e competitividade em relação a concorrentes, por exemplo.

Fonte: Autoria própria, adaptado de IDHEA (2013) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. \*Cidades\*. Brasil. Sergipe. Aracaju. Histórico. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/aracaju/historico>.

Para facilitar e incentivar cada vez mais a causa o Ministério do Meio Ambiente (MMA) disponibiliza uma cartilha que traz orientações sobre como fazer moradias sustentáveis que gerem economia e durabilidade. O objetivo é difundir práticas de obras sustentáveis, permitindo a otimização dos recursos financeiros e naturais investidos. A publicação Construções e Reformas Particulares Sustentáveis faz parte da série Cadernos de Consumo Sustentável, do MMA.

O desenvolvimento de uma arquitetura voltada ao meio ambiente faz-se necessário de uma forma acessível já que para os padrões brasileiros nem todos têm o poder de obtê-las e muito menos conhecimento total para tal.

## 2.4 Indicadores na construção civil

Como definição um indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade, tendo como característica principal um poder de sintetizar diversas informações, retendo apenas o significado essencial dos aspectos que estão sendo analisados (Campos; Melo, 2008).

Originados do latim *indicare*, os indicadores são utilizados há bastante tempo para comunicar tendências. Desse modo, os indicadores de sustentabilidade comunicam o progresso em direção a uma meta de forma simples e objetiva o suficiente para retratarem o mais próximo da realidade, mas dando ênfase aos fenômenos que tenham ligações entre a ação humana e suas consequências, isso porque têm a capacidade de abordar os diferentes segmentos social, ambiental e econômico de forma conjunta (Bellen, 2005; Kieckhöfer, 2005). O que nem sempre é percebido nas ações humanas do cotidiano.

Segundo Lucinda (2010), os indicadores podem ser classificados em indicadores de qualidade e de não qualidade, nos quais é medido o total de itens produzidos corretamente dividido pelo total de itens, e o itens defeituosos divididos pelo total de itens consecutivamente. Os indicadores devem ser capazes de permitir aos gestores uma interpretação da realidade (Lucinda, 2010).

Os indicadores da qualidade ainda podem ser divididos em corporativos e setoriais, ou mesmo estratégicos e operacionais (Lustosa, 2008). No nível operacional temos os indicadores de processo, que devem representar todos os processos existentes na empresa e que sejam importantes na dinâmica de criação de um valor para o consumidor. Dos vários grupos de indicadores de níveis operacionais surgem os de necessidade tática (Fernandes, 2004).

Já os indicadores estratégicos estão relacionados à gestão estratégica do sistema organizacional, e os indicadores operacionais fornecem informações sobre o desempenho dos processos (Lustosa, 2008). De acordo com Fernandes (2004), os indicadores estratégicos estão no último nível e representam a posição e o posicionamento da empresa.

A tarefa básica de um indicador é expressar, da forma mais básica, e mais simples possível, uma determinada situação que se deseja avaliar. O resultado do indicador é uma fotografia do dado no momento, e demonstra sobre uma base de medidas o que está sendo feito no momento (Fernandes, 2004).

Segundo Lustosa (2008), o principal objetivo dos indicadores são explicitar as necessidades e expectativas dos clientes, viabilizar a aplicação de metas do negócio, suporte a análises críticas dos resultados dos negócios, às tomadas de decisão e ao controle e planejamento, bem como contribuição para a melhoria de processos e produtos da organização.

Para Bellen (2006) o processo de desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade deve contribuir para uma melhor compreensão do que seja desenvolvimento sustentável. Os indicadores de sustentabilidade fornecem informações sobre o desempenho econômicos, ambientais e sociais da organização, relacionados aos seus aspectos materiais, que são aqueles que refletem impactos econômicos, ambientais e sociais significativos da organização ou influenciam substancialmente as avaliações e decisões das partes interessadas no negócio da organização (GRI, 2015).

A dimensão econômica da sustentabilidade trata dos impactos econômicos na organização e sobre as suas partes interessadas, assim como nos sistemas econômicos em nível local, nacional e global. A dimensão econômica ilustra o fluxo de capital entre as diferentes partes interessadas e os principais impactos econômicos da organização sobre a sociedade como um todo, levando em consideração seu desempenho econômico, sua presença no mercado, suas práticas de compras, etc. (GRI, 2015).

A dimensão ambiental da sustentabilidade refere-se aos impactos da organização sobre ecossistemas, incluindo aspectos bióticos e abióticos (GRI, 2015). Os Indicadores de desempenho ambiental visam demonstrar práticas organizacionais no sentido de minimizar os impactos ao meio ambiente decorrente de suas atividades. Esses indicadores referem-se ao uso de recursos naturais demonstrados, iniciativas de gerenciamento ambiental, os impactos significativos relacionados ao setor e a atividade e as respectivas ações de minimização (Campos; Melo, 2008).

Conforme as diretrizes do GRI (2015) a dimensão social da sustentabilidade diz respeito aos impactos da organização sobre os sistemas sociais em que ela atua, nela abordam-se as práticas trabalhistas e direitos humanos, sociedade como um todo, e também a responsabilidade pelo produto entregue. Um dos aspectos relacionados com a dimensão social é o treinamento e a educação, no qual consta o número de horas de treinamento realizado pelos colaboradores.

Também é relevante citar a saúde e a segurança do trabalho como um aspecto da dimensão social, nas quais constam tipo de taxa de lesão, doenças ocupacionais, dias perdidos, colaboradores com alto risco, etc. (GRI, 2015).

A preocupação sobre indicadores de sustentabilidade é enfatizada ao redor do mundo, cerca de 559 iniciativas de indicadores de sustentabilidade (IISD, 2006; OECD, 2003). No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) trabalha com 59 indicadores de sustentabilidade, mas iniciou sua publicação com 50, em 2002. Seus indicadores baseiam-se nos 58 indicadores da *Commission on Sustainable Development* (CSD, 2005) formando um escopo de quatro dimensões: ambiental, social, econômica e institucional.

Os indicadores de sustentabilidade são dinâmicos e variam de acordo com a natureza do objeto de estudo. Embora haja sugestões de indicadores que contemplem as dimensões da sustentabilidade (social, econômica, ambiental e institucional) não se pode adotá-las sem que estejam contextualizados na análise a ser realizada. Portanto, não existem indicadores de sustentabilidade definitivos, o que justifica, de certo modo, os diversos sistemas de indicadores existentes. No quadro 2, segue um breve detalhamento sobre as ferramentas mais utilizadas:

A clareza do que se quer estudar é determinante para delineamento do sistema de indicadores a ser definido na pesquisa. Essa escolha dos melhores indicadores – isto é, aqueles próximos da realidade que se pretende avaliar – surge a partir das percepções do pesquisador e são únicas para cada objeto de aplicação.

Para Campos e Melo (2008), outro fator relevante é a finalidade dos indicadores. Eles servem para medir o grau de sucesso da implantação de uma estratégia em relação ao alcance dos objetivos estabelecidos. Entretanto, é fundamental que seja observado o fato de que um indicador muito complexo

ou de difícil mensuração não é adequado, pois o custo nele empregado para sua obtenção, pode inviabilizar sua operacionalização.

### 3 ARTIGO 1 – ANÁLISE QUALITATIVA DOS INDICADORES

#### 3.1. Introdução

Ao longo da história, o homem se colocou no papel de dominador dos recursos naturais, em que a natureza estava ali presente para ser suprimida segundo as suas próprias necessidades de consumo, para o seu desenvolvimento econômico e social (mesmo que praticado de forma imprópria). Através dessa forma de pensar criamos uma “sociedade de consumo”, onde o caminho seguido era, até então extrair, produzir, vender, utilizar e descartar (Fogaça, 2017).

A Indústria da Construção Civil tem grande participação no desenvolvimento econômico e social de um país por meio da criação de infraestrutura, redução do déficit habitacional, geração de emprego e renda (Coutinho; Vieira, 2014; GBC, 2016). Comparada com outros setores industriais, a Indústria da Construção Civil apresenta-se como uma das principais fontes de poluição ambiental mundial, cuja estimativa é a de que aproximadamente 40% do total dos recursos globais naturais é consumido pelo setor da construção civil (Coutinho; Vieira, 2014; Aktas; Ozorhon, 2015).

O presente artigo tem como objetivo através de uma análise comparativa, avaliar algumas construtoras e seu envolvimento na área de sustentabilidade, suas formas e processos de construção mostrando a importância do envolvimento do pensar sustentável sua evolução desde o trabalho apresentado na defesa de mestrado desde mesmo autor acrescentando também agora o envolvimento e entendimento juntamente aos consumidores, pessoas ávidas por conhecimento e informação, mostrando a correlação dos pensamentos do mesmos com a atuação das construtoras e seu envolvimento com o pensar sustentável.

Na dissertação defendida em 2018, constatou-se que após a longa análise a avaliação do envolvimento das construtoras no processo sustentável da construção civil em Aracaju-SE, se faz necessário, com urgência, a capacitação das empresas e da busca por informação com o foco no pensar ambiental, na sustentabilidade, com o intuito de tentar reverter a ideia de que essa ação só pode ser concebida ou processada caso se tenha algum retorno concreto, já que há de se lutar por uma mudança de valores culturais imprimidos numa sociedade já saturada com muitas ideologias.

Dessa maneira, será feita uma reavaliação para identificar essa crescente no entendimento do pensar sustentável em conjunto agora com a referida população.

No texto de Cardoso e Araújo (2006), fica claro que as consequências das obras de construção muitas vezes não recebem a devida atenção de empresas, profissionais e acadêmicos, apesar de seus impactos significativos. Estes efeitos incluem incômodos para a vizinhança (sonoros, visuais, entre outros), poluição (do solo, da água e do ar), danos aos ecossistemas locais (como erosões e assoreamentos), além de problemas relacionados ao trânsito e ao consumo de recursos, especialmente água e energia. Conforme apontado por Sharrard, Matthews e Roth (2007), grande parte das pesquisas foca principalmente na escolha de materiais e na operação de edificações, negligenciando outras fases da construção.

Durante a execução da obra, muitos dos impactos da construção civil tornam-se evidentes, o que destaca a importância de avaliar sua intensidade. Com isso, pode-se adotar ações específicas para mitigar

ou até eliminar esses efeitos (Cardoso; Araújo, 2004; Machado, 2006). Alguns estudos propõem medidas mitigadoras para a fase de construção, como gestão de resíduos sólidos (Agopyan *et al.*, 1998; Sobotka; Sagan, 2016), mas ainda não abordam outros aspectos ambientais de maneira abrangente. Os desafios para o setor de construção civil são múltiplos, e é essencial buscar soluções que promovam o uso eficiente de energia e de fontes renováveis, além de práticas de gestão sustentável da água (Marques; Gomes; Brandli, 2017).

Percebe-se, então a necessidade de se pensar em um processo de produção mais limpo, envolvendo as empresas de produção de materiais de construção, fazendo com que o procedimento se torne mais sustentável desde o início. Mostrando e transparecendo a necessidade, como temática principal, da determinação do índice de sustentabilidade para o ciclo gradativo no processo sustentável na construção civil.

### 3.2. Sustentabilidade na construção civil e seus indicadores

A construção civil é um dos mais importantes segmentos da indústria brasileira, gerando bilhões e alimentando a economia nacional mesmo em períodos de crise, sendo importante indicador de desenvolvimento econômico e social. (Machado, 2015).

Segundo a Fundação Dom Cabral (2013), cerca de 75% de todos os recursos naturais utilizados e 44% da energia produzida no país são consumidas na construção civil. O setor também corresponde a 40% de toda a produção de resíduos sólidos gerado pela atividade humana no país, bem como um terço da geração de gases de efeito estufa devido o vasto uso de insumos, como cimento e aço.

Ela ainda está caminhando a passos lentos rumo a essa mudança de ideologia. O discurso mais abordado entre o empresariado do ramo é com relação ao custo e a escassez de aplicação dessas novas tecnologias no país. Segundo Farias (2014) o grande entrave para a consolidação dessa “visão sustentável” no setor da construção civil é a dificuldade em relação aos custos, considerados elevados, de determinados elementos que permitem o enquadramento do empreendimento nesse conceito de sustentabilidade. Porém, como toda regra econômica quanto maior a demanda de um serviço ou produto, maior será sua produção e concorrência, logo, a diminuição dos preços é uma consequência da procura e não o contrário, e a indústria deve adotar essa linha de pensamento (Diniz, 2013)

Os debates mais importantes sobre a questão ambiental iniciam seu percurso na década de setenta do século XX. O livro *Primavera Silenciosa*, lançado em 1962, por Rachel Carson, representou um marco para a história do ambientalismo mundial e que relata os efeitos contrários da má utilização dos pesticidas e inseticidas químicos sintéticos. Neste período, os principais problemas ambientais eram o crescimento populacional, o desenvolvimento industrial e a corrida armamentista através de testes nucleares (Costa, 2011).

Costa (2011) ressalta que, na busca de reduzir a crise ambiental e de tornar o crescimento e o desenvolvimento econômico viável e sustentável, o homem passou a se preocupar com os impactos de suas atividades sobre o meio ambiente e que, diante dessa preocupação, no início da década de 1970, houve a

incorporação da questão ambiental nos debates governamentais, na sociedade civil e na comunidade acadêmica, pois se iniciava um processo voltado à sensibilização das pessoas em relação à agressão à natureza e à necessidade de estabelecer limites a esse processo de desenvolvimento.

O termo “desenvolvimento sustentável”, tal como está no documento “Nosso futuro comum”, foi sem dúvida um avanço de imensa importância. No entanto, significava apenas um ponto de partida para um debate que pudesse gerar ações concretas (Veiga *et al.*, 2008). Pois, o desenvolvimento sustentável não é tarefa somente para uma geração; é um processo a ser instituído, um projeto global que demandará tempo, compromisso e esforço de várias gerações. No entanto, tem que se vencer primeiro os seus principais entraves a nível global, que podem ser agrupados de modo geral em entraves culturais, científicos, político-econômicos, sociais, éticos, ideológicos, psicológicos e filosófico-metafísicos (Camargo, 2003).

A incorporação de práticas de sustentabilidade na construção é uma tendência crescente no mercado. Sua adoção é um processo em ascensão, pois diferentes agentes, tais como governos, consumidores, investidores e associações, alertam, estimulam e pressionam o setor da construção a incorporar essas práticas em suas atividades.

Para tanto, o setor da construção precisa se engajar cada vez mais. As empresas devem mudar sua forma de produzir e gerir suas obras. Elas devem fazer uma agenda de introdução progressiva de sustentabilidade, buscando, em cada obra, soluções que sejam economicamente relevantes e viáveis para o empreendimento.

A incorporação de práticas de sustentabilidade na construção é uma tendência crescente no mercado. Sua adoção é um processo em ascensão, pois diferentes agentes, tais como governos, consumidores, investidores e associações, alertam, estimulam e pressionam o setor da construção a incorporar essas práticas em suas atividades.

Para tanto, o setor da construção precisa se engajar cada vez mais. As empresas devem mudar sua forma de produzir e gerir suas obras. Elas devem fazer uma agenda de introdução progressiva de sustentabilidade, buscando, em cada obra, soluções que sejam economicamente relevantes e viáveis para o empreendimento.

Moxon (2012) aborda que toda a atividade da construção civil é ambientalmente danosa em certo grau e nenhum método ou material construtivo é completamente benigno. Ainda que o propósito seja altamente benéfico para a sociedade ou a uma experimentação criativa frívola, qualquer projeto consome recursos naturais, energia e água, e gera poluição e resíduos durante sua construção e uso.

Percebe-se desta forma que o conceito de sustentabilidade não é fechado, não é possível atingir uma sustentabilidade absoluta. Um projeto poderá sempre adotar soluções que diminuam seu impacto no meio ambiente; analisado sob outros aspectos poderá não ser plenamente sustentável.

Apesar desta análise crítica inicial de Moxon (2012), o Conselho Internacional para a Pesquisa e Inovação em Construção (CIB) diz ser possível mesmo que de maneira lenta e desacelerada o método sustentável na construção, já que define a construção sustentável como “o processo holístico para

restabelecer e manter a harmonia entre os ambientes natural e construído e criar estabelecimentos que confirmem a dignidade humana e estimulem a igualdade econômica” (CIB, 2002).

Dessa forma Siân Moxon (2012) fala da necessidade da integração e da interrelação de todas as áreas envolvidas na construção, seja do início com a parte civil até o fim na parte de ambientação. Porém, para isso, é preciso pensar de uma forma diferente, sabendo projetar antes de ambientar, saber conhecer o espaço antes dele ser alterado ou modificado, para assim conseguir criar conceitos básicos e utilizar matérias da melhor forma possível explorando o máximo de cada um.

Essa interrelação abordada por Moxon (2012) mostra como é importante o estudo do espaço e da sociedade no meio ambiental e físico a qual ela está inserida, porém o estudo do espaço de maneira abstrata, como um coringa já que a finalidade do espaço modular é que ele possa ser montado em qualquer lugar que dele necessite. Sendo assim os materiais escolhidos deverão ser neutros ao espaço e aproveitados da melhor forma possível de maneira que eles consigam se integrar ao local que serão aplicados.

Está se tornando arriscado não construir prédios sustentáveis. Nos EUA, 50% dos prédios públicos construídos são verdes. A construção de edifícios sustentáveis, que são mais eficientes, saudáveis e que oferecem mais qualidade, pode transformar o Brasil, afirma Kats (2014).

Um dos paradigmas existentes com relação à implantação desse novo modelo de mercado no país se refere aos custos e disponibilidades para aplicação dessas novas tecnologias sustentáveis. Porém, segundo Kats (2014), o custo adicional de uma construção sustentável é de apenas 2% em relação ao edifício normal, sendo que este custo adicional é superado em quatro vezes através dos benefícios diretos oriundos dessa aplicação (economia de água e energia, saúde etc.), além do fato de que comprovadamente existe um ganho por parte da valorização dos imóveis que adotam essa ideologia sustentável, a taxa de ocupação é 5% maior, o ganho em aluguel é 35% maior e o valor do imóvel fica em torno de 65% maior que os convencionais.

Segundo Veronezzi (2016), o conceito de sustentabilidade na construção civil depende basicamente da aplicação conjunta de cinco estratégias básicas, sendo elas, projetos inteligentes, redução da poluição, uso de materiais ecológicos, eficiência energética e aproveitamento de água.

Veronezzi (2016) afirma que o melhor aproveitamento das características do terreno e da natureza envolta na área de interesse, para evitar extração indevida de recursos, movimentação desnecessária de terra, e melhor aproveitamento dos recursos naturais considerando a obra executada.

A utilização de materiais reciclados, madeira de reflorestamento (com ciclo controlado), concreto e tijolo reciclado (oriundos dos resíduos de obra prensados e aderidos) dentre outros diversos materiais e tecnologias disponíveis para tornar uma construção mais sustentável. Além da aplicação de materiais para a construção sustentável, a sustentabilidade deve ser um modo de pensar e agir em todas as etapas da obra, inclusive com ela já pronta em que possa ser mantida de modo econômico, afirma Veronezzi (2016).

Segundo Flores (2011) os materiais, por serem parte significativa de uma edificação, podem contribuir para a sustentabilidade da obra como um todo através de uma escolha correta e consciente. Para isso, busca-se cada vez a utilização de materiais que possam ser caracterizados como reciclados ou reaproveitados. Mas o que são materiais sustentáveis? Material sustentável é todo material que se encaixa

dentro dos três critérios fundamentais, ou seja, o critério social, econômico e ambiental e que apresente o selo ambiental. Embora se pareçam em conceito, materiais sustentáveis não são necessariamente iguais a materiais ecológicos, enquanto o primeiro analisa todo o ciclo econômico e socioambiental, o segundo a preocupação é somente com o impacto ao meio ambiente.

É importante ressaltar que não existe material de construção totalmente sustentável, ou seja, que leva em consideração o aspecto ambiental, social e econômico. O que existe são materiais que possuem um menor impacto ambiental e que, em alguns casos, apresentam algumas questões sociais na sua fabricação. Porém, só isso não garante que o material seja sustentável. A sustentabilidade está diretamente relacionada à situação em que se insere, ou seja: função que deve cumprir, local que será aplicado, uso que será dado a esse material, modo de produção (artesanal, industrial), região em que se localiza a obra, zona bioclimática, hábitos e costumes do usuário etc. (Flores, 2011).

Além desses pontos qualquer empreendimento humano para ser sustentável deve atender de modo equilibrado, a quatro requisitos básicos: a Adequação ambiental; a Viabilidade econômica; a Justiça social; e a Aceitação cultural.

O Conselho Internacional para a Pesquisa e Inovação em Construção (CIB) define a construção sustentável como “o processo holístico para restabelecer e manter a harmonia entre os ambientes natural e construído e criar estabelecimentos que confirmem a dignidade humana e estimulem a igualdade econômica” (CIB, 2002)

É importante notar que o Conselho fala de “restabelecimento da harmonia”, isso porque muitos processos que privilegiavam o aproveitamento passivo de fatores naturais, como luz, calor, ventilação, entre outros, foram abandonados com o advento da energia elétrica e tecnologias de aquecimento e resfriamento artificiais. Há espaço para o resgate de antigas tecnologias e processos para o aumento da sustentabilidade das edificações. Pequenas mudanças, adotadas por todos, podem trazer grandes benefícios sem grandes impactos no custo final do empreendimento.

A arquiteta Marta Romero aborda o tema numa perspectiva processual, trazendo o conceito para a cidade, ampliando a visão além da simples dimensão ecológica: “a construção da sustentabilidade nas cidades brasileiras significa enfrentar várias questões desafiadoras, como a concentração de renda e a enorme desigualdade econômica e social, o difícil acesso a educação de boa qualidade e ao saneamento ambiental, o déficit habitacional e a situação de risco de grandes assentamentos, além da degradação dos meios construído e natural, e dos acentuados problemas de mobilidade e acessibilidade” (Romero, 2013).

O setor da construção civil também tem se beneficiado com a chegada de soluções inovadoras oriundas da necessidade do desenvolvimento construtivo sustentável. Novas técnicas e tecnologias construtivas garantem a racionalização e a criação de obras mais limpas e ambientalmente corretas, e ainda viabilizam obras com produtividade alta, custos mais acessíveis e alta qualidade (Lopes, 2016)

Lopes (2016), elenca alguns desses novos sistemas construtivos que estão aos poucos sendo introduzidos na indústria da construção civil no Brasil, sendo eles:

1. Construção modular: É um método construtivo onde as unidades são feitas em módulos fora do canteiro de obras, em ambiente controlado. Esses módulos são unidos por tecnologias de encaixe e ao final

são transportados até o local da obra e sobrepostos sobre fundações previamente construídas. A economia ocorre em três frentes: o tempo de execução é seis vezes menor que uma obra convencional; racionamento de materiais; e na economia com recursos administrativos. Os ganhos ambientais com relação à aplicação desse método construtivo são altos, pois há baixíssimo consumo de água e energia nos canteiros e os resíduos gerados são mínimos e quando existentes têm destinação própria para reciclagem. A empresa referência no Brasil que aplica esse método é a Polibox.

2.ECOGRID - Painel de Isopor: É um sistema que faz uso de painéis de argamassa armada com miolo EPS (poliestireno expandido) cujos benefícios ambientais se encontram na racionalização dos componentes; baixa produção de resíduos durante a obra e quando existentes são resíduos recicláveis; alta resistência ao fogo e envelhecimento; grande durabilidade; e maior isolamento térmico e acústico o que proporciona um ambiente agradável sem a implantação de equipamentos de controle de temperatura economizando o gasto com energia.

3.Containers habitáveis e casas pré-fabricadas: Assim como os outros métodos este têm caráter de produção industrial, pois são modelos modulares planejados onde as principais vantagens ambientais são redução de resíduos finais e quando existentes, recicláveis, tempo de execução reduzido; e flexibilidade de layout, ou seja, não necessita de processos de desconstrução para remanejamento de projeto.

4.*Light Steel Frame*: Outro método de caráter industrial onde a maior parte do corpo da obra é levada pronta até o local, reduzindo assim materiais, energia, água, pessoas, processos e resíduos intrínsecos a qualquer processo de obra. São formados basicamente por estruturas de aço galvanizado produzidos de maneira limpa, resultando num material leve e de fácil mobilidade.

Segundo Lopes (2016), o uso de soluções tecnológicas simplifica o dia a dia e possibilitam práticas sustentáveis automatizadas. Cada vez mais o uso de recursos de automação vem sendo utilizados em escala residencial, fato este que, possibilita aliar conforto, segurança e comunicação, além de aferir aspectos sustentáveis como controle de iluminação, ruídos, vazão de água e diversos outros sistemas.

Os princípios utilizados pelo Guia da Sustentabilidade na Construção, elaborado pela Câmara da Indústria da Construção (2008), mencionam que a construção sustentável deve estar presente em todo o ciclo de vida do empreendimento. Em cada fase da obra, é necessário que sejam apresentados os impactos ambientais e seus aspectos, a fim de solucionar tais problemas, considerando toda a cadeia produtiva. Assim, existem três precondições fundamentais para que a construção da cadeia seja sustentável, conforme a Câmara da Indústria da Construção (2008): a primeira consiste no fato de que um projeto, para ser sustentável, precisa ter qualidade, minimizar os desperdícios e aumentar a durabilidade e a produtividade; a segunda compreende a eliminação da informalidade nos empreendimentos; e a última corresponde à busca constante pela inovação, mediante incorporação de tecnologias que a proporcionem no âmbito organizacional (Queiroga; Martins, 2015)

Para o IDHEA (2013), existem nove princípios para que haja a construção sustentável planejamento sustentável da obra; aproveitamento passivo dos recursos naturais; eficiência energética; gestão e economia de água; gestão dos resíduos na edificação; qualidade do ar e do ambiente interior; conforto termoacústico; uso racional de materiais; e uso de produtos e tecnologias (2008), por meio do Guia da Construção,

sustentável apresenta nove diretrizes: qualidade da implantação; gestão do uso da água; gestão do uso de energia; gestão de materiais e (redução de) resíduos; prevenção de poluição; gestão ambiental (do processo); gestão da qualidade do ambiente interno; qualidade dos serviços; e desempenho econômico, conforme o quadro a seguir

Quadro 2 – Diretrizes para construção sustentável

DIRETRIZES	DESCRIÇÃO
Qualidade da Implantação	Ao iniciar uma obra, é necessário que o empreendimento avalie as condições externas do ambiente, de modo que, posso desenvolver a perspectiva de possíveis danos futuros causados ao meio ambiente, garantindo a viabilidade econômica, social e ambiental.
Gestão do uso da água	Antes de iniciar a construção, faz-se necessária uma avaliação dos recursos disponíveis no local identificando a possibilidade hídrica da área de implantação. Uma vez que o projetista dispõe dessas informações, ele tem maior capacitação para elaborar o projeto, buscando soluções viáveis às disparidades que possam existir.
Gestão do uso de energia	Conhecer a potencialidade energética auxilia na concepção do projeto, sendo preciso considerar variáveis humanas, climáticas e arquitetônicas. Por isso, um empreendimento deve oferecer conforto ao seus clientes, incluindo a possibilidade de aproveitar os recursos naturais disponíveis.
Gestão do materiais e (redução de) resíduos	A construção de uma obra deve preocupar-se com a correta utilização de materiais, assim como com a geração de resíduos, para que ambos possam ser reduzidos a partir do planejamento inicial da obra.
Prevenção de poluição	É necessário desenvolver mecanismos para aumentar a eficiência do uso de matérias-primas e insumos, como forma de minimizar a geração dos resíduos e maximizar o uso de materiais adequados, evitando, assim, a poluição.
Gestão ambiental (do processo)	Deve-se adotar políticas que permitam visualizar, em longo prazo (todas as etapas da obra), os possíveis danos que a construção poderá causar ao ambiente. Cabe, assim, tomar medidas preventivas para que os efeitos sejam evitados ou minimizados.
Gestão da qualidade do ambiente interno	O desenvolvimento do projeto sustentável deve considerar as características internas e externas do ambiente, como forma de oferecer conforto térmico e visual para o empreendimento.
Qualidade dos serviços	A qualidade nos serviços permite melhor desempenho, produtividade e, conseqüentemente, qualidade do produto final para que o empreendimento possa ter o reconhecimento e aceitação dos clientes.
Desempenho econômico	A partir das diretrizes anteriores, o empreendimento terá benefícios econômicos, retorno financeiro aos investidores e competitividade em relação a concorrentes, por exemplo.

Fonte: Autoria própria, adaptado de IDHEA (2013) e de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

\*Cidades\*. Brasil. Sergipe. Aracaju. Histórico. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em:

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/aracaju/historico>.

Para facilitar e incentivar cada vez mais a causa o Ministério do Meio Ambiente (MMA) disponibiliza uma cartilha que traz orientações sobre como fazer moradias sustentáveis que gerem economia e durabilidade. O objetivo é difundir práticas de obras sustentáveis, permitindo a otimização dos recursos financeiros e naturais investidos. A publicação Construções e Reformas Particulares Sustentáveis faz parte da série Cadernos de Consumo Sustentável, do MMA.

O desenvolvimento de uma arquitetura voltada ao meio ambiente faz-se necessário de uma forma acessível já que para os padrões brasileiros nem todos têm o poder de obtê-las e muito menos conhecimento total para tal.

### 3.3. Metodologia

Esta pesquisa foi desenvolvida na cidade de Aracaju-SE, que se encontra situada no estado de Sergipe, geograficamente posicionada na sua faixa leste central, banhada pelo oceano Atlântico e principalmente pela bacia hidrográfica do rio Sergipe.

Como cidade projetada, Aracaju nasceu em 1855 por necessidades econômicas. Uma assembleia elevou o povoado de Santo Antônio do Aracaju à categoria de cidade e a transformou em capital, em lugar de São Cristóvão, antiga sede da Província de Sergipe Del Rey. A transferência se deu por iniciativa do presidente da Província, Inácio Barbosa, e do barão do Maruim Provincial. A pequena São Cristóvão não mais oferecia condições para ser sede administrativa e a pressão econômica do Vale do Cotinguiba – maior região produtora de açúcar – exigia a mudança. Era preciso urgentemente a criação de um porto que garantisse a escoação da produção (IBGE, 2023).

Somente em 1865 a capital se firmou. Era o término de uma década de lutas contra uma série de adversidades políticas, sociais e estruturais. A partir dessa data, ocorre um novo ciclo de desenvolvimento, que dura até os primeiros e agitados anos após a Proclamação da República. Em 1884, surge a primeira fábrica de tecidos, marcando o início do desenvolvimento industrial. Em junho de 1886, Aracaju tinha uma população de 1.484 habitantes e já havia a imprensa oficial, além de algumas linhas de barco para o interior (IBGE, 2023).

Para essa pesquisa foram avaliadas 5 construtoras, sendo elas escolhidas e elencadas com base no desenvolvimento da dissertação de mestrado finalizada em 2018, por mim, cujo título é Avaliação do envolvimento das construtoras no processo sustentável da construção civil em Aracaju-SE, tendo como fundamento de escolha, primeiramente as construtoras que participaram da primeira análise e de todas as mais atuantes no mercado Aracajuano. Para a seleção pela atuação no mercado foram levados em conta os seguintes itens, renda, número de obras finalizadas em Aracaju, número de obras em execução em Aracaju, número de obras a serem lançadas em Aracaju, quantitativos de funcionários e visibilidade local.

Será exploratória, pois propõe um conjunto de indicadores para a construção sustentável, definidos com base no Guia da Sustentabilidade na Construção (2008).

A pesquisa teve caráter qualitativo e quantitativo, uma vez que tem como principal pressuposto verificar o quão sustentáveis são as construtoras com mais atuação no mercado de Aracaju através do índice de sustentabilidade e permite definir um conjunto de indicadores para a construção sustentável e avaliar o nível de sua aplicabilidade junto às construtoras, a partir da percepção dos gestores do empreendimento.

Para a coleta de dados, foram elaborados formulários construídos com base nas diretrizes para a Construção Sustentável da Câmara da Indústria da Construção (2008) e serão direcionados aos gestores das

construtoras selecionadas. Os formulários seguirão as mesmas dimensões e indicadores para direcionar as questões de forma mais adequada aos sujeitos da pesquisa.

O Quadro 3, exposto a seguir, mostra as dimensões, os critérios e os indicadores de sustentabilidade para a construção civil.

Quadro 3 - Dimensões, critérios e indicadores para a construção civil.

DIMENSÕES	CRITÉRIOS	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE
Qualidade de implantação do empreendimento	Esse dimensão será mais bem avaliada quanto mais o empreendimento estiver harmonizado com o entorno por meio do compromisso com os grupos interessados.	Harmonização com o entorno e seus condicionantes físicos e ambientais
		Facilidade em realizar reparos e manutenções
		Compromisso com os grupos
		Reconhecimento do local disponível
		Projeção de empreendimento acessível
		Confiabilidade e durabilidade
Gestão de água e efluentes	Esse dimensão será mais bem avaliada quanto maior a disponibilidade hídrica do local e eficiência do plano de uso racional de água para todas as etapas do projeto e vida útil do empreendimento.	Avaliação da capacidade hídrica
		Plan o de uso racional de água
		Sistema de infiltração de água
		Equipamentos
		Armazenamento de água
		Reuso
		Sistema de medição individualizada
		Instalações hidráulicas
		Programa de uso racional de água (PURA)
Gestão do uso de energia e emissões	Essa dimensão será mais bem avaliada quanto mais o empreendimento oferecer conforto aos seus ocupantes, com baixo consumo de energia.	Avaliação das linhas climáticas, humanas e arquitetônicas
		Crítérios de eficiência energética
		Sistema de energia renovável
		Sistema de medição individualizada de energia
Gestão ambiental do processo	Essa dimensão será mais bem avaliada quanto mais eficiente for a utilização dos materiais, com a diminuição na geração de resíduos e redução do desperdício.	Técnicas de produção alternativas
		Redução nas etapas de processo de produção
		Atribuição de responsabilidades
		Planejamento de atividades
		Procedimentos
		Substituição de insumos
		Eliminação de perdas no processo
		Mudanças tecnológicas
Investimento ambiental		
Gestão de materiais e resíduos sólidos	Essa dimensão será mais bem avaliada quanto mais eficiente	Aproveitamento de rejeitos
		Sistema sustentável de gestão de materiais

	te for a gestão ambiental, com soluções para os possíveis problemas ambientais que o empreendimento possa causar.	Sólidos
		Seleção de materiais
Qualidade do ambiente interno	Essa dimensão será mais bem avaliada quanto maior for a qualidade do ambiente interno, mensurado por meio do aproveitamento das potencialidades microclimáticas da região para propiciar melhor conforto ambiental ao empreendimento	Qualidade do empreendimento
		Reaproveitamento da iluminação natural
		Conforto térmico
		Conforto ambiental
		Qualidade do ar
		Mobilidade e desníveis
Qualidade do serviço	Essa dimensão será mais bem avaliada quanto mais eficiente for a gestão da qualidade dos serviços para garantir uma qualidade do produto final.	Gestão da qualidade
		Formalidade e legalidade
		Qualificação dos especialistas
Desempenho econômico	Essa dimensão será mais bem avaliada quanto melhor for o desempenho econômico.	Variáveis econômicas, mercadológicas e competitivas

Fonte: Autoria própria, adaptado de IDHEA (2013) e de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. \*Cidades\*. Brasil. Sergipe. Aracaju. Histórico. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/aracaju/historico>.

Com base nessas dimensões, nesses critérios e nesses indicadores, as construtoras em estudo foram avaliadas, gerando informações sobre sua sustentabilidade. A coleta de dados foi realizada entre os meses de outubro de 2022 e se estenderá até setembro de 2023, por meio da aplicação de entrevistas online com os gestores e usuários do empreendimento, os quais atribuirão notas quanto ao nível de aplicação dos indicadores de sustentabilidade na edificação, através do link criado no domínio [www.onlinepesquisas.com](http://www.onlinepesquisas.com): <https://www.onlinepesquisa.com/s/vn7jqss>,

Será utilizada a escala de notas entre 0 (zero) a 10 (dez), contendo intervalos entre eles e parâmetros de análise, como segue no quadro abaixo.

Quadro 4 – Escala de notas para parâmetro de avaliação representando os níveis de aplicação das afirmativas propostas no formulário

Escala de notas	Parâmetro de avaliação
0	Nenhuma aplicação
0,1 a 3,9	Pouca aplicação
4 a 5,9	Média aplicação
6 a 9,9	Muita aplicação
10	Total aplicação

Fonte: Autoria própria (2024)

Esse quadro representa os níveis de aplicação das afirmativas propostas no formulário.

Assim, a escala de nível 0 (zero) significa que não houve aplicação no empreendimento; a escala de intervalo 1 (um) a 3,9 (três vírgula nove) significa que houve pouca aplicação; a escala de intervalo de 4 (quatro) a 5,9 (cinco vírgula nove) significa que o empreendimento possuiu média aplicação; a escala de 6 (seis) a 9,9 (nove vírgula nove) significa que houve muita aplicação no condomínio; e 10 (dez) representa a total aplicação do indicador no empreendimento.

A nota final será constituída pela média aritmética da soma das demais notas atribuídas para cada indicador. A partir da coleta de dados, as informações repassadas pelos gestores (equipe do projeto) foram organizadas e enquadradas nos parâmetros estabelecidos (Quadro 3).

Como demonstra o quadro acima, as dimensões apresentadas foram agrupadas em três cenários mais abrangentes que pudessem condensá-las e exprimi-las melhor, o social, o ambiental e o econômico, organizando-se dessa maneira. Social: Qualidade de implantação do empreendimento, Gestão ambiental do processo, Qualidade do ambiente interno e Qualidade do serviço; Ambiental: Gestão de água e efluentes, Gestão do uso de energia e emissões e Gestão de materiais e resíduos sólidos; Econômico: Desempenho econômico.

Após o questionário será feita uma triagem e seleção dos indicadores cujo desempenho em cada um desses cenários tenha sido mais expressivo e relevante baseado na relação com a atividade e com o processo, entre 3 e 5 indicadores, para que depois seja aplicado futuramente em outra pesquisa na matriz de Calório, gerando e encontrando um índice de sustentabilidade, e dessa forma, fazer uma avaliação do nível sustentabilidade na construção civil, em Aracaju.

Foi criado após este questionário inicial um outro formulário destinado aos consumidores e/ou usuários com a finalidade de complementar informações baseadas no primeiro e auxiliar no processo de ações mitigadoras criadas como consequência dos resultados com a finalidade de dar um direcionamento aos gestores e suas construtoras, através do link criado no domínio <https://www.onlinepesquisa.com/s/c3rre4n>.

Para delimitar melhor o universo dessa pesquisa, optou-se por aplicar os questionários em áreas onde a população estaria mais sujeita ao foco da pesquisa, isto é, uma seção onde o recorte populacional fosse voltado a busca e/ou interesse em adquirir imóveis.

Tendo em vista a área de atuação e a experiência do autor, pelos mais de seus doze anos de atuação profissional no mercado de trabalho sergipano e mais precisamente em Aracaju/SE, chega-se a um dado de que apenas menos de 0,5% da população encontra-se nessa demanda. Baseado no IBGE de que a população de Aracaju possui em média 670.000 habitantes, encontramos apenas um número de 2000 usuários nessa condição, considerando ainda que muitos destes possam viver e morar sobre a mesma residência.

Com base nesses fundamentos, o cálculo da amostra para aplicação dos questionários foi definido segundo a equação 2, proposta por Barbetta (2006).

Onde:

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0}$$

$$n = (1 / E_0)^2$$

Em que:

N= número indivíduos

n0 = aproximação do número da amostra

E0 = erro tolerável = 0.1 (10%)

É importante destacar que o tamanho da amostra utilizando a fórmula acima trabalhando com erro experimental de 10 por cento seriam entre 96 questionários. Dessa forma, a pesquisa apresentou um erro experimental dentro da faixa aceitável.

Desta forma, com a finalidade de ilustrar o entendimento da população direcionada a esta demanda de perguntas, elas foram elaboradas de maneira evolutiva de conhecimento e de atuação divididas em 15 unidades e três categorias. As primeiras abordam o envolvimento dos consumidores com a sustentabilidade e seu conhecimento. Em sequência, o envolvimento da sustentabilidade com a cidade segundo a visão dos habitantes. E a última categoria, a relação da sustentabilidade com as construtoras e sua importância para os consumidores.

O questionário trará informações que irão potencializar o trabalho dessas construtoras e destinar o olhar delas para a construção sustentável. Este apresentará também o nível de envolvimento dos consumidores com a construção sustentável e sua aceitabilidade bem como o grau de procura por este tipo de atividade.

Depois da pesquisa realizada serão analisados os resultados separadamente por grupos sendo pautados em referenciais teóricos justificando o porquê da pergunta e do foco na sustentabilidade e no meio ambiente, quantificando e qualificando os resultados dessas amostras, e verificando como se encontra o entendimento do pensar sustentável de quem foi indagado.

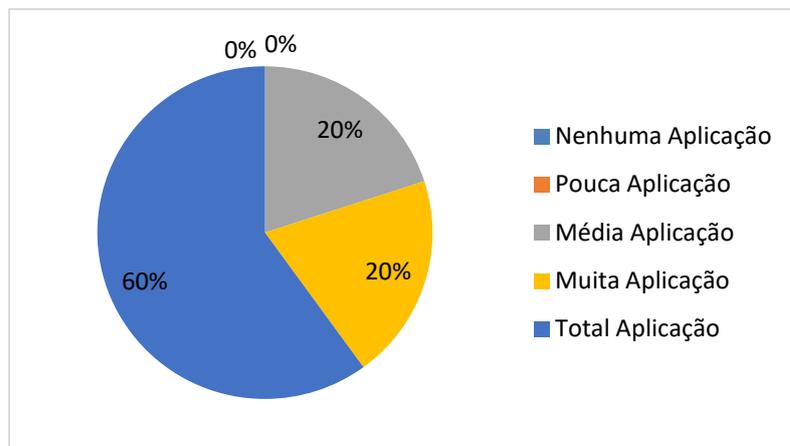
### 3.4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção, será apresentada a discussão dos resultados encontrados fazendo análise comparativa entre a relação de evolução do pensar sustentável juntamente com as construtoras e em paralelo a visão e entendimento da área de sustentabilidade, meio ambiente e construção dos consumidores avaliados nesta pesquisa.

Para melhor compreensão e evolução dela, organizamos as perguntas em grupos de dimensões, já que elas foram criadas assim. Desta maneira, cada tópico abaixo seguirá com sua respectiva dimensão, em sequência os resultados e, por fim, a discussão e análise.

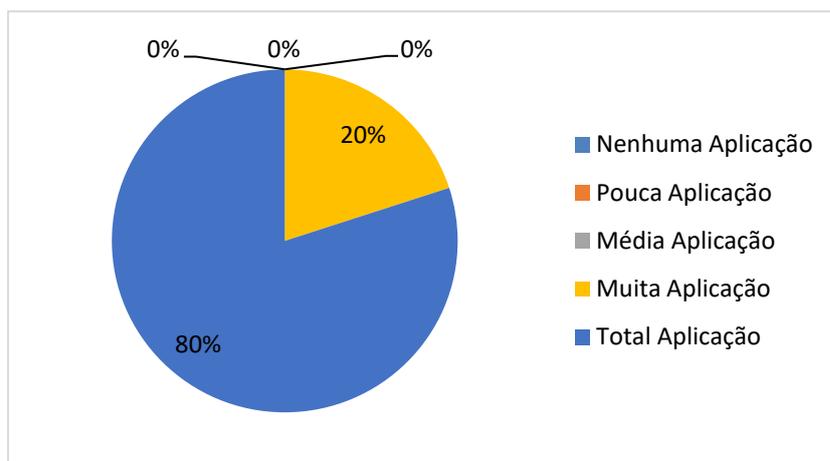
### 3.4.1. Dimensão Qualidade de implantação do empreendimento.

Gráfico 1. O quanto a empresa se preocupa, no momento de implantação projetual e de obra, com a zona de vizinhança onde o empreendimento será edificado?



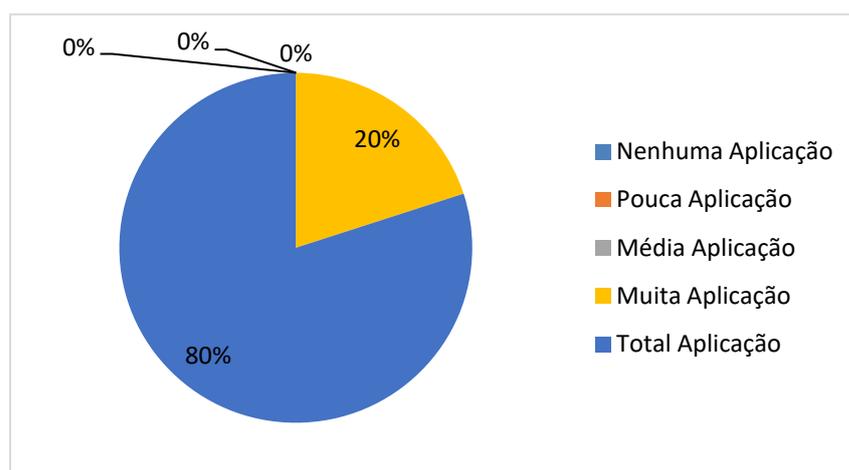
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 2. Durante o processo construtivo a empresa se preocupa em sempre deixar uma área livre (para manobra, chegada de matérias, equipamentos de manutenção) propícia para a realização de reparos e manutenções?



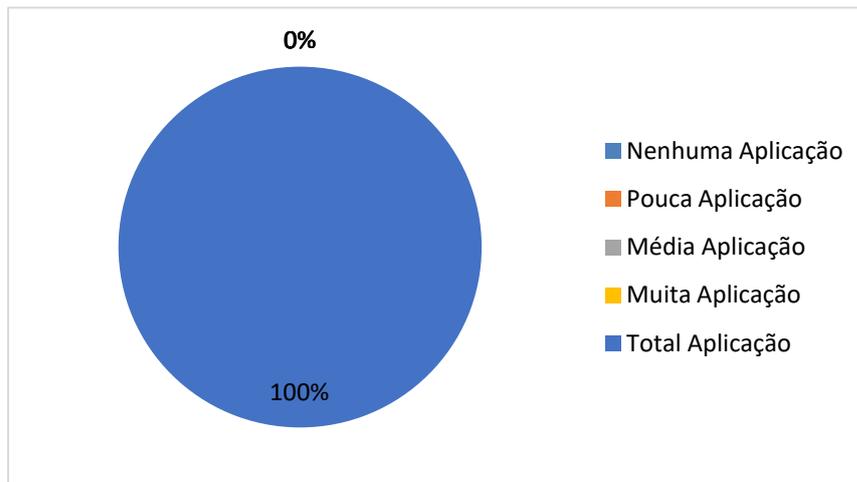
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 3. Existe um planejamento criado para não gerar prejuízo com o entorno do local onde vai ser realizado a obra?



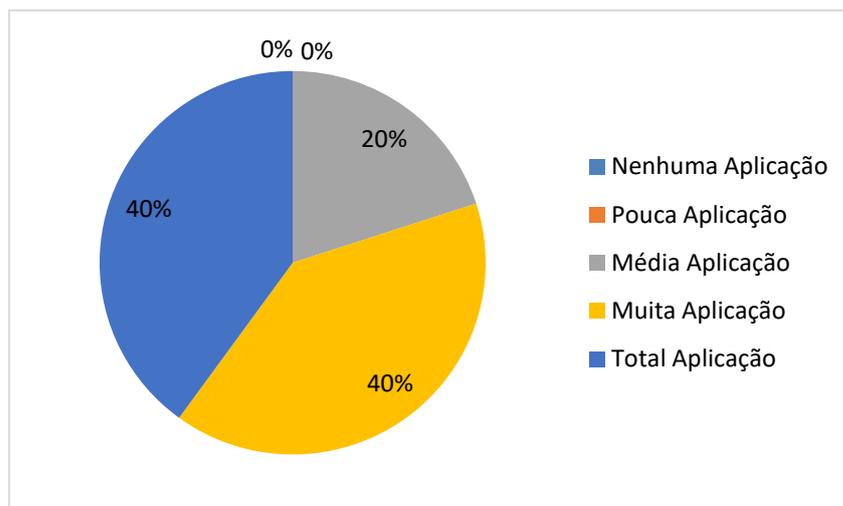
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 4. A empresa sempre cria e desenvolve um estudo de viabilidade, com a finalidade de entender onde será executado o projeto e faz reconhecimento do local?



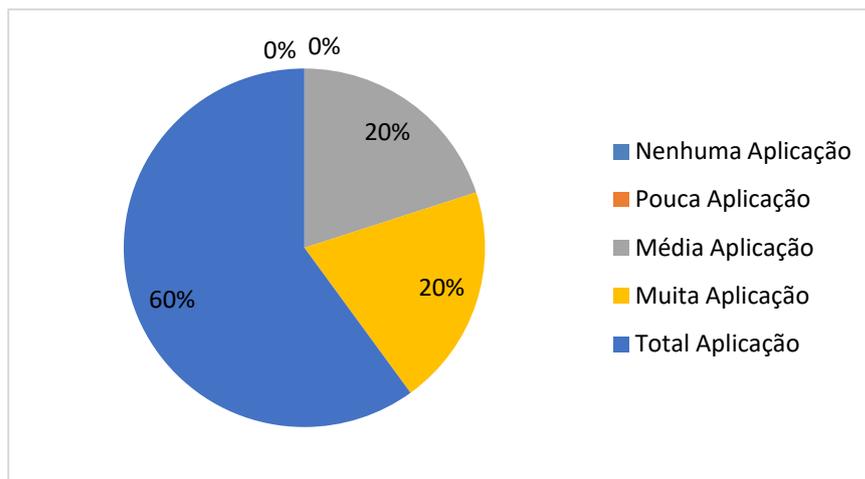
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 5. Mesmo tendo sempre como foco a acessibilidade, prevista pela NBR 9050 para os projetos, se é pensado também nessa acessibilidade para o processo construtivo e seus impactos ao redor?



Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 6. A empresa tem a cultura de relacionamento social para mostrar o compromisso da mesma em lidar com o impactos possíveis causados e como ela planeja resolvê-los?



Fonte: Próprio Autor (2025)

A pesquisa realizada com as cinco principais construtoras em Aracaju revelou que, no que tange à qualidade da implantação dos empreendimentos, as empresas demonstram uma abordagem relativamente cuidadosa, mas ainda com áreas de melhoria. As construtoras afirmaram que se preocupam com a zona de vizinhança onde os empreendimentos serão edificadas, especialmente no que diz respeito à minimização dos impactos no entorno, como barulho, poeira e tráfego intenso. No entanto, a percepção de que essas práticas são sempre eficazes foi divergente, sugerindo que há momentos em que os cuidados com o ambiente externo podem ser mais estruturados. Esse cenário demonstra um reconhecimento da importância de práticas que visem minimizar os impactos negativos da obra, mas também evidencia que o planejamento social e ambiental, muitas vezes, não é tão integrado ao processo quanto deveria ser.

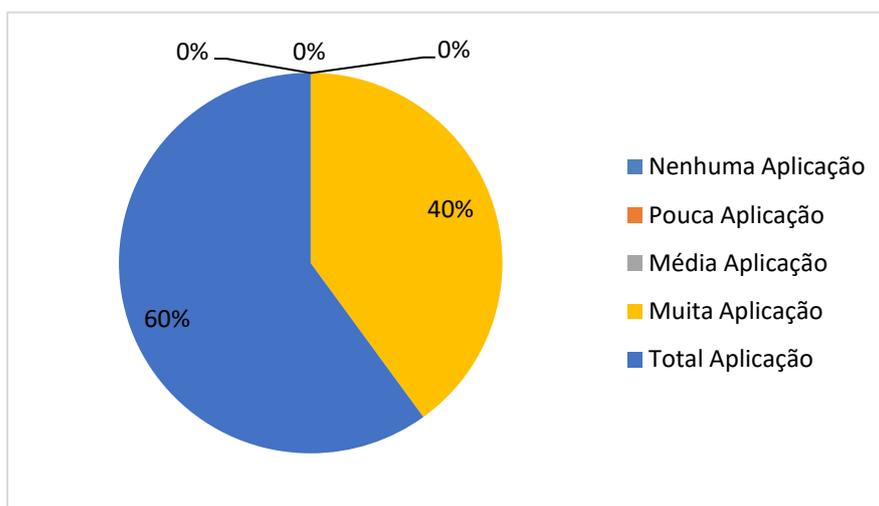
Em relação ao planejamento da obra, as construtoras indicaram que existe, em sua maioria, um esforço para deixar áreas livres para manobras, chegada de materiais e equipamentos de manutenção, o que facilita a execução e a realização de reparos durante o processo construtivo. Esse cuidado, embora considerado positivo, ainda carece de uma visão mais ampla sobre como otimizar essas áreas para melhorar o fluxo de trabalho sem prejudicar a comunidade local. Além disso, as empresas afirmaram que existe um planejamento para evitar prejuízos ao entorno do local da obra, mas as práticas de avaliação prévia sobre o impacto no entorno, como no caso do trânsito e da acessibilidade, ainda precisam ser mais sistemáticas e aplicadas de forma mais rigorosa. Esse cenário aponta para uma conscientização crescente sobre os impactos da construção no entorno, mas também revela que, para garantir uma implantação mais sustentável, é preciso um planejamento mais detalhado e contínuo.

Por fim, no que tange à acessibilidade e ao relacionamento social, as construtoras afirmaram que as normas da NBR 9050 são sempre seguidas, tanto para garantir a acessibilidade no projeto final quanto para considerar os impactos do processo construtivo nas áreas ao redor. No entanto, a pesquisa indicou que nem sempre há um foco suficiente na acessibilidade durante as fases iniciais da

construção, e que os impactos sociais, como a relação com a comunidade local, são muitas vezes abordados apenas de forma reativa. Apesar disso, a maioria das construtoras relatou que há uma preocupação em manter um bom relacionamento social e em resolver problemas quando surgem, mas com certa limitação quanto à antecipação de potenciais conflitos. Esses resultados indicam que as construtoras estão cientes da necessidade de adaptar seus processos para minimizar impactos, porém ainda falta um comprometimento mais profundo e uma integração mais eficaz das práticas sociais e ambientais no planejamento da obra como um todo. Para alcançar um desenvolvimento mais sustentável, é essencial que as empresas aprofundem a reflexão sobre o papel do empreendimento não só na qualidade de vida dos moradores, mas também no impacto ambiental e social da cidade.

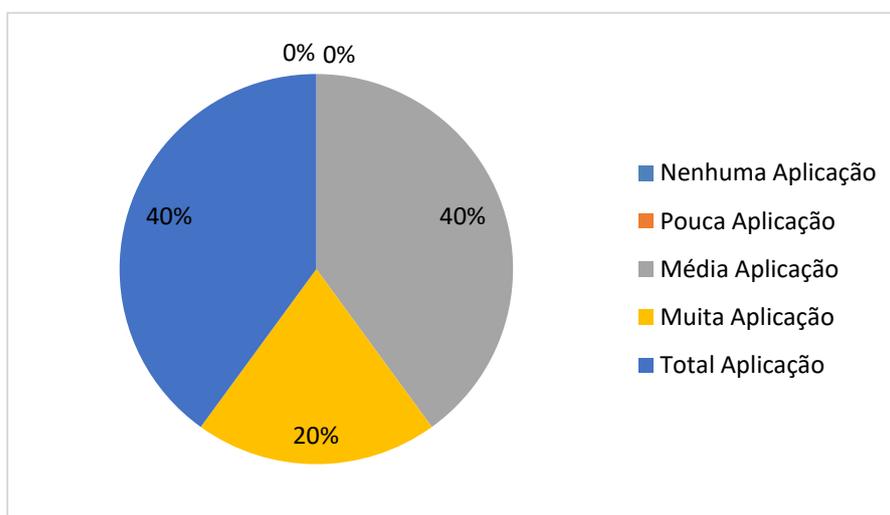
#### 3.4.2. Dimensão Gestão de água e efluentes.

Gráfico 7. É feito ou existe um projeto sobre a avaliação da capacidade hídrica do empreendimento?



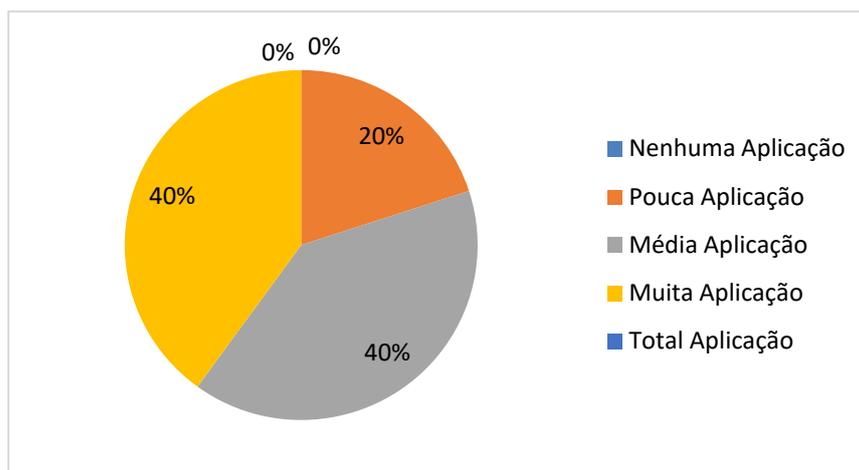
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 8. A empresa aplica um plano de uso racional de água juntamente atrelado a cultura de conscientização?



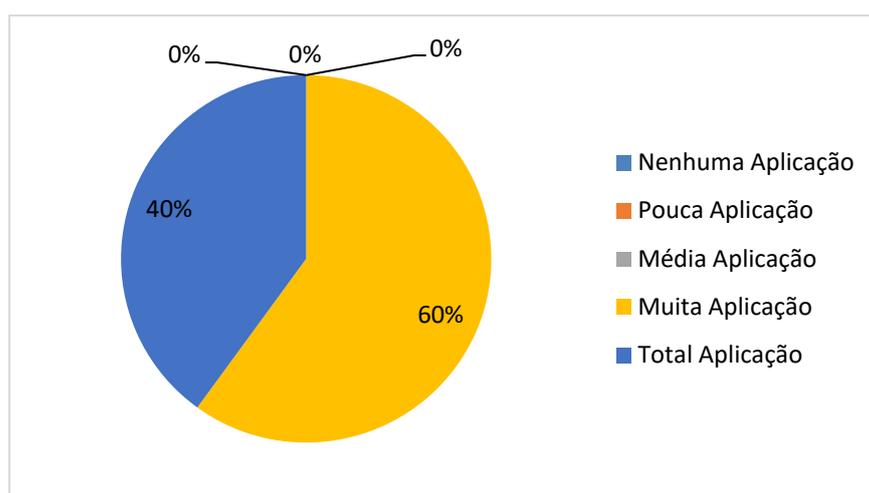
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 9. Existem sistemas preventivos que impeçam ou previnam que haja uma possível perda e/ou desperdício de água durante a obra?



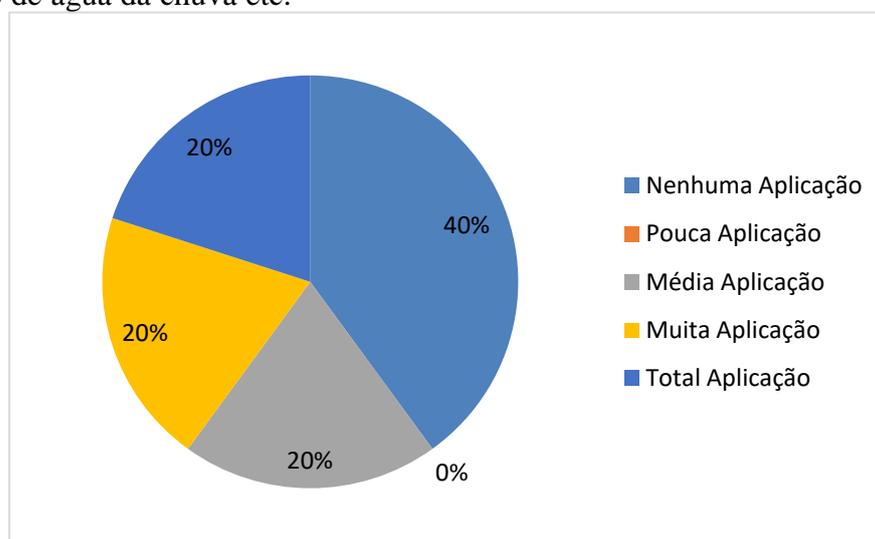
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 10. Os equipamentos que envolvem uso de água, potável ou de produção, são sempre novos e/ou são feitas manutenções periódicas?



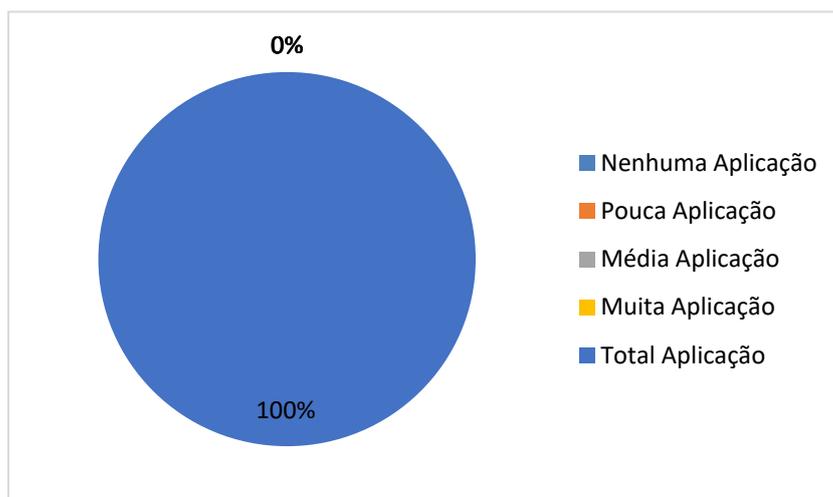
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 11. Existe a cultura do reúso de água na obra ou edificação? Através de água cinzas, captação de água da chuva etc.



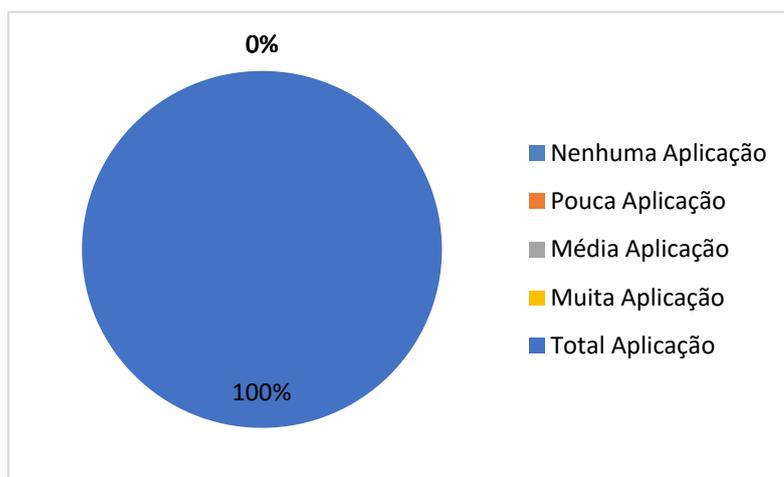
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 12. Apesar de já estar previsto em lei, a empresa cria seus empreendimentos com o sistema de medição individualizada de águas?



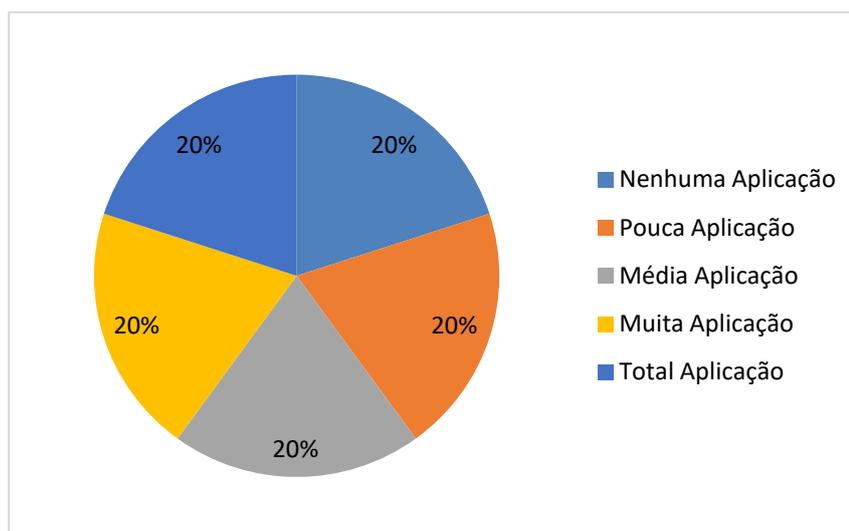
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 13. As instalações Hidráulicas executadas sempre estão de acordo com as normas vigentes? Bem como o material para execução sempre provem de empresas que apresentam selos de qualidade reconhecidos?



Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 14. Além do processo de conscientização sobre a questão do uso da água, a empresa aplica o PURA (Programa de Uso Racional da Água)?



Fonte: Próprio Autor (2025)

Há uma preocupação considerável com a implementação de práticas que visem o uso racional dos recursos hídricos. Muitas das empresas afirmaram ter um planejamento relacionado à avaliação da capacidade hídrica dos empreendimentos, com o intuito de garantir que a demanda por água seja adequada à infraestrutura proposta. No entanto, a consistência e a profundidade dessa avaliação variam entre as construtoras, e em alguns casos, a implementação de soluções de gestão hídrica parece ser mais reativa do que preventiva. A falta de um enfoque mais robusto sobre a análise de capacidade hídrica, especialmente em empreendimentos de maior porte, pode representar uma oportunidade de melhoria para assegurar uma utilização mais eficiente dos recursos naturais.

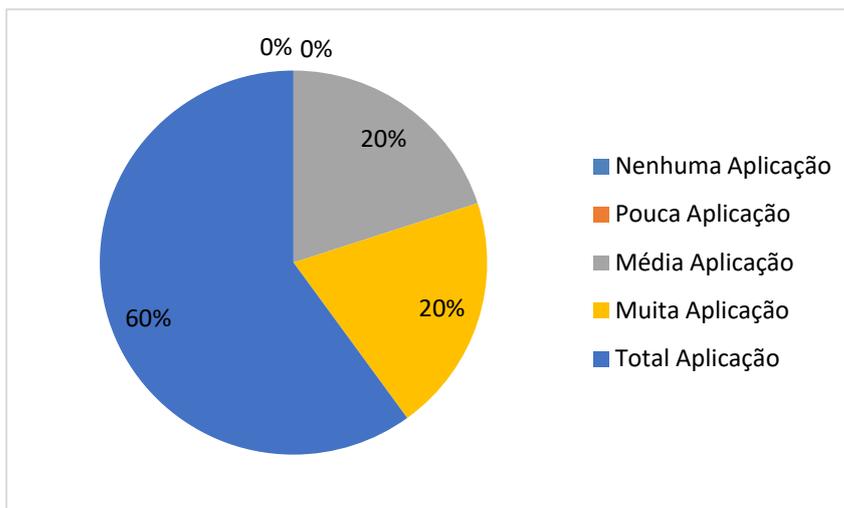
Quanto ao uso racional de água e à conscientização sobre a sua importância, a pesquisa mostrou que algumas construtoras aplicam planos de uso racional de água (PUA) e desenvolvem programas de conscientização com seus colaboradores e parceiros. Contudo, a integração da cultura de uso consciente de água na rotina das obras nem sempre é sistemática. A implementação de sistemas preventivos para evitar desperdício, como a instalação de equipamentos e dispositivos de controle, é praticada, mas ainda existem lacunas na execução e monitoramento contínuo desses sistemas. Embora algumas construtoras afirmem adotar práticas como a manutenção periódica de equipamentos hidráulicos e a substituição de itens danificados, a uniformidade desses processos não é garantida, o que pode comprometer a eficiência do controle de desperdício ao longo do ciclo da obra.

Por fim, o reúso de água nas obras, embora presente em algumas empresas, ainda não é uma prática amplamente difundida entre as construtoras entrevistadas. Sistemas como a captação de água da chuva e o reaproveitamento de águas cinzas são reconhecidos como soluções viáveis, mas sua adoção depende de fatores como o porte do empreendimento e a conscientização da equipe sobre os benefícios ambientais e econômicos dessas iniciativas. Em relação às instalações hidráulicas, as construtoras geralmente seguem as normas vigentes, com a utilização de materiais certificados,

embora a implementação do sistema de medição individualizada de água ainda seja tratada com menos prioridade, apesar de ser uma exigência legal. A pesquisa também indicou que, embora o Programa de Uso Racional de Água (PURA) seja reconhecido pelas empresas, sua aplicação nem sempre é consistente, o que evidencia uma oportunidade para aprimorar a gestão hídrica de forma mais integrada e efetiva em todos os empreendimentos, alinhando as práticas à sustentabilidade de forma mais assertiva.

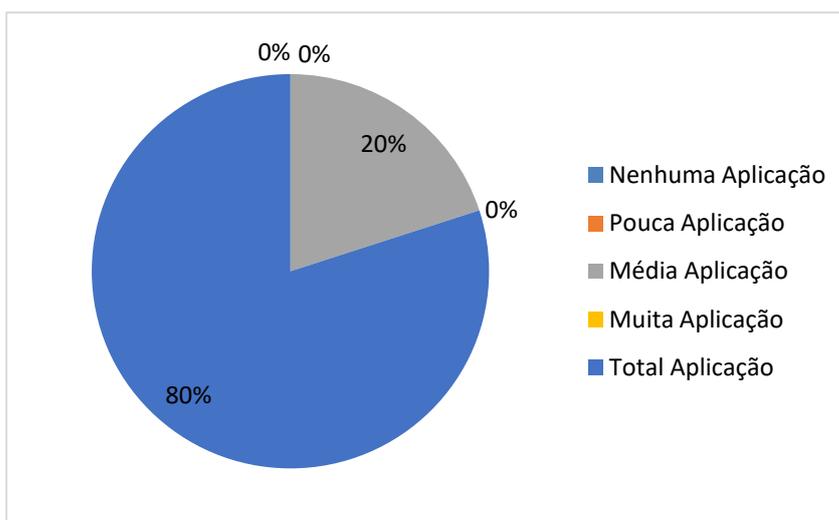
### 3.4.3. Dimensão Gestão do uso de energia e emissões.

Gráfico 15. A empresa desenvolve um sistema de carta solar para o empreendimento? Visando o bem-estar humano e edificatório baseado nas condições climáticas.



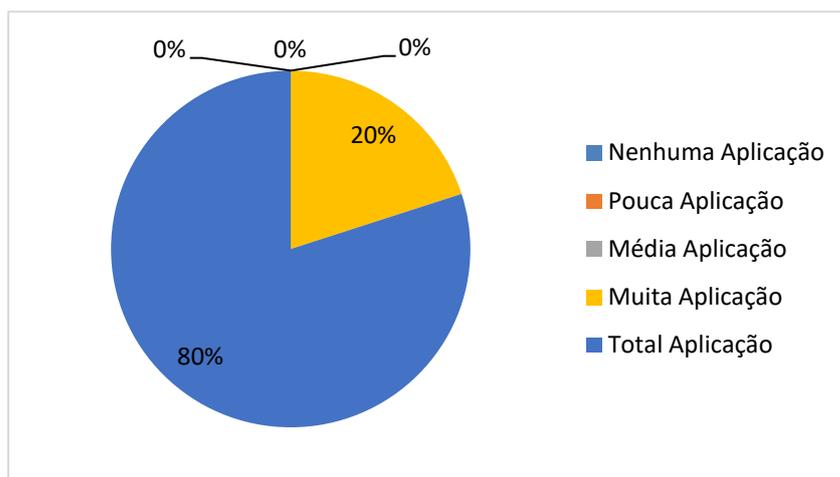
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 16. Os projetos desenvolvidos pela empresa visam os critérios de eficiência energética?



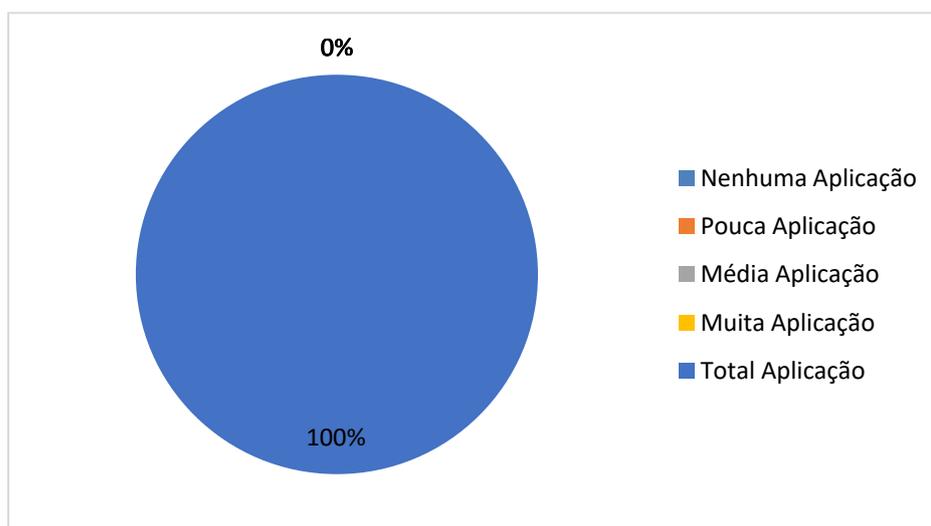
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 17. A construtora trabalha visando os sistemas de energia renovável, como solar, eólica ou outra semelhante?



Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 18. É pensado durante o projeto e sua execução no sistema individualizado de energia?



Fonte: Próprio Autor (2025)

Os resultados da pesquisa indicam que as construtoras em Aracaju têm demonstrado um certo nível de consciência sobre a importância da gestão do uso de energia e emissões nas fases de projeto e construção, mas com um foco ainda limitado. Algumas das empresas afirmaram desenvolver sistemas de carta solar para seus empreendimentos, adaptando os projetos às condições climáticas locais para maximizar o aproveitamento da luz natural e reduzir o consumo de energia elétrica. No entanto, a adoção desse sistema não parece ser uma prática universal, variando de acordo com o tipo de empreendimento e o orçamento disponível. Esse dado sugere que, embora a sustentabilidade energética seja reconhecida, sua aplicação ainda não é completamente integrada e sistemática em todas as obras realizadas, refletindo uma oportunidade para o aprimoramento na implementação de soluções mais eficientes e adaptadas ao clima local.

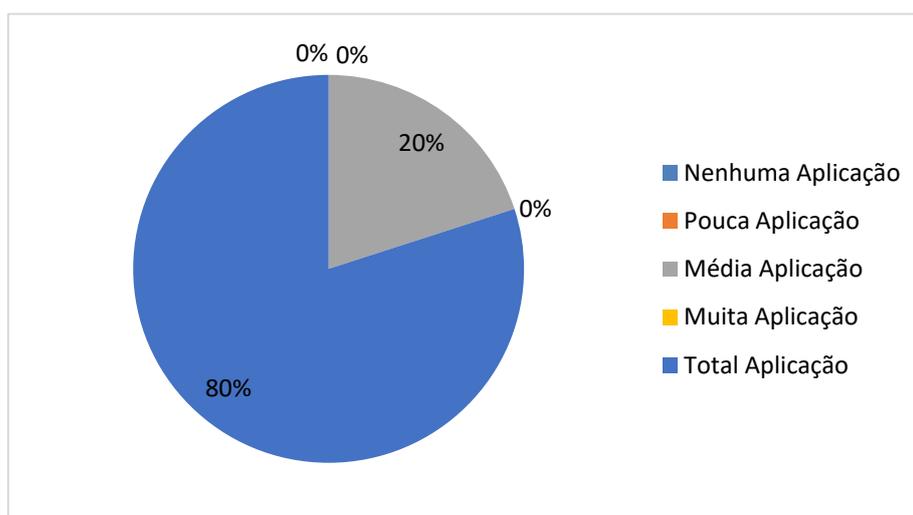
Em relação à eficiência energética, a pesquisa revelou que as construtoras em Aracaju têm se esforçado para incorporar critérios de eficiência nos projetos, mas essa preocupação ainda não está completamente consolidada como uma diretriz obrigatória. Algumas empresas demonstraram

compromisso em projetar edifícios que priorizam o consumo racional de energia, como o uso de materiais de alto desempenho térmico, vidros eficientes e sistemas de ventilação natural. No entanto, a integração de soluções inovadoras de eficiência energética, como sistemas de controle automatizado de energia e inteligência artificial para otimização do consumo, ainda não é amplamente aplicada. Isso indica que, apesar do reconhecimento da importância da eficiência energética, a implementação de medidas mais avançadas e tecnológicas carece de maior investimento e adaptação por parte das construtoras.

Quanto à utilização de energias renováveis, como solar e eólica, a pesquisa mostrou que algumas construtoras estão começando a incorporar essas soluções, principalmente a energia solar, em seus projetos. No entanto, a adoção de tecnologias renováveis ainda é tratada de forma opcional e não como uma prática padrão em todos os empreendimentos. As construtoras reconhecem os benefícios da energia renovável, mas a viabilidade econômica e as especificidades dos projetos muitas vezes determinam a sua implementação. Além disso, a pesquisa indicou que o pensamento sobre sistemas individualizados de energia, que permitem o controle e o monitoramento do consumo de energia de forma personalizada, ainda está em estágio inicial. Esse cenário reflete um movimento crescente em direção à sustentabilidade, mas também evidencia que há um longo caminho a percorrer para que essas práticas sejam aplicadas de maneira consistente e abrangente, com a finalidade de maximizar a eficiência energética e reduzir as emissões de carbono de maneira substancial.

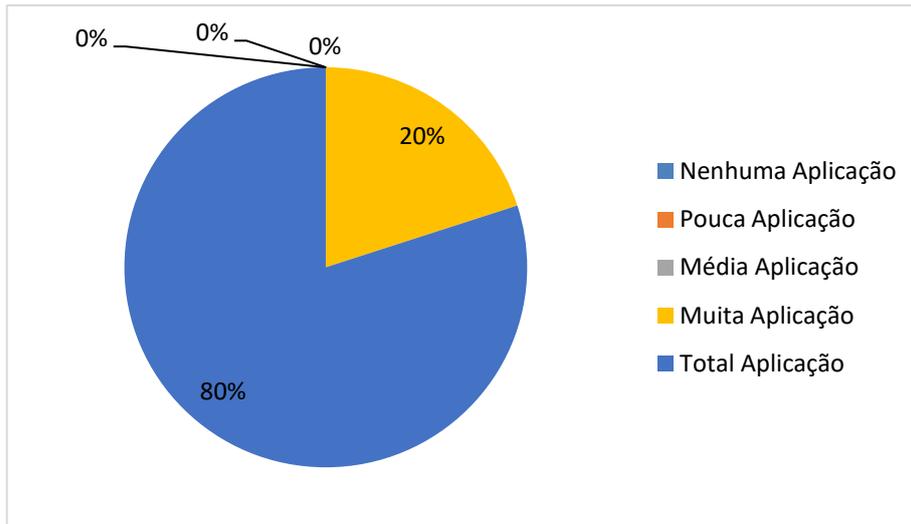
#### 3.4.4. Dimensão Gestão ambiental do processo.

Gráfico 19. Em relação ao processo construtivo, a empresa desenvolve técnicas de produção alternativas?



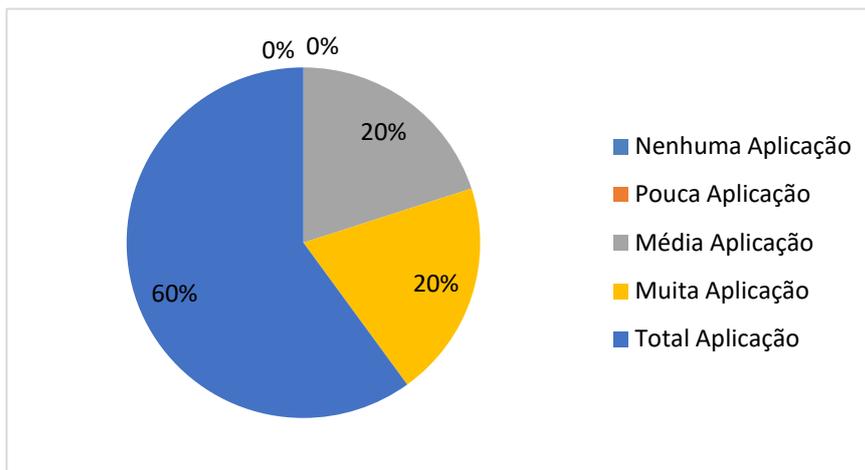
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 20. A empresa aplica um processo de redução de etapas de produção através de tecnologia planejamento e um bom desenvolvimento?



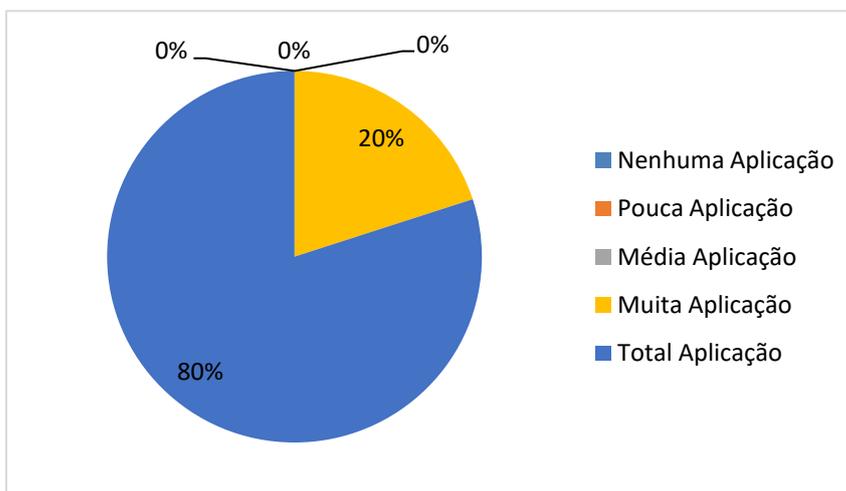
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 21. A empresa possui um plano de gestão de pessoas e de gerenciamento de processos? Atribuindo dessa forma, a delegação de funções, melhorando o desempenho para das pessoas que trabalham em cada área.



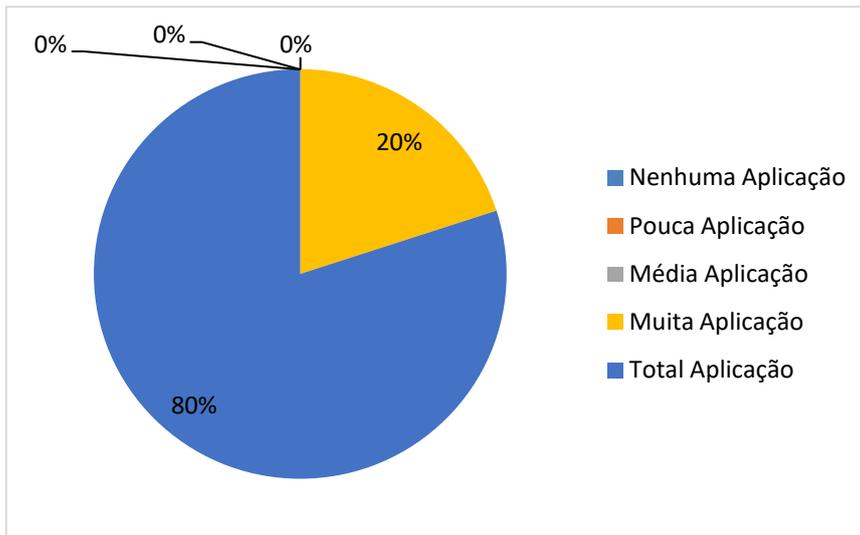
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 22. Existe em cada obra, criado pela empresa, um planejamento de atividades, mapa de desenvolvimento de atividades, diário, semanal ou mensal?



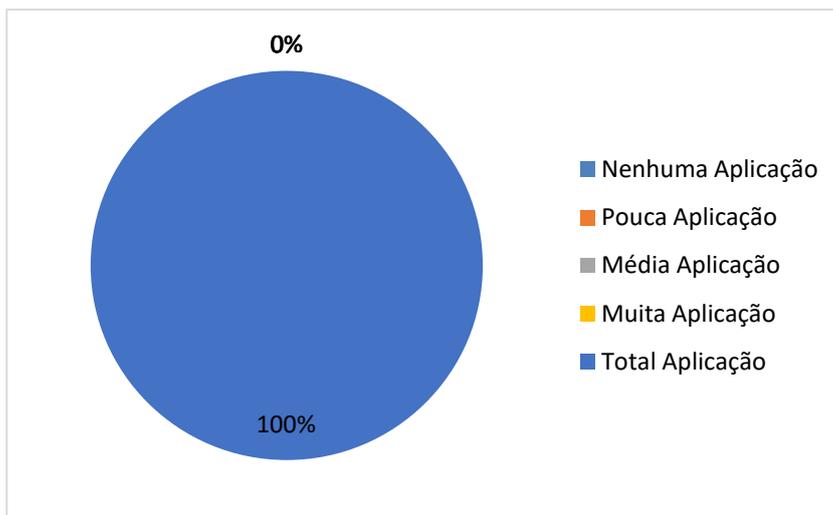
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 23. São levantados dados sobre os procedimentos executados no empreendimento?



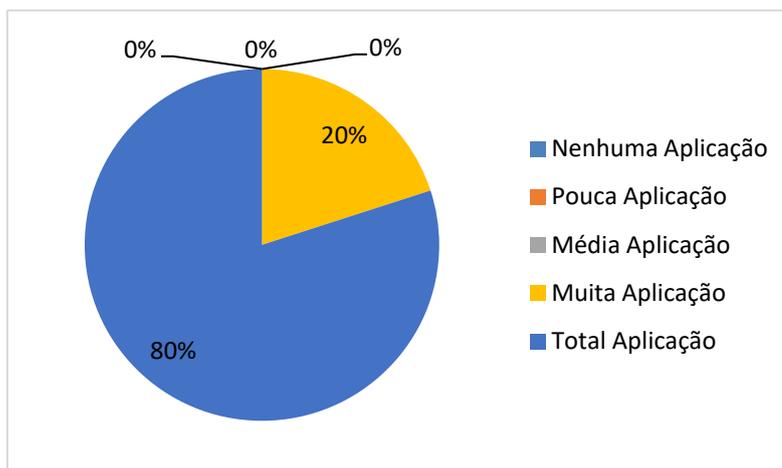
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 24. É feita a substituição de insumos, em cada processo, quando os mesmos estão fora do padrão? Tendo como referência custo qualidade e prazo.



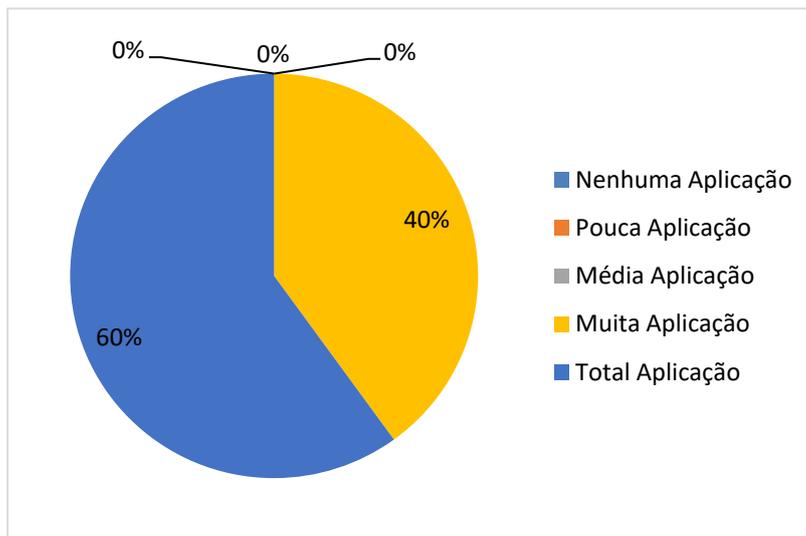
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 25. Existe a eliminação correta, isto é, o descarte menos impactante ao meio ambiente das perdas no processo?



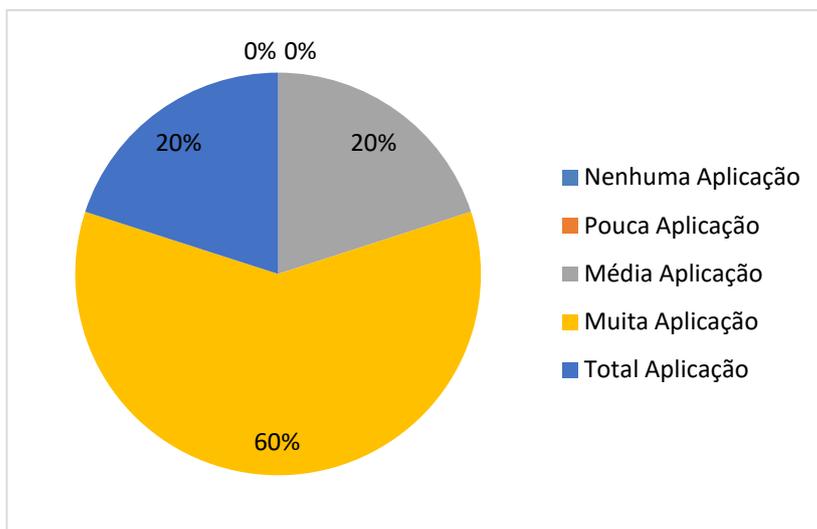
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 26. Existe um planejamento que visa análise dos processos tecnológicos na execução, visando estar atentos a uma possível mudança de tecnologia, diante de uma evolução constante ou demanda?



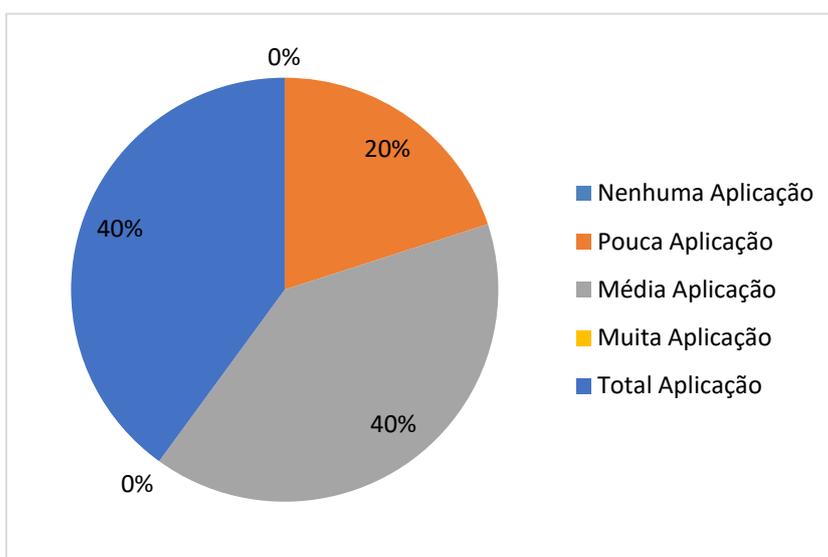
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 27. A empresa foca em investimentos relacionados a questão ambiental?



Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 28. A empresa faz uso de materiais de descarte na obra reutilizando-os em outros processos?



Fonte: Próprio Autor (2025)

Os resultados da pesquisa indicam que as construtoras em Aracaju adotam algumas técnicas de produção alternativas no processo construtivo, mas essa prática ainda é restrita e não amplamente consolidada. Embora algumas empresas tenham iniciado a implementação de soluções inovadoras, como o uso de materiais reciclados ou tecnologias mais eficientes, a adoção de alternativas mais sustentáveis não ocorre de forma sistemática em todas as obras. O uso de técnicas mais avançadas de construção, como o sistema modular ou a impressão 3D de componentes, ainda não é comum, o que reflete uma limitação no empenho do setor em incorporar tecnologias disruptivas que poderiam reduzir significativamente os impactos ambientais. Este cenário sugere

que, apesar do reconhecimento da importância de práticas alternativas, as construtoras estão mais focadas na manutenção das práticas tradicionais, limitando o potencial de inovação sustentável no processo construtivo.

Em relação ao planejamento e à gestão de processos, as construtoras demonstraram que há um esforço considerável em adotar tecnologias de planejamento e controle para otimizar as etapas de produção e reduzir desperdícios. A pesquisa revelou que muitas empresas utilizam tecnologias de gestão, como softwares de planejamento e monitoramento, com o objetivo de melhorar a eficiência operacional e o cumprimento de prazos. Contudo, a aplicação dessas ferramentas ainda não é uniforme, e algumas empresas têm dificuldades em integrar essas tecnologias de forma eficaz, o que pode comprometer o desempenho e a qualidade dos processos. A existência de planos de gestão de pessoas também foi citada como uma prática relevante, mas com espaço para melhorias em termos de delegação de funções e maior especialização no desenvolvimento das equipes, especialmente em áreas relacionadas à sustentabilidade e gestão ambiental.

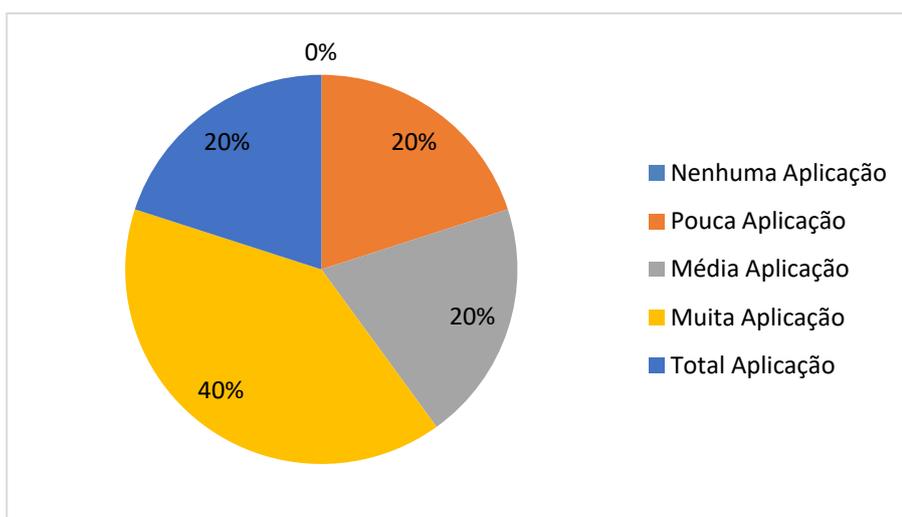
A pesquisa também revelou que as construtoras em Aracaju têm adotado práticas de planejamento organizacional, como o uso de mapas de atividades e cronogramas diários, semanais e mensais. No entanto, a implementação e o acompanhamento desses planejamentos nem sempre são feitos de forma consistente, o que pode gerar falhas no processo de execução. Embora os dados sobre os procedimentos executados sejam levantados, a análise contínua e a retroalimentação desses dados para ajustes no processo construtivo ainda precisam ser aprimoradas. Em relação ao controle de qualidade, muitas construtoras afirmaram realizar substituições de insumos fora do padrão, mas o processo é frequentemente baseado em análise de custo e prazo, o que pode comprometer a sustentabilidade dos materiais utilizados. Essa abordagem pragmática de priorizar o custo e o tempo de entrega, em detrimento de práticas mais sustentáveis, reflete um desafio significativo para a integração total da sustentabilidade no processo construtivo.

Em relação à gestão ambiental do processo, a pesquisa revelou que, embora algumas construtoras tenham incorporado práticas de descarte de resíduos e reutilização de materiais na obra, a implementação ainda não é universal. O descarte de materiais é realizado de forma a minimizar os impactos ambientais, mas muitas vezes sem uma estratégia mais eficaz para a redução e reutilização significativa dos resíduos. A eliminação dos insumos fora do padrão é geralmente feita com base em um custo-benefício imediato, sem uma análise aprofundada de suas implicações ambientais. Além disso, o planejamento para análise contínua de processos tecnológicos e a adaptação a novas tecnologias ainda é incipiente. Embora algumas empresas reconheçam a importância de se manter atualizadas com as inovações tecnológicas, a maioria ainda não tem um plano estruturado para integrar essas mudanças de forma proativa. Esse resultado aponta para a

necessidade de uma maior ênfase em práticas de gestão ambiental e uma mudança de mindset nas construtoras, para que a sustentabilidade seja integrada de forma mais efetiva e estruturada em todas as etapas do processo construtivo.

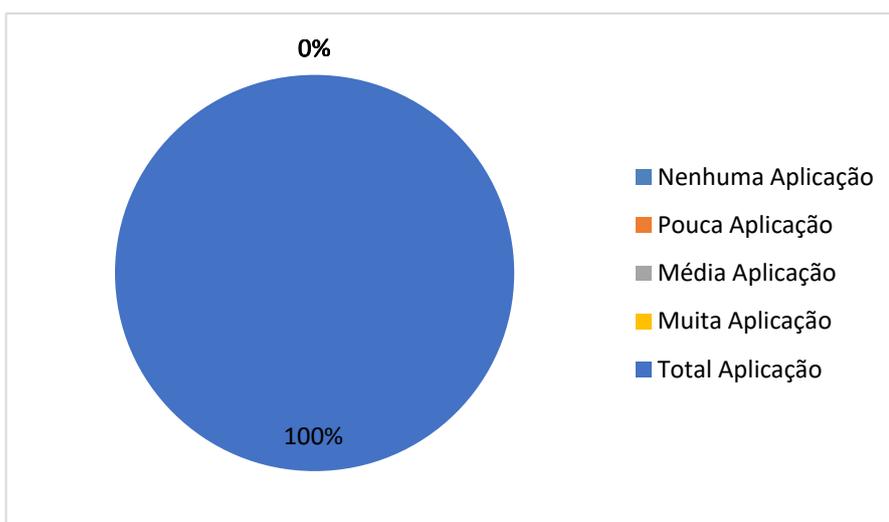
#### 3.4.5. Dimensão Gestão de materiais e resíduos sólidos

Gráfico 29. A empresa possui algum sistema sustentável de gestão de materiais?



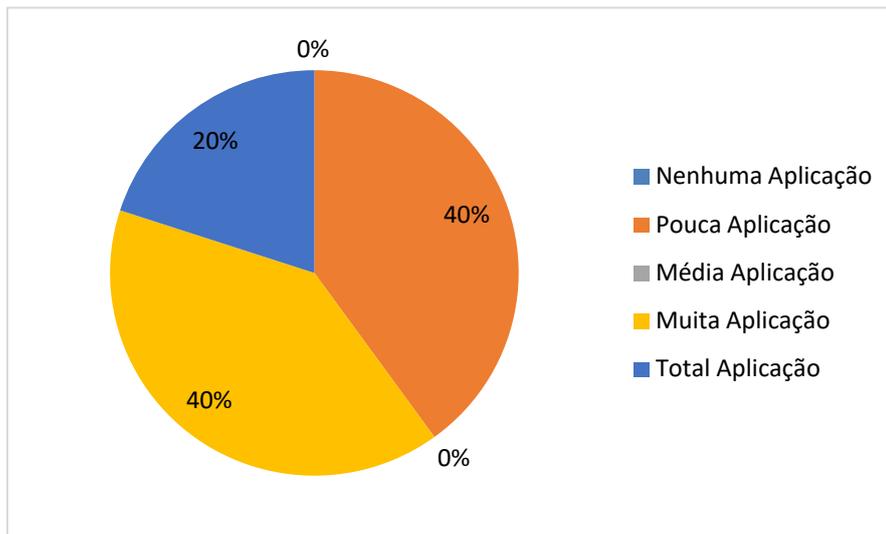
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 30. Existe na empresa o descarte correto dos resíduos sólidos?



Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 31. É feito o processo de seleta coletiva na obra ou no empreendimento?



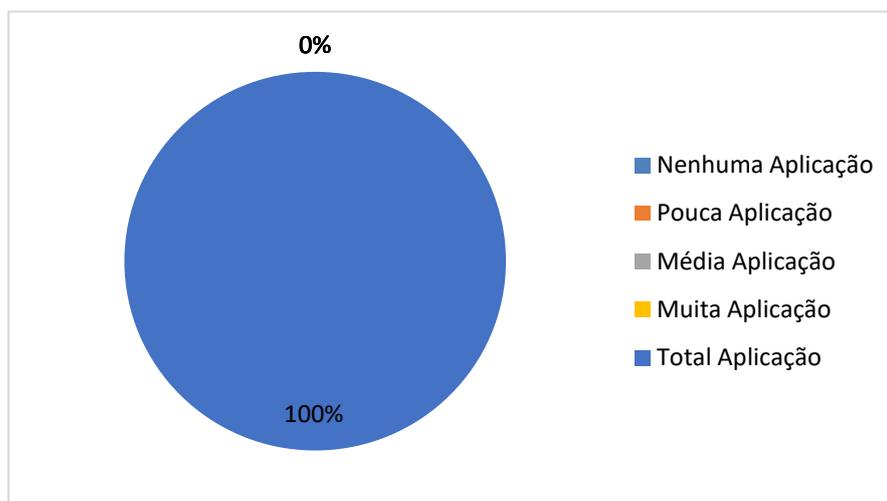
Fonte: Próprio Autor (2025)

Os resultados da pesquisa indicam que as construtoras em Aracaju estão começando a adotar sistemas de gestão de materiais mais sustentáveis, mas essas práticas ainda estão em estágio inicial e não são amplamente implementadas de forma uniforme. Algumas empresas afirmaram ter processos de planejamento para a utilização de materiais de forma mais eficiente, com foco na redução de desperdícios, no entanto, essas iniciativas frequentemente não são sistemáticas, e a gestão de materiais parece depender muito da conscientização de cada equipe de obra. Isso aponta para uma lacuna no desenvolvimento de políticas corporativas sólidas que garantam a adoção consistente de práticas sustentáveis em todas as fases do processo construtivo.

Quanto ao descarte de resíduos sólidos, a pesquisa revelou que as construtoras possuem, em sua maioria, algum nível de controle sobre o descarte, mas o processo nem sempre segue as melhores práticas ambientais. Embora algumas empresas realizem a separação de resíduos na obra e implementem sistemas de coleta seletiva, esses processos não são sempre rigorosamente aplicados ou monitorados, o que pode comprometer a eficácia do gerenciamento de resíduos. Em relação à prática de seleção coletiva de resíduos, algumas construtoras adotam a prática, mas ela ainda não é uma norma em todos os empreendimentos, e os resultados indicam que a gestão de resíduos poderia ser significativamente aprimorada com a adoção de processos mais integrados e consistentes, visando não apenas o descarte correto, mas também o reaproveitamento e a reciclagem dos materiais na construção civil.

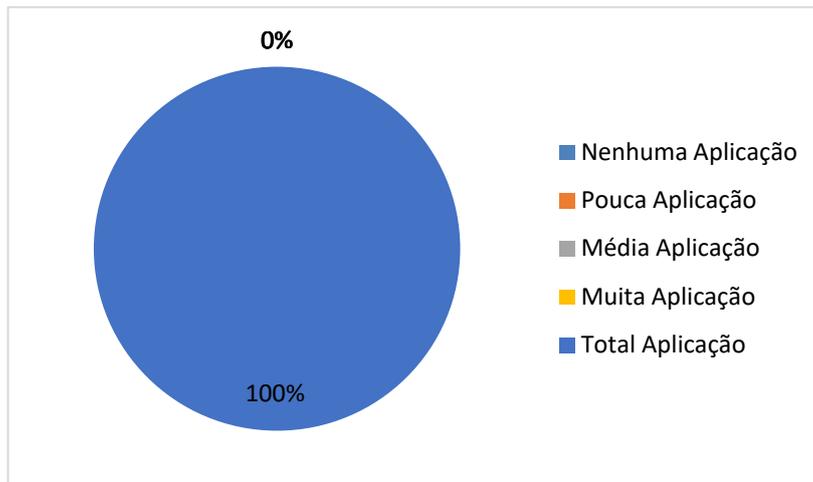
#### 3.4.6. Dimensão Qualidade do Ambiente Interno.

Gráfico 32. Durante o processo de projeto e execução a construtora se preocupa com a qualidade dos ambientes entregues, isto é, a qualidade dos acabamentos, dos profissionais técnicos que executarão os serviços, e o relacionamento social com o público?



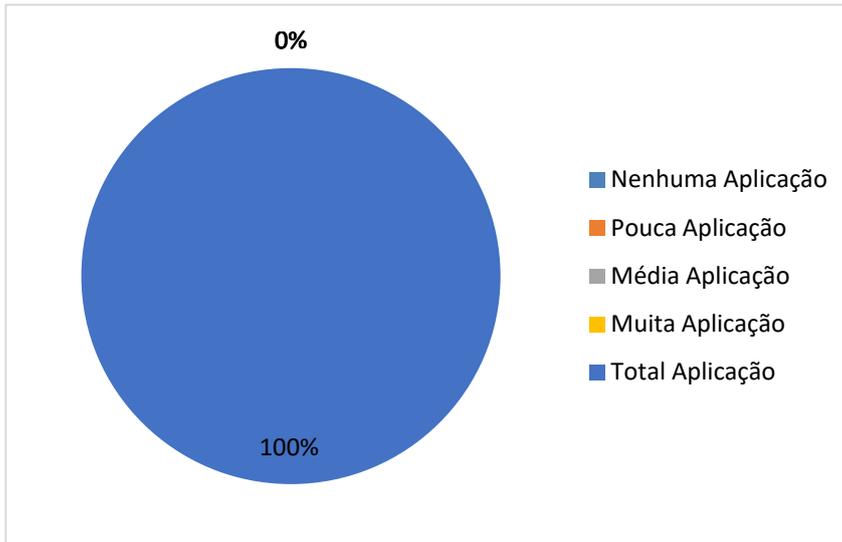
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 33. A construtora solicita que em seus projetos, para execução, o profissional responsável valorize e utilize do aspectos e vantagens da iluminação natural?



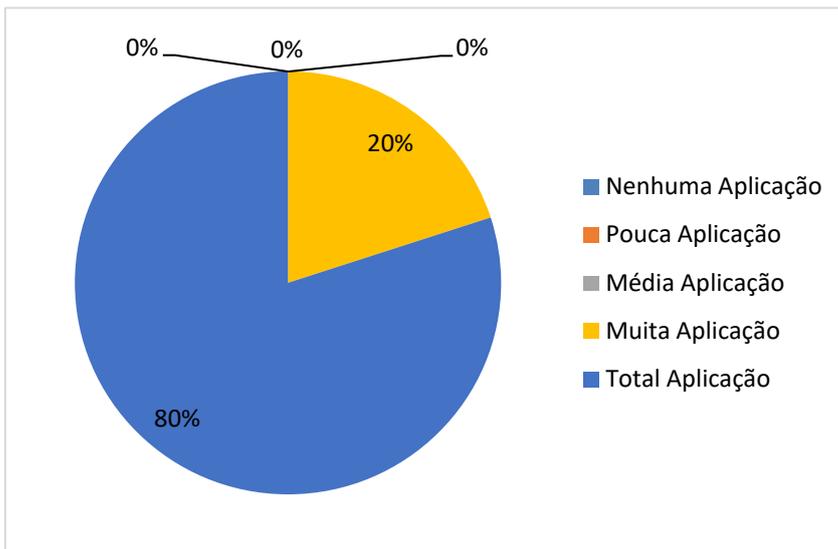
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 34. É pensado, projetado e executado em seu empreendimento padrões relativos ao conforto térmico?



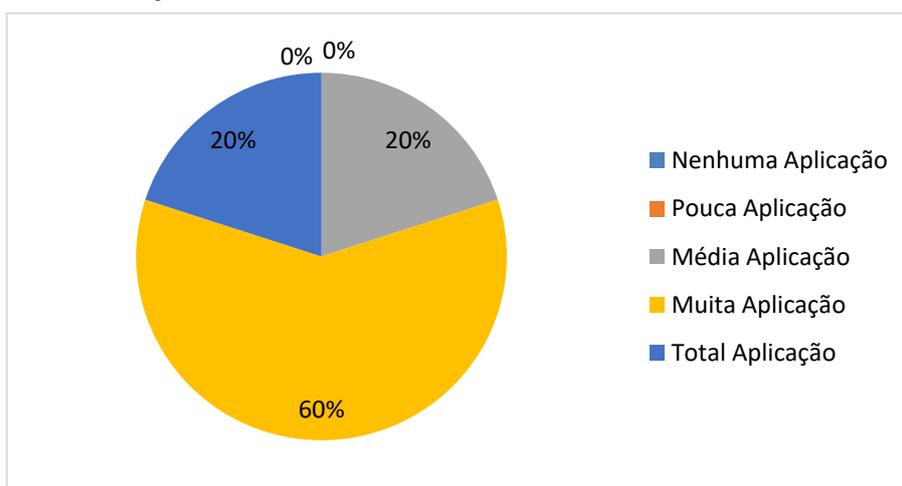
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 35. É pensado, projetado e executado em seu empreendimento padrões relativos ao conforto ambiental?



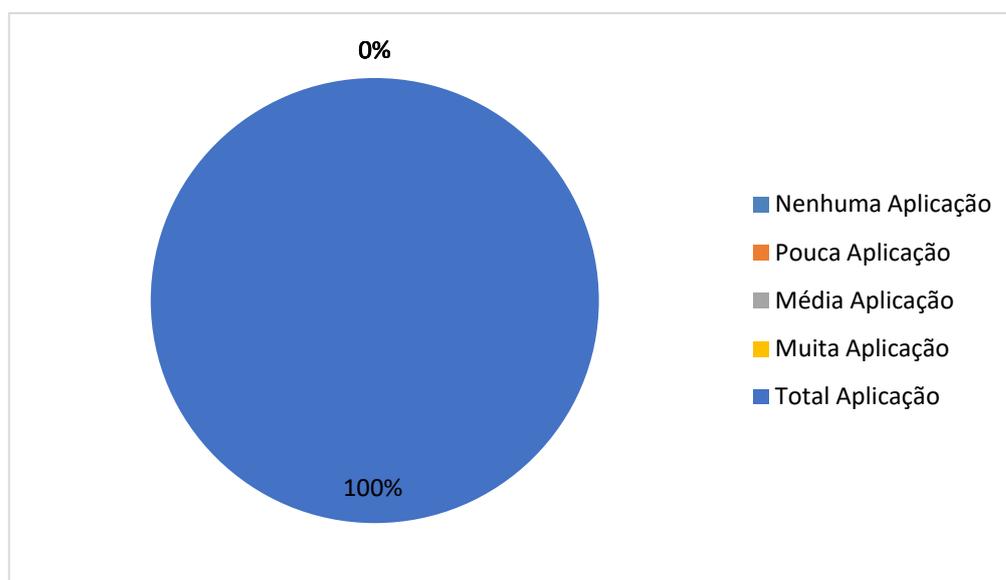
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 36. É mensurado, pela construtora, o nível e a taxa da qualidade do ar da edificação e da sua zona de vizinhança?



Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 37. A construtora projeta e aplica, em seus empreendimentos, a norma de acessibilidade NBR 9050?



Fonte: Próprio Autor (2025)

Os resultados da pesquisa indicam que as construtoras em Aracaju reconhecem a importância da qualidade do ambiente interno, mas a implementação de práticas que garantam esse padrão de forma consistente ainda carece de maior estruturação. Embora haja preocupação com a qualidade dos acabamentos e com a escolha de profissionais qualificados para a execução dos serviços, a atenção à relação social com o público e a qualidade do ambiente interno pode ser mais enfatizada em algumas empresas. Em geral, a construção de ambientes internos saudáveis e confortáveis ainda depende bastante das especificidades do projeto, do orçamento disponível e da conscientização de cada equipe. Esse cenário sugere que, para alcançar um padrão de qualidade superior e mais sustentável, as construtoras precisam integrar práticas de conforto ambiental e bem-estar de forma mais estruturada desde a concepção do projeto até a entrega da obra.

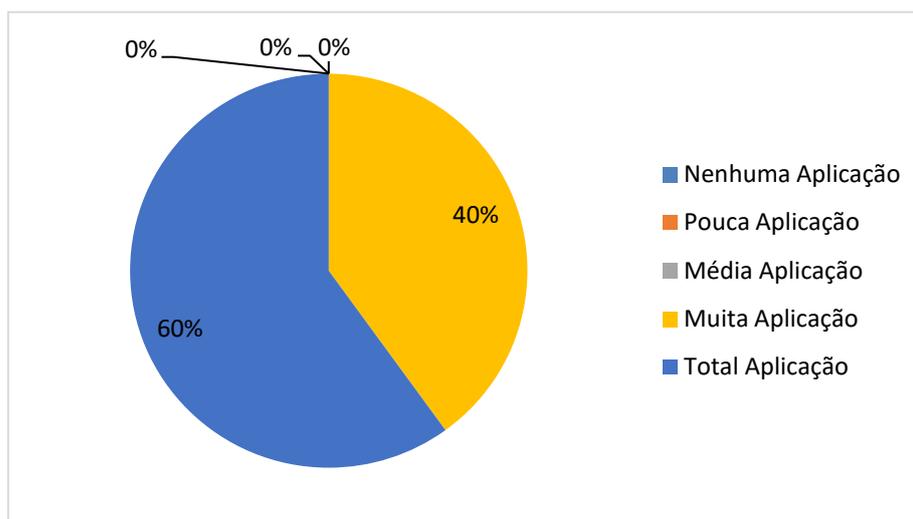
Quanto ao uso de iluminação natural e ao conforto térmico, as construtoras afirmaram valorizar esses aspectos nos projetos, mas a aplicação e a execução dessas soluções nem sempre são feitas de forma robusta e integrada. Embora algumas empresas já solicitem aos profissionais responsáveis que aproveitem as vantagens da luz natural para melhorar o conforto térmico e reduzir o consumo de energia elétrica, a prática não é universal e depende da análise de viabilidade do projeto. O conforto térmico e ambiental é, em muitas situações, abordado de forma mais teórica do que prática, sendo que a utilização de materiais eficientes e técnicas de ventilação natural ainda não estão consolidadas em todos os empreendimentos. Essas lacunas indicam que, apesar da consciência sobre a importância desses fatores para o bem-estar dos moradores, a integração completa dessas soluções depende de um planejamento mais detalhado e de maior compromisso das construtoras com o conforto ambiental.

Em relação à qualidade do ar e à acessibilidade, as construtoras demonstraram preocupação em cumprir as normas de acessibilidade, como a NBR 9050, o que é um ponto positivo. No entanto, a

pesquisa revelou que a mensuração da qualidade do ar nas edificações e suas zonas de vizinhança ainda não é uma prática comum entre as empresas, o que aponta para uma oportunidade de melhoria no monitoramento dos impactos ambientais internos e externos das construções. A qualidade do ar, tanto nos ambientes internos quanto no entorno das obras, é um indicador relevante para a saúde e o bem-estar dos ocupantes e da comunidade, e sua negligência pode comprometer a sustentabilidade do empreendimento. Assim, a adoção de práticas de monitoramento ambiental mais rigorosas e a consideração de aspectos relacionados à qualidade do ar, conforto térmico e ambiental em todas as fases do projeto e construção são fundamentais para a evolução das construtoras em direção à sustentabilidade plena e ao atendimento das expectativas dos consumidores por ambientes mais saudáveis e agradáveis.

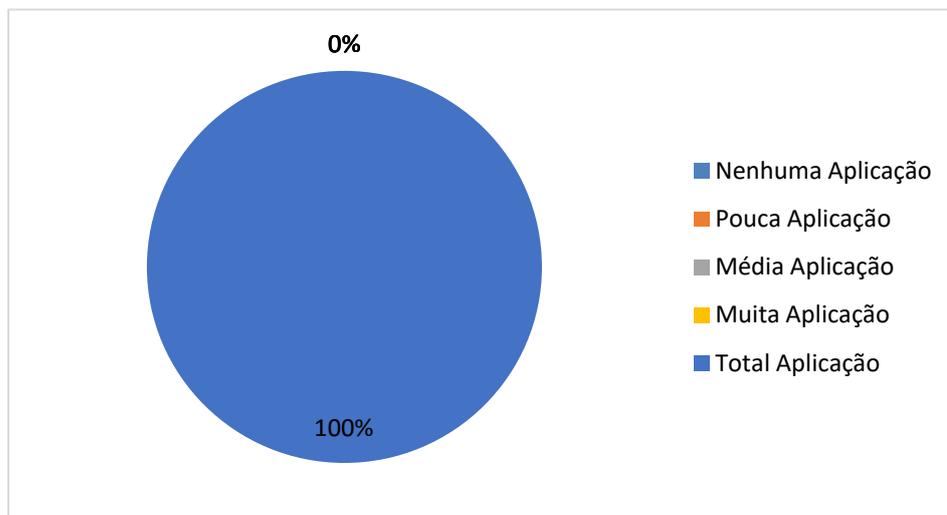
#### 3.4.7. Dimensão Qualidade do Serviço.

Gráfico 38. É feita, pela empresa, uma pesquisa de satisfação com seus clientes e com a zona de vizinhança sobre a qualidade do empreendimento e seus possíveis impactos?



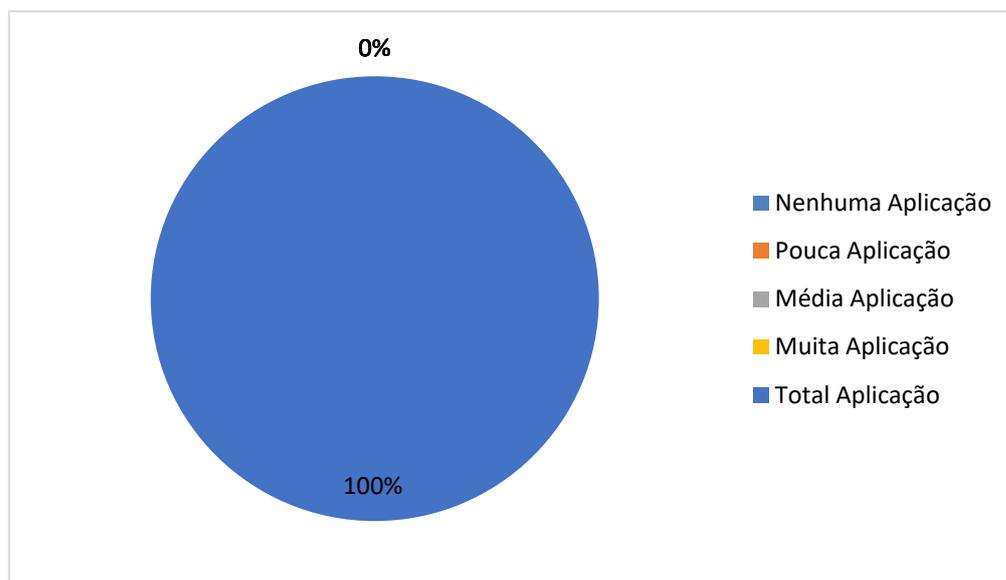
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 39. A empresa sempre age na legalidade dos alvarás e liberações mostrando sempre ao cliente toda documentação necessária inclusive buscando sempre selos que envolvam qualidade do imóvel?



Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 40. Durante o planejamento da construção da edificação a empresa busca profissionais, com especialidades definidas, para execução de cada etapa, visando a melhor qualidade do serviço?



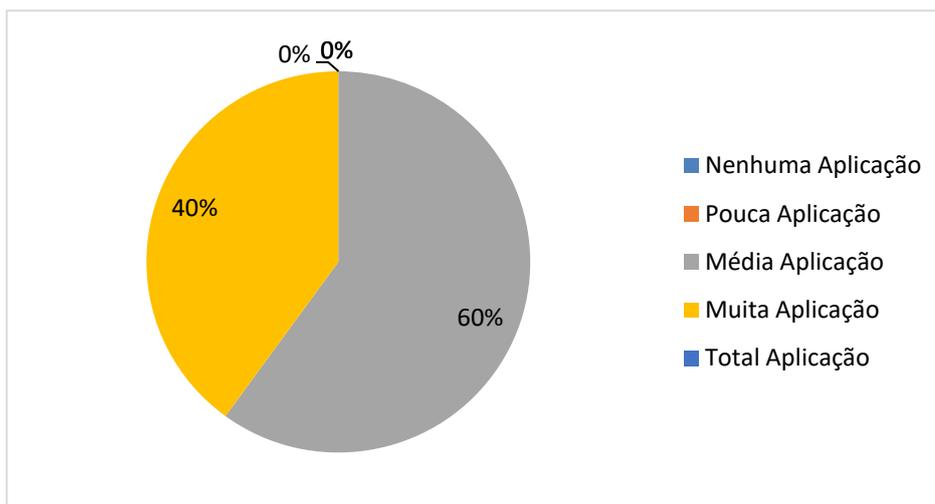
Fonte: Próprio Autor (2025)

A pesquisa revelou que as construtoras em Aracaju têm se mostrado atentas à qualidade do serviço oferecido, embora a realização de pesquisas de satisfação com clientes e com a zona de vizinhança sobre os impactos do empreendimento ainda não seja uma prática amplamente sistemática. Algumas empresas afirmaram que realizam pesquisas de satisfação, mas em uma frequência menor e, muitas vezes, com foco apenas nos aspectos diretos da entrega do imóvel, deixando de considerar amplamente os impactos sociais e ambientais para a vizinhança. Isso sugere que as construtoras poderiam aprimorar a abordagem em relação à mensuração da satisfação, não apenas do comprador, mas também da comunidade ao redor, integrando um feedback mais amplo e contínuo que possibilite o ajuste de práticas construtivas e a melhoria dos impactos gerados.

Em relação à conformidade legal e à qualidade do serviço, as construtoras em Aracaju demonstraram compromisso com a legalidade dos processos, mostrando transparência na documentação necessária, como alvarás e licenças, e buscando selos de qualidade do imóvel sempre que possível. No entanto, a pesquisa também indicou que a busca por esses selos e certificações pode não ser uma prioridade em todas as obras, dependendo do porte e das especificidades do projeto. Além disso, muitas construtoras asseguram a contratação de profissionais com especialidades definidas para cada etapa da construção, o que é um ponto positivo para garantir a qualidade técnica do serviço. No entanto, a implementação rigorosa dessa prática pode variar conforme a complexidade do projeto, evidenciando que, embora a especialização seja considerada, há espaço para maior consistência na busca por expertise e na alocação de recursos especializados ao longo de todas as etapas do processo construtivo.

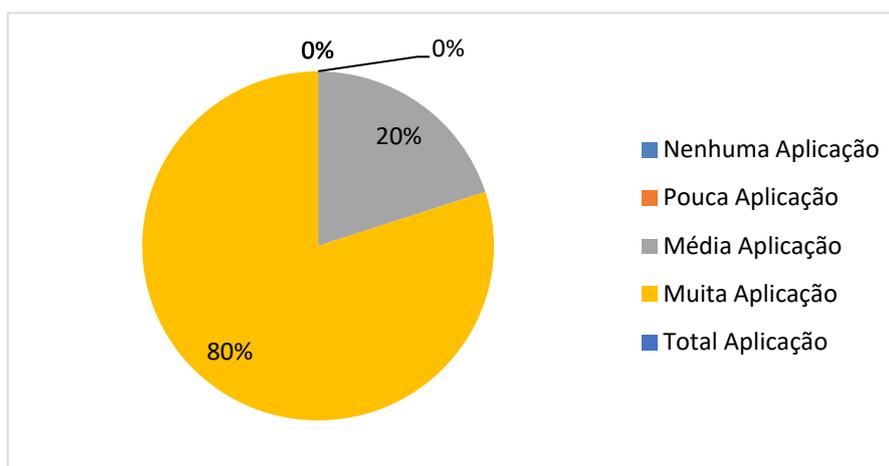
#### 3.4.8. Dimensão Desempenho Econômico.

Gráfico 41. No planejamento econômico da construtora, o qual ilustra os custos e oscilações do mercado, está prevista alguma verba direcionada aos padrões sustentáveis da edificação?



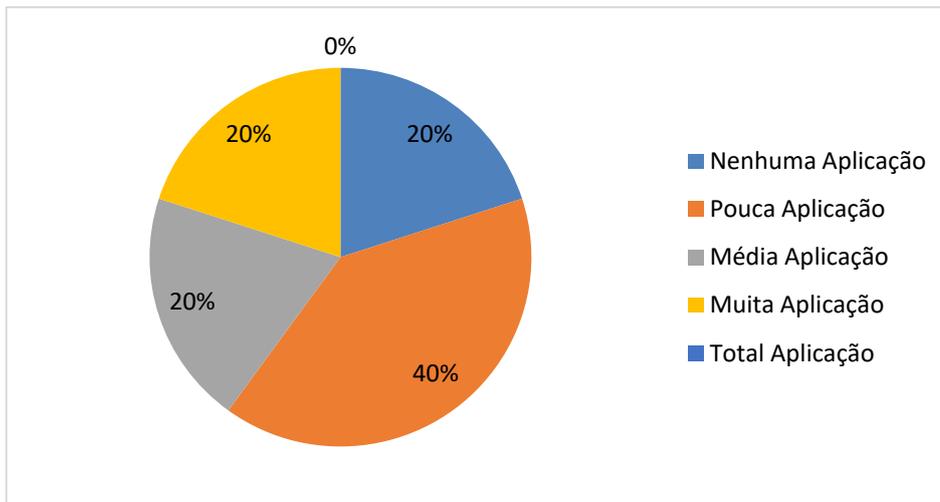
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 42. Sabendo que sempre existe variabilidade econômica diante do mercado instável e de uma falta de planejamento, a empresa prioriza os itens de sustentabilidade previstos quando ocorre essas questões?



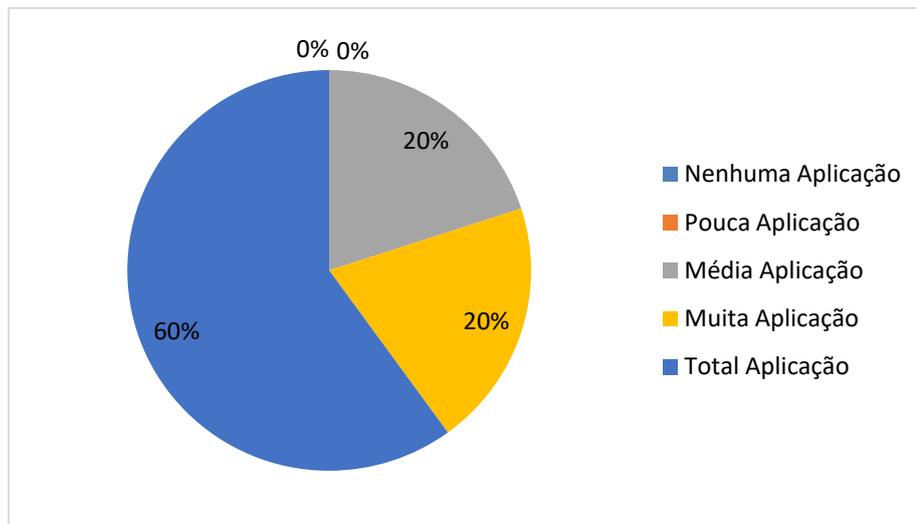
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 43. Baseado numa concorrência de negócio, A empresa deixaria de lado as questões sustentáveis para tornar o imóvel mais competitivo economicamente, isto é, mais barato?



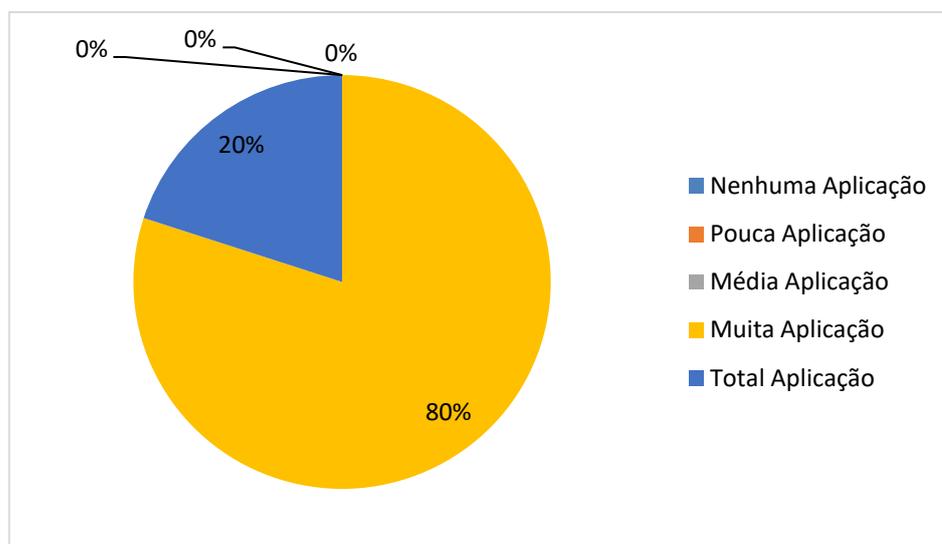
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 44. Mesmo sabendo que exista um custo adicional para que o empreendimento seja sustentável, apesar de que, esse custo dilua com a sua manutenção e o reuso de insumos com as instalações propícias, qual a preocupação da empresa em ser relacionada com a sustentabilidade?



Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 45. Sabendo que os pilares da sustentabilidade são três, os quais se desenvolvem no âmbito ambiental, social e econômico, qual o envolvimento da empresa na correlação desses três pilares, tendo em vista que o setor econômico acaba se beneficiando por demais nessa parcela?



Fonte: Próprio Autor (2025)

Os resultados da pesquisa indicam que as construtoras em Aracaju têm começado a considerar a sustentabilidade no planejamento econômico de seus empreendimentos, mas essa prática ainda não está plenamente consolidada em todos os projetos. Algumas empresas afirmaram destinar uma verba específica para a adoção de padrões sustentáveis, como o uso de materiais ecológicos e a implementação de sistemas de energia renovável, mas isso é mais comum em projetos de maior porte ou de maior visibilidade. A variável econômica, especialmente diante de oscilações de mercado, muitas vezes limita a implementação de soluções sustentáveis, o que reflete uma preocupação das construtoras em equilibrar os custos com a competitividade no mercado. Essa realidade sugere que, embora as construtoras reconheçam a importância da sustentabilidade, os investimentos em práticas sustentáveis ainda são vistos, por algumas, como custos adicionais e não como um benefício de longo prazo que pode resultar em economia e valorização do imóvel.

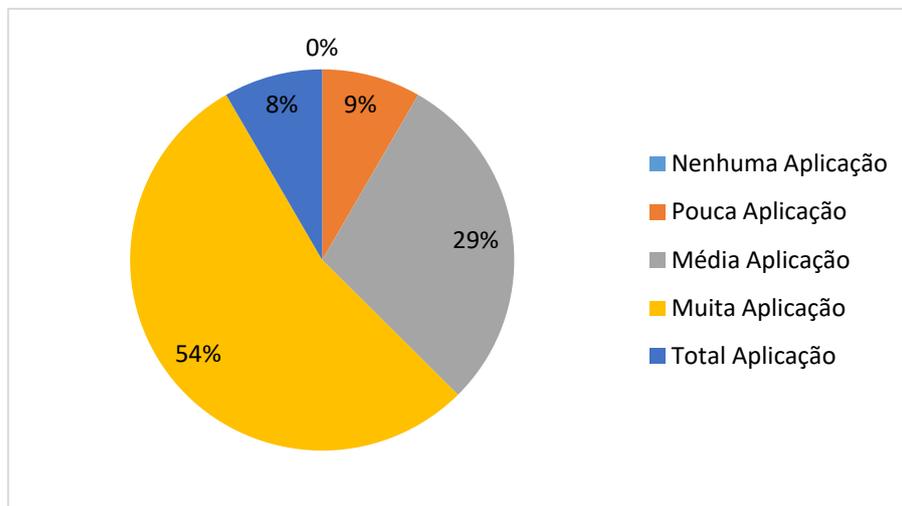
Quando enfrentam dificuldades econômicas e desafios relacionados à variabilidade do mercado, a pesquisa revelou que algumas construtoras tendem a priorizar questões econômicas sobre os padrões sustentáveis. Em períodos de instabilidade financeira, é comum que as empresas tentem reduzir custos, o que pode levar à diminuição ou até eliminação de itens sustentáveis planejados para o empreendimento. Isso aponta para um desafio significativo, onde a sustentabilidade é frequentemente vista como um item “extra” e não como uma necessidade intrínseca aos projetos. Esse comportamento é impulsionado pela pressão do mercado, que exige imóveis mais acessíveis e competitivos, muitas vezes à custa de práticas sustentáveis que poderiam ser mais benéficas tanto para o ambiente quanto para os futuros moradores.

Apesar de o custo adicional de incorporar soluções sustentáveis ser reconhecido, algumas construtoras demonstraram preocupação em manter uma imagem positiva de responsabilidade socioambiental. Contudo, a pressão econômica, especialmente em um mercado competitivo, pode

levar muitas delas a adiar ou reduzir investimentos em sustentabilidade. A pesquisa também revelou que a correlação entre os pilares ambiental, social e econômico da sustentabilidade é ainda pouco explorada no setor, com a ênfase maior recaindo sobre o aspecto econômico. Embora algumas empresas reconheçam que práticas sustentáveis podem resultar em benefícios econômicos a longo prazo, como redução de custos operacionais e valorização do imóvel, a integração equilibrada desses três pilares ainda é uma área a ser mais desenvolvida. Portanto, a busca por um equilíbrio entre sustentabilidade ambiental, benefícios sociais e rentabilidade econômica é um desafio que as construtoras de Aracaju precisam enfrentar para fortalecer a adoção de práticas sustentáveis de forma integral.

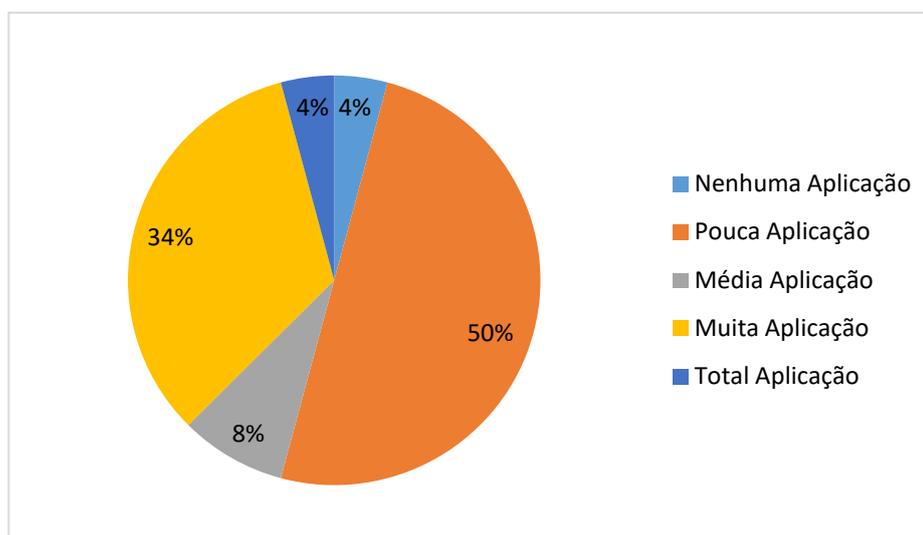
### 3.5 Consumidores.

Gráfico 1. Quantifique seu interesse pelos assuntos relacionados com o Meio Ambiente?



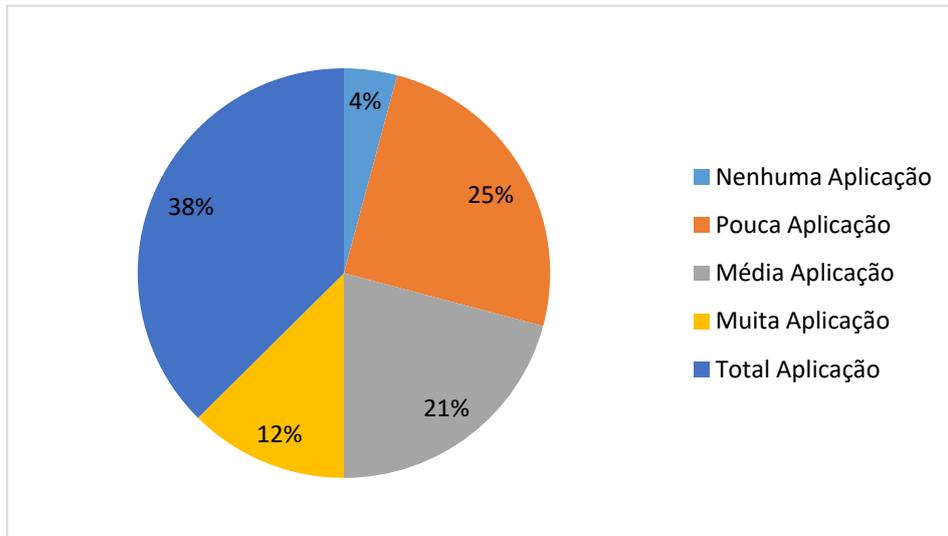
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 2. Você realiza ações para proteger o meio ambiente no dia a dia? Como economia de água, de energia, reciclagem, utilizar transportes alternativos.



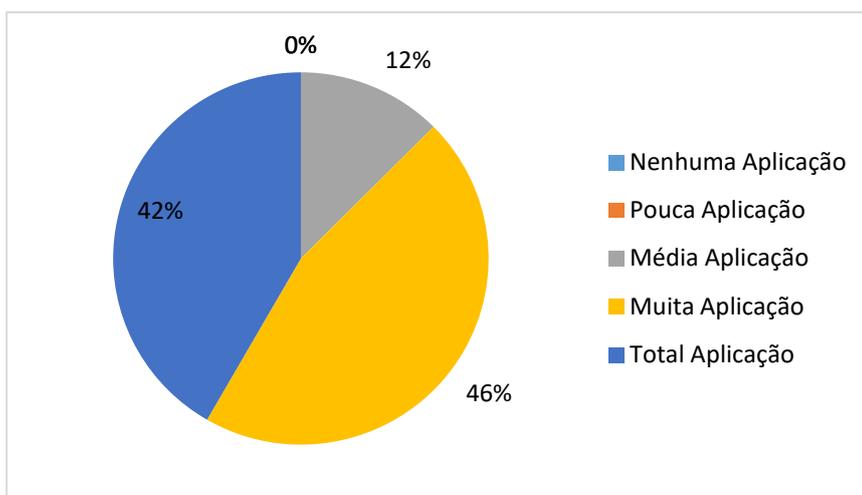
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 3. Você julga que a solução dos problemas ambientais, depende de pequenas ações de todos, no seu dia a dia?



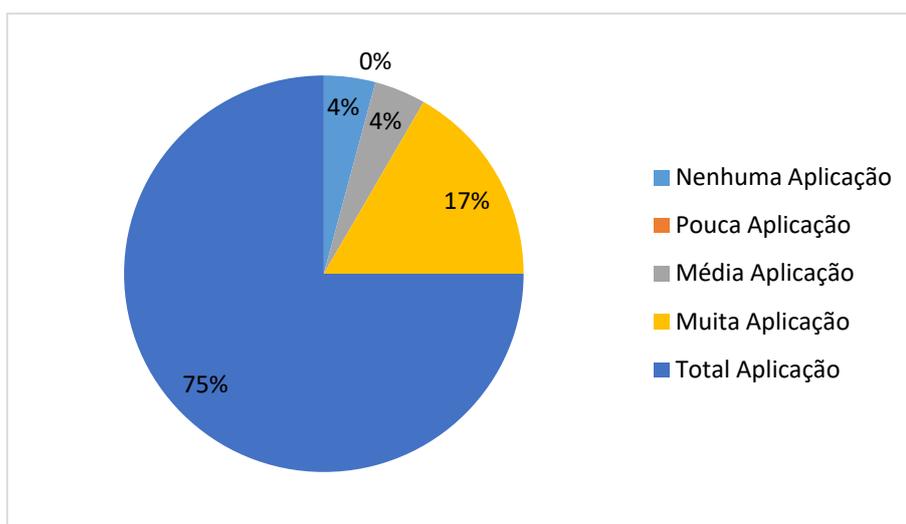
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 4. Você julga que a solução dos problemas ambientais, depende de decisões dos governos e das grandes empresas?



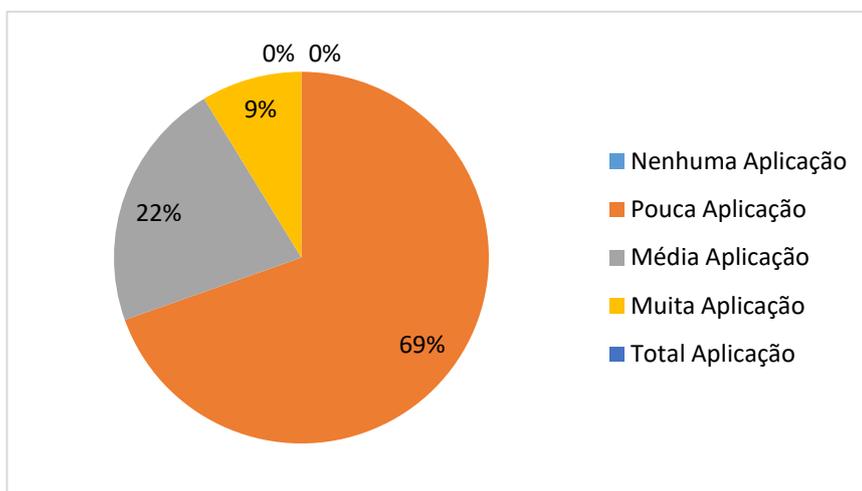
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 5. Você julga importante a formação ambiental na sociedade, para que as pessoas saibam como contribuir com a sustentabilidade?



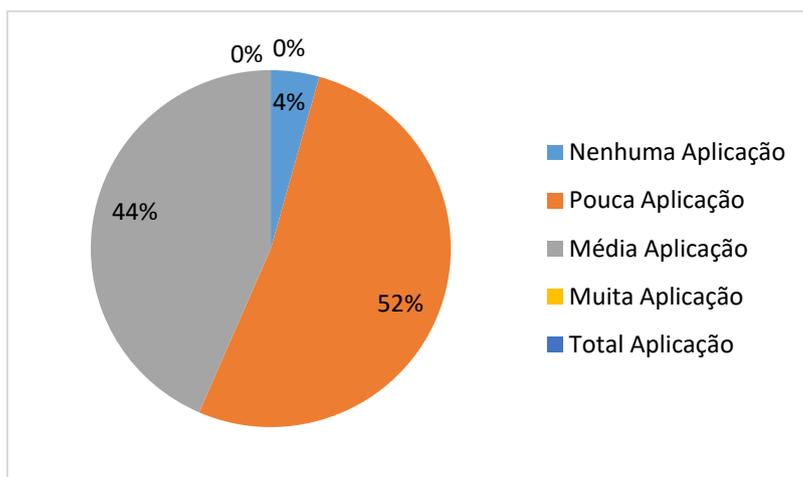
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 6. Na sua avaliação, na sociedade, são tratados com frequência os assuntos ligados ao Meio Ambiente?



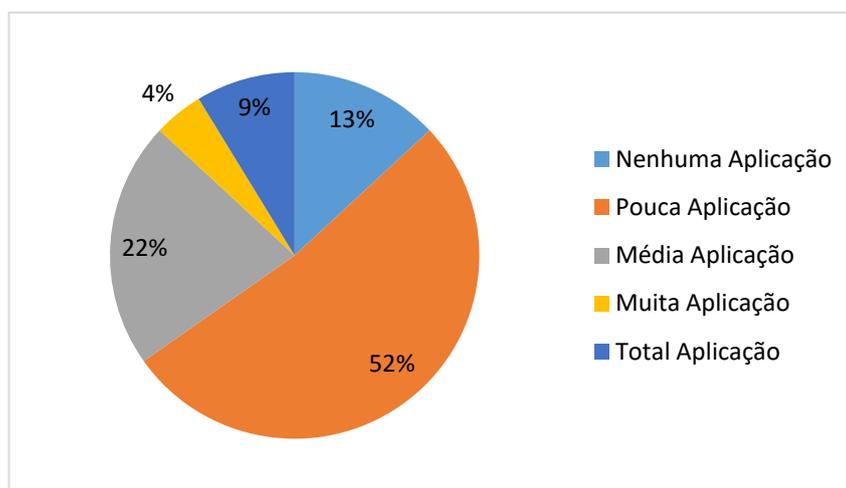
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 7. Na sua opinião a cidade de Aracaju desempenha um papel importante para a sustentabilidade?



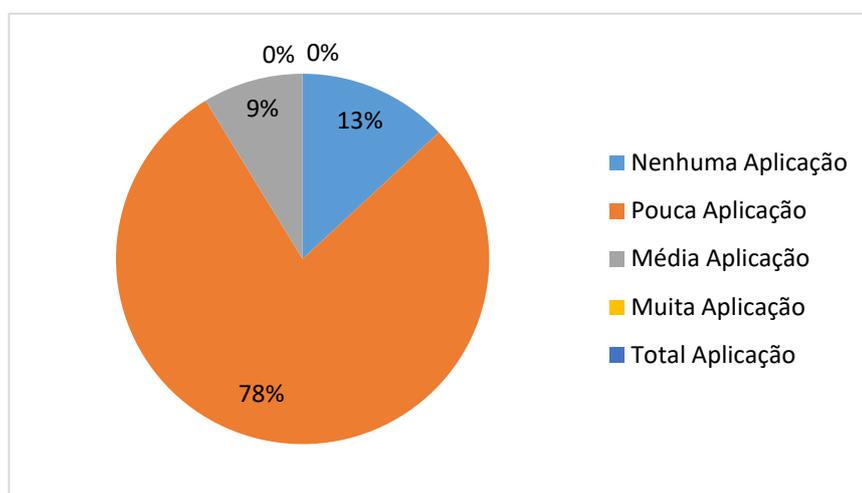
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 8. Diante de sua percepção qual o grau de importância que as prefeituras e órgãos públicos dão a sustentabilidade para o setores público e privado.



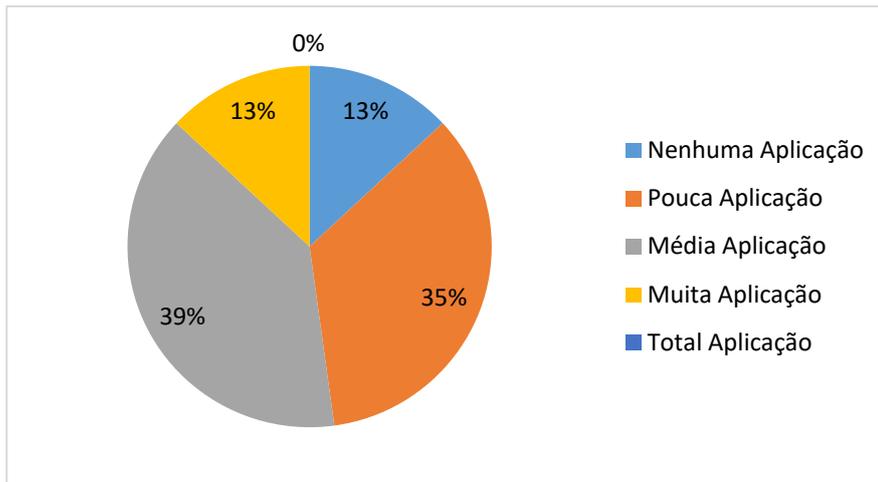
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 9. Você conseguiria mensurar o quanto se investe hoje em sustentabilidade nas cidades?



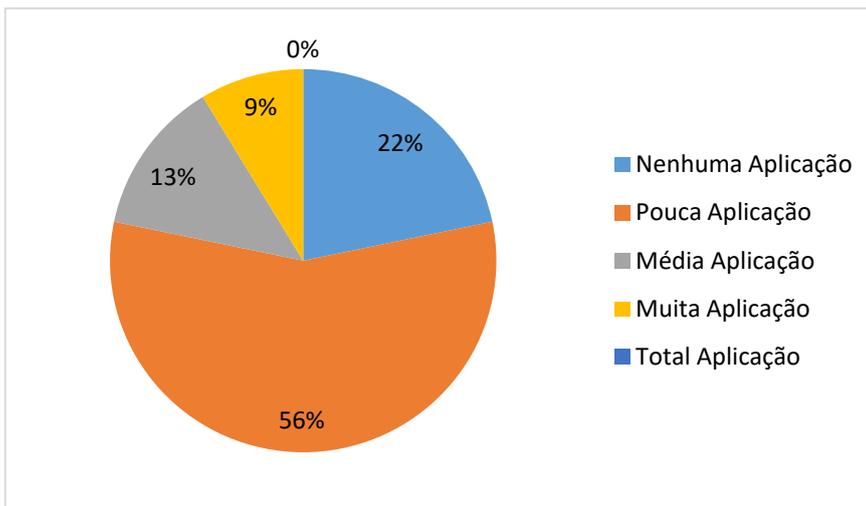
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 10. Qual o grau de envolvimento e investimento em sua vida (bens, iniciativas) com a sustentabilidade?



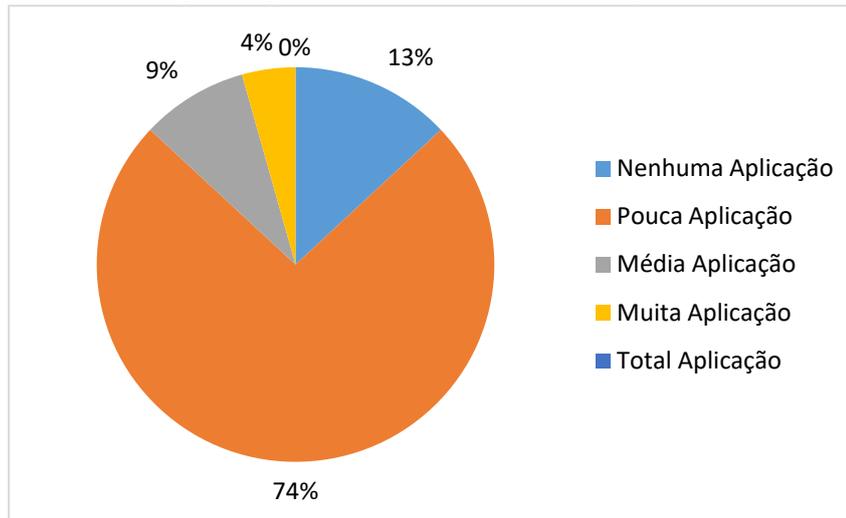
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 11. As construtoras possuem na apresentação de seu portfólio à sociedade ações e ideias voltadas a sustentabilidade?



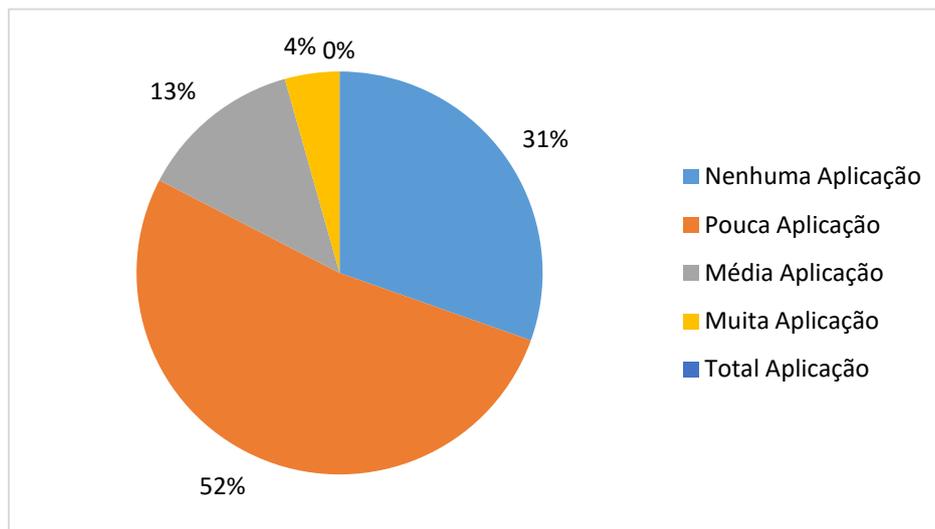
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 12. Você acha que os prédios ofertados na cidade possuem muitas áreas verdes?



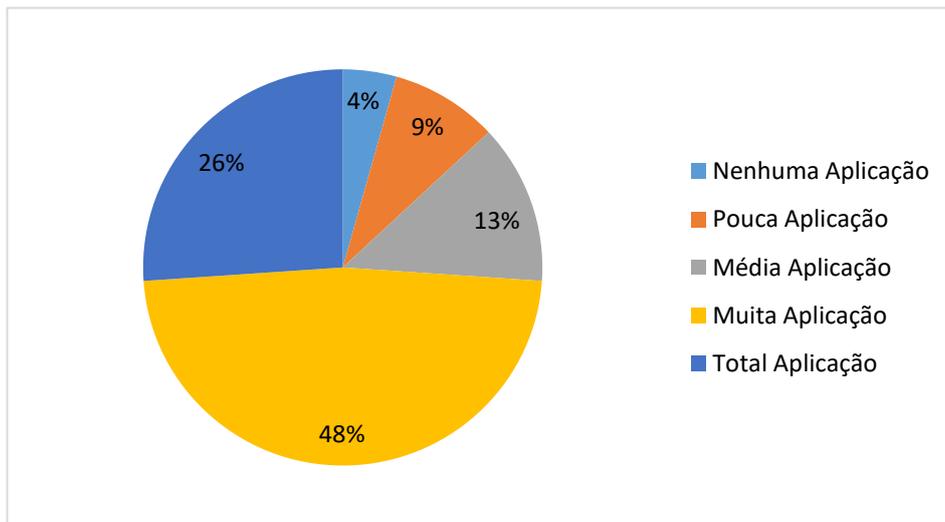
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 13. Para você qual o grau de percepção das ações realizadas pelas construtoras que envolvem sustentabilidade?



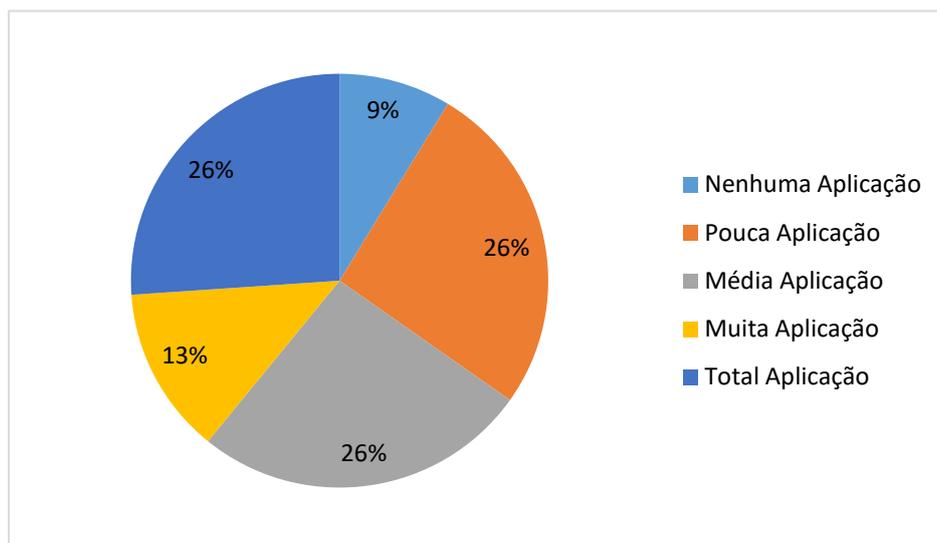
Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 14. Na sua opinião, você compraria um imóvel por ter características sustentáveis em sua concepção?



Fonte: Próprio Autor (2025)

Gráfico 15. Pelo seu conhecimento, você sabia que na construção pouco ou nada se faz com os resíduos de obra?



Fonte: Próprio Autor (2025)

Os resultados obtidos a partir da pesquisa realizada com 23 grupos de consumidores e compradores de imóveis em bairros e grandes áreas de Aracaju indicam uma clara discrepância entre a percepção pública sobre a importância da sustentabilidade e a efetiva implementação de práticas sustentáveis no setor da construção civil. Em geral, os consumidores demonstraram um alto interesse pelos temas ambientais, reconhecendo a relevância de ações individuais para a preservação do meio ambiente, como a economia de água, energia, reciclagem e o uso de transportes alternativos. No entanto, a maioria dos respondentes revelou que, apesar de se envolverem em pequenas ações cotidianas, ainda sentem que as soluções para os problemas ambientais dependem principalmente de

decisões políticas e empresariais, e não exclusivamente de atitudes individuais. Isso sugere uma lacuna de conhecimento ou confiança na capacidade das ações individuais de gerar mudanças significativas no contexto maior da sustentabilidade urbana e ambiental.

Outro ponto relevante é a percepção dos consumidores sobre o papel das construtoras na promoção de práticas sustentáveis. Embora muitos reconheçam a importância de incorporar soluções sustentáveis nas construções, uma parcela significativa dos entrevistados apontou que as construtoras ainda não apresentam ações e ideias claras voltadas à sustentabilidade em seus portfólios. Além disso, a pesquisa revelou uma avaliação crítica quanto à quantidade de áreas verdes nos empreendimentos urbanos de Aracaju, com muitos consumidores acreditando que as construções na cidade carecem de uma maior integração com o meio ambiente. Este feedback é indicativo de uma necessidade de mudança na forma como as construtoras comunicam e implementam práticas sustentáveis, bem como na percepção de que há uma defasagem entre o discurso e a prática no mercado imobiliário local.

A percepção negativa em relação à sustentabilidade nas construções é ainda mais evidente quando se aborda a questão dos resíduos gerados durante a obra. Uma parte considerável dos entrevistados expressou surpresa ao descobrir que pouco ou nada é feito com os resíduos de construção, uma realidade que evidencia o descaso da indústria da construção com a gestão de resíduos e com a responsabilidade ambiental. Essa falta de ação no reaproveitamento de materiais e no gerenciamento adequado de resíduos reflete uma lacuna significativa nas práticas de sustentabilidade adotadas pelas construtoras da cidade. Além disso, a pesquisa revelou que, embora os consumidores demonstrem interesse em adquirir imóveis com características sustentáveis, muitos ainda não têm conhecimento claro sobre as práticas e soluções que podem ser empregadas na construção para atender a esses requisitos, o que gera um certo distanciamento entre as expectativas do público e a oferta do mercado.

Em relação ao papel das prefeituras e órgãos públicos, a pesquisa indicou que os consumidores percebem um grau limitado de envolvimento das autoridades no fomento à sustentabilidade tanto no setor público quanto privado. A falta de políticas públicas robustas e a aparente ineficácia na implementação de ações sustentáveis nas construções e no planejamento urbano parecem ser pontos de crítica comuns entre os respondentes. Os entrevistados, em sua maioria, consideram que a cidade de Aracaju ainda tem um longo caminho a percorrer para desempenhar um papel efetivo na promoção da sustentabilidade, evidenciando a necessidade de maior compromisso por parte dos gestores públicos e privados para a criação de incentivos que incentivem práticas mais verdes e sustentáveis.

Por fim, é evidente que há um descompasso significativo entre o que os consumidores desejam e o que as construtoras estão oferecendo no mercado imobiliário de Aracaju no que diz

respeito à sustentabilidade. A pesquisa revela que, enquanto os consumidores têm um interesse crescente em soluções ambientais e demonstram disposição para investir em imóveis com características sustentáveis, as práticas efetivas das construtoras ainda estão aquém das expectativas. Para que haja uma verdadeira evolução na construção sustentável na cidade, é essencial que as construtoras adotem uma abordagem mais proativa e transparente, incorporando práticas sustentáveis não apenas como um diferencial de marketing, mas como um compromisso genuíno com a preservação ambiental e o bem-estar social. Além disso, é necessário um maior engajamento das autoridades públicas no desenvolvimento de políticas que incentivem e normatizem práticas sustentáveis, proporcionando uma base sólida para o crescimento de um mercado imobiliário verdadeiramente sustentável em Aracaju.

## 4 ARTIGO 2 – DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE

### 4.1 Introdução

A busca por um modelo sustentável levou a uma percepção mundial da importância de destinar maior empenho em prol de questões voltadas à sustentabilidade de uma maneira geral. Aliando a consciência à tecnologia, ao planejamento de técnicas e aos estudos científicos, é possível suspender os problemas atuais, assim como promover ações preventivas de atos futuros, como esclarecem Braga *et al.* (2007). Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável deve encontrar uma medida adequada entre o crescimento econômico e a conservação dos recursos naturais, mediante o uso equilibrado dos recursos no presente e futuro. Assim, para que o desenvolvimento seja sustentável, deve ser não apenas economicamente eficiente, mas também ecologicamente prudente e socialmente desejável (Romeiro, 1998).<sup>4</sup>

A sustentabilidade deve estar presente em todas as etapas de um empreendimento, desde sua concepção, projeto, construção e manutenção até sua demolição, considerando sempre as três dimensões da sustentabilidade: econômica, social e ambiental (Araújo, 2009). A etapa de construção, no ciclo de vida de um empreendimento, responde por uma parcela significativa dos impactos causados pela construção civil no meio ambiente (Cardoso; Araújo, 2006).

Tavares (2007) e Agopyan *et al.* (1998) salientam que no Brasil, até o início da década de 1990, as questões ambientais não recebiam a devida relevância e que apenas após esse período surgiram estudos sistemáticos e resultados mensuráveis sobre reciclagem, redução de perdas e de energia na indústria da construção. Também contextualizando a construção civil, Salgado, Chatelet e Fernandez (2012) afirmam que a discussão a respeito do projeto e execução de edificações sustentáveis vem sendo abordada por diferentes autores, em geral com foco no desempenho da edificação e na vida útil dos materiais que a compõem.

Na perspectiva das empresas de construção civil, Dias (2006) salienta a necessidade de se buscarem maiores níveis de qualidade e eficiência nos processos por meio da racionalização da produção. Para que o processo de construção sustentável atinja os objetivos do desenvolvimento sustentável, Farias (2010) recomenda a implementação de métodos e ações passivas, processos construtivos rigorosos e detalhados, seleção e utilização de materiais mais ecológicos e também avaliação e monitoramento contínuos.

No que se refere ao consumo de água, por exemplo, a construção civil tem um grande potencial consumidor – diretamente com materiais e processos como produção de concreto,

---

<sup>4</sup> QUEIROGA; MARTINS, 2015, p. 115.

supressão de poeira e corte, e indiretamente com a água incorporada em todos os produtos usados na construção –, apresentando elevado consumo de água para a execução das obras e fabricação de seus materiais (Waterwise, 2017). Tais funções tornam o recurso hídrico um dos componentes mais importantes na execução de concretos e argamassas, e uma ferramenta eficaz nas atividades de limpeza e cura do concreto (Silva; Violin, 2013).

O desenvolvimento sustentável busca manter as condições propícias para o desenvolvimento das gerações futuras, podendo ser avaliado em dimensões sociais, culturais, econômicas e ambientais, considerando suas relações de interdependências (Silva; Mendes, 2005). É possível, ainda, verificar a sustentabilidade das atividades econômicas e minimizar seus impactos no desenvolvimento local sustentado tendo em vista o espaço geográfico ou os setores econômicos em questão o setor da construção civil é considerado uma das atividades econômicas mais importantes.

Logo, visto as necessidades abordadas neste presente trabalho, entende-se como objetivo principal da pesquisa verificar o nível de sustentabilidade das construtoras com mais atuação no mercado de Aracaju utilizando indicadores sociais, ambientais e econômicos baseados pelo Guia de Sustentabilidade da Câmara da Indústria da Construção (2008).

Os princípios utilizados pelo Guia da Sustentabilidade na Construção, elaborado pela Câmara da Indústria da Construção (2008), mencionam que a construção sustentável deve estar presente em todo o ciclo de vida do empreendimento. Em cada fase da obra, é necessário que sejam apresentados os impactos ambientais e seus aspectos, a fim de solucionar tais problemas, considerando toda a cadeia produtiva. Assim, existem três precondições fundamentais para que a construção da cadeia seja sustentável, conforme a Câmara da Indústria da Construção (2008): a primeira consiste no fato de que um projeto, para ser sustentável, precisa ter qualidade, minimizar os desperdícios e aumentar a durabilidade e a produtividade; a segunda compreende a eliminação da informalidade nos empreendimentos; e a última corresponde à busca constante pela inovação, mediante incorporação de tecnologias que a proporcionem no âmbito organizacional. (Queiroga; Martins, 2015)

Para o IDHEA (2013), existem nove princípios para que haja a construção sustentável planejamento sustentável da obra; aproveitamento passivo dos recursos naturais; eficiência energética; gestão e economia de água; gestão dos resíduos na edificação; qualidade do ar e do ambiente interior; conforto termoacústico; uso racional de materiais; e uso de produtos e tecnologias (2008), por meio do Guia da Construção, sustentável apresenta nove diretrizes: qualidade da implantação; gestão do uso da água; gestão do uso de energia; gestão de materiais e (redução de) resíduos; prevenção de poluição; gestão ambiental (do processo);

gestão da qualidade do ambiente interno; qualidade dos serviços; e desempenho econômico, conforme o Quadro 6.

Quadro 5: Diretrizes para construção sustentável

DIRETRIZES	DESCRIÇÃO
Qualidade da Implantação	Ao iniciar uma obra, é necessário que o empreendimento avalie as condições externas do ambiente, de modo que, posso desenvolver a perspectiva do possíveis danos futuros causados ao meio ambiente, garantindo a viabilidade econômica, social e ambiental.
Gestão do uso da água	Antes de iniciar a construção, faz-se necessária uma avaliação dos recursos disponíveis no local identificando a possibilidade hídrica da área de implantação. Uma vez que o projetista dispõe dessas informações, ele tem maior capacitação para elaborar o projeto, buscando soluções viáveis às disparidades que possam existir.
Gestão do uso de energia	Conhecer a potencialidade energética auxilia na concepção do projeto, sendo preciso considerar variáveis humanas, climáticas e arquitetônicas. Por isso, um empreendimento deve oferecer conforto ao seus clientes, incluindo a possibilidade de aproveitar os recursos naturais disponíveis.
Gestão do materiais e (redução de) resíduos	A construção de uma obra deve preocupar-se com a correta utilização de materiais, assim como com a geração de resíduos, para que ambos possam ser reduzidos a partir do planejamento inicial da obra.
Prevenção de poluição	É necessário desenvolver mecanismos para aumentar a eficiência do uso de matérias-primas e insumos, como forma de minimizar a geração dos resíduos e maximizar o uso de materiais adequados, evitando, assim, a poluição.
Gestão ambiental (do processo)	Deve-se adotar políticas que permitam visualizar, em longo prazo (todas as etapas da obra), os possíveis danos que a construção poderá causar ao ambiente. Cabe, assim, tomar medidas preventivas para que os efeitos sejam evitados ou minimizados.
Gestão da qualidade do ambiente interno	O desenvolvimento do projeto sustentável deve considerar as características internas e externas do ambiente, como forma de oferecer conforto térmico e visual para o empreendimento.
Qualidade dos serviços	A qualidade nos serviços permite melhor desempenho, produtividade e, conseqüentemente, qualidade do produto final para que o empreendimento possa ter o reconhecimento e aceitação dos clientes.
Desempenho econômico	A partir das diretrizes anteriores, o empreendimento terá benefícios econômicos, retorno financeiro aos investidores e competitividade em relação a concorrentes, por exemplo.

Fonte: Autoria própria, adaptado de IDHEA (2013) e de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. \*Cidades\*. Brasil. Sergipe. Aracaju. Histórico. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/aracaju/historico>.

#### 4.2 Indicadores na construção civil

Como definição um indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade, tendo como característica principal um poder de

sintetizar diversas informações, retendo apenas o significado essencial dos aspectos que estão sendo analisados (Campos; Melo, 2008).

Originados do latim *indicare*, os indicadores são utilizados há bastante tempo para comunicar tendências. Desse modo, os indicadores de sustentabilidade comunicam o progresso em direção a uma meta de forma simples e objetiva o suficiente para retratarem o mais próximo da realidade, mas dando ênfase aos fenômenos que tenham ligações entre a ação humana e suas consequências, isso porque têm a capacidade de abordar os diferentes segmentos social, ambiental e econômico de forma conjunta (Bellen, 2005; Kieckhöfer, 2005). O que nem sempre é percebido nas ações humanas do cotidiano.

Segundo Lucinda (2010), os indicadores podem ser classificados em indicadores de qualidade e de não qualidade, onde é medido o total de itens produzidos corretamente dividido pelo total de itens, e o itens defeituosos divididos pelo total de itens consecutivamente. Os indicadores devem ser capazes de permitir aos gestores uma interpretação da realidade (Lucinda, 2010).

Os indicadores da qualidade ainda podem ser divididos em corporativos e setoriais, ou mesmo estratégicos e operacionais (Lustosa, 2008). No nível operacional temos os indicadores de processo, que devem representar todos os processos existentes na empresa e que sejam importantes na dinâmica de criação de um valor para o consumidor. Dos vários grupos de indicadores de níveis operacionais surgem os de necessidade tática (Fernandes, 2004).

Já os indicadores estratégicos estão relacionados à gestão estratégica do sistema organizacional, e os indicadores operacionais fornecem informações sobre o desempenho dos processos (Lustosa, 2008). De acordo com Fernandes (2004), os indicadores estratégicos estão no último nível e representam a posição e o posicionamento da empresa.

A tarefa básica de um indicador é expressar, da forma mais básica, e mais simples possível, uma determinada situação que se deseja avaliar. O resultado do indicador é uma fotografia do dado no momento, e demonstra sobre uma base de medidas o que está sendo feito no momento (Fernandes, 2004).

Segundo Lustosa (2008), o principal objetivo dos indicadores são explicitar as necessidades e expectativas dos clientes, viabilizar a aplicação de metas do negócio, suporte a análises críticas dos resultados dos negócios, às tomadas de decisão e ao controle e planejamento, bem como contribuição para a melhoria de processos e produtos da organização.

Para Bellen (2006), o processo de desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade deve contribuir para uma melhor compreensão do que seja desenvolvimento sustentável. Os

indicadores de sustentabilidade fornecem informações sobre o desempenho econômicos, ambientais e sociais da organização, relacionados aos seus aspectos materiais, que são aqueles que refletem impactos econômicos, ambientais e sociais significativos da organização ou influenciam substancialmente as avaliações e decisões das partes interessadas no negócio da organização (GRI, 2015).

A dimensão econômica da sustentabilidade trata dos impactos econômicos na organização e sobre as suas partes interessadas, assim como nos sistemas econômicos em nível local, nacional e global. A dimensão econômica ilustra o fluxo de capital entre as diferentes partes interessadas e os principais impactos econômicos da organização sobre a sociedade como um todo, levando em consideração seu desempenho econômico, sua presença no mercado, suas práticas de compras etc. (GRI, 2015).

A dimensão ambiental da sustentabilidade refere-se aos impactos da organização sobre ecossistemas, incluindo aspectos bióticos e abióticos (GRI, 2015). Os Indicadores de desempenho ambiental visam demonstrar práticas organizacionais no sentido de minimizar os impactos ao meio ambiente decorrente de suas atividades. Esses indicadores referem-se ao uso de recursos naturais demonstrados, iniciativas de gerenciamento ambiental, os impactos significativos relacionados ao setor e a atividade e as respectivas ações de minimização (Campos; Melo, 2008).

Conforme as diretrizes do GRI (2015) a dimensão social da sustentabilidade diz respeito aos impactos da organização sobre os sistemas sociais em que ela atua, nela abordam-se as práticas trabalhistas e direitos humanos, a sociedade como um todo, e também a responsabilidade pelo produto entregue. Entre os aspectos relacionados à dimensão social estão o treinamento e a educação, nos quais constam o número de horas de treinamento realizado pelos colaboradores.

Também é relevante citar a saúde e a segurança do trabalho como aspectos da dimensão social, nos quais constam tipo de taxa de lesão, doenças ocupacionais, dias perdidos, colaboradores com alto risco etc. (GRI, 2015).

A preocupação sobre indicadores de sustentabilidade é enfatizada ao redor do mundo, cerca de 559 iniciativas de indicadores de sustentabilidade (IISD, 2006; OECD, 2003). No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) trabalha com 59 indicadores de sustentabilidade, mas iniciou sua publicação com 50, em 2002. Seus indicadores baseiam-se nos 58 indicadores da *Commission on Sustainable Development* (CSD, 2005) formando um escopo de quatro dimensões: ambiental, social, econômica e institucional.

Os indicadores de sustentabilidade são dinâmicos e variam de acordo com a natureza do objeto de estudo. Embora haja sugestões de indicadores que contemplem as dimensões da

sustentabilidade (social, econômica, ambiental e institucional) não se pode adotá-las sem que eles estejam contextualizados na análise a ser realizada. Portanto, não existem indicadores de sustentabilidade definitivos, o que justifica, de certo modo, os diversos sistemas de indicadores existentes. A clareza do que se quer estudar é determinante para delimitação do sistema de indicadores a ser definido na pesquisa. Essa escolha dos melhores indicadores – isto é, aqueles próximos da realidade que se pretende avaliar – surge a partir das percepções do pesquisador e são únicas para cada objeto de aplicação.

Para Campos e Melo (2008), outro fator relevante é a finalidade dos indicadores. Eles servem para medir o grau de sucesso da implantação de uma estratégia em relação ao alcance dos objetivos estabelecidos. Entretanto, é fundamental que seja observado o fato de que um indicador muito complexo ou de difícil mensuração não é adequado, pois o custo nele empregado para sua obtenção, pode inviabilizar sua operacionalização.

### 4.3 Metodologia

Esta pesquisa foi desenvolvida na cidade de Aracaju-SE, que se encontra situada no estado de Sergipe, geograficamente posicionada na faixa leste central dele, banhado pelo oceano atlântico e principalmente pela bacia hidrográfica do Rio Sergipe.

Como cidade projetada, Aracaju nasceu em 1855 por necessidades econômicas. Uma assembleia elevou o povoado de Santo Antônio do Aracaju à categoria de cidade e a transformou em capital, em lugar de São Cristóvão, antiga sede da Província de Sergipe Del Rey. A transferência se deu por iniciativa do presidente da Província, Inácio Barbosa, e do barão do Maruim Provincial. A pequena São Cristóvão não mais oferecia condições para ser sede administrativa e a pressão econômica do Vale do Cotinguiba – maior região produtora de açúcar – exigia a mudança. Era preciso urgentemente a criação de um porto que garantisse a escoação da produção. Somente em 1865, a capital se firmou. Era o término de uma década de lutas contra uma série de adversidades políticas, sociais e estruturais. A partir dessa data, ocorre um novo ciclo de desenvolvimento, que dura até os primeiros e agitados anos após a Proclamação da República. Em 1884, surge a primeira fábrica de tecidos, marcando o início do desenvolvimento industrial. Em junho de 1886, Aracaju tinha uma população de 1.484 habitantes e já havia a imprensa oficial, além de algumas linhas de barco para o interior (IBGE, 2023).

Para essa pesquisa, foram avaliadas 5 construtoras, sendo elas escolhidas e elencadas com base no desenvolvimento da dissertação de mestrado finalizada em 2018, por mim, cujo título é Avaliação do envolvimento das construtoras no processo sustentável da construção civil em Aracaju-SE, tendo como fundamento de escolha, primeiramente as construtoras que participaram da primeira análise e de todas as mais atuantes no mercado Aracajuano. Para a

seleção pela atuação no mercado foram levados em conta os seguintes itens, renda, número de obras finalizadas em Aracaju, número de obras em execução em Aracaju, número de obras a serem lançadas em Aracaju, quantitativos de funcionários e visibilidade local.

Será exploratória, pois propõe um conjunto de indicadores para a construção sustentável, definidos com base no Guia da Sustentabilidade na Construção (2008).

A pesquisa terá caráter quantitativo, uma vez que tem como principal pressuposto verificar o quão sustentáveis são as construtoras com mais atuação no mercado de Aracaju através do índice de sustentabilidade e permite definir um conjunto de indicadores para a construção sustentável e avaliar o nível de sua aplicabilidade junto às construtoras, a partir da percepção dos gestores do empreendimento.

Para a coleta de dados, foram elaborados formulários (um para construtoras e outro para consumidores) construídos com base nas diretrizes para a Construção Sustentável da Câmara da Indústria da Construção (2008) e serão direcionados aos gestores das construtoras selecionadas. Os formulários seguiram as mesmas dimensões e indicadores para direcionar as questões de forma mais adequada aos sujeitos da pesquisa.

O Quadro 7, exposto a seguir, mostra as dimensões, os critérios e os indicadores de sustentabilidade para a construção civil.

Quadro 6: Indicadores da construção civil

DIMENSÕES	CRITÉRIOS	INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE
Qualidade de implantação do empreendimento	Esse dimensão será mais bem avaliada quanto mais o empreendimento estiver harmonizado com o entorno por meio do compromisso com os grupos interessados.	Harmonização com o entorno e seus condicionantes físicos e ambientais
		Facilidade em realizar reparos e manutenções
		Compromisso com os grupos
		Reconhecimento do local disponível
		Projeção de empreendimento acessível
		Confiabilidade e durabilidade
Gestão de água e efluentes	Esse dimensão será mais bem avaliada quanto maior a disponibilidade hídrica do local e eficiência do plano de uso racional de água para todas as etapas do projeto e vida útil do empreendimento.	Avaliação da capacidade hídrica
		Plano de uso racional de água
		Sistema de infiltração de água
		Equipamentos
		Armazenamento de água
		Reuso
		Sistema de medição individualizada
		Instalações hidráulicas
Programa de uso racional de		

		água (PURA)
Gestão do uso de energia e emissões	Essa dimensão será mais bem avaliada quanto mais o empreendimento oferecer conforto aos seus ocupantes, com baixo consumo de energia.	Avaliação das linhas climáticas, humanas e arquitetônicas
		Critérios de eficiência energética
		Sistema de energia renovável
		Sistema de medição individualizada de energia
Gestão ambiental do processo	Essa dimensão será mais bem avaliada quanto mais eficiente for a utilização dos materiais, com a diminuição na geração de resíduos e redução do desperdício.	Técnicas de produção alternativas
		Redução nas etapas de processo de produção
		Atribuição de responsabilidades
		Planejamento de atividades
		Procedimentos
		Substituição de insumos
		Eliminação de perdas no processo
		Mudanças tecnológicas
		Investimento ambiental
Aproveitamento de rejeitos		
Gestão de materiais e resíduos sólidos	Essa dimensão será mais bem avaliada quanto mais eficiente for a gestão ambiental, com soluções para os possíveis problemas ambientais que o empreendimento possa causar.	Sistema sustentável de gestão de materiais
		Sólidos
		Seleção de materiais
Qualidade do ambiente interno	Essa dimensão será mais bem avaliada quanto maior for a qualidade do ambiente interno, mensurado por meio do aproveitamento das potencialidades microclimáticas da região para propiciar melhor conforto ambiental ao empreendimento	Qualidade do empreendimento
		Reaproveitamento da iluminação natural
		Conforto térmico
		Conforto ambiental
		Qualidade do ar
		Mobilidade e desníveis
Qualidade do serviço	Essa dimensão será mais bem avaliada quanto mais eficiente for a gestão da qualidade dos serviços para garantir uma qualidade do produto final.	Gestão da qualidade
		Formalidade e legalidade
		Qualificação dos especialistas
Desempenho econômico	Essa dimensão será mais bem avaliada quanto melhor for o desempenho econômico.	Variáveis econômicas, mercadológicas e competitivas

Fonte: Autoria própria, adaptado de IDHEA (2013) e de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. \*Cidades\*. Brasil. Sergipe. Aracaju. Histórico. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/aracaju/historico>.

Com base nessas dimensões, nesses critérios e nesses indicadores, as construtoras em estudo serão avaliadas, gerando informações sobre sua sustentabilidade. Foi utilizada a escala

de notas entre 0 (zero) a 10 (dez), contendo intervalos entre eles e parâmetros de análise, como segue no Quadro 8.

Quadro 7: Níveis de aplicação das afirmativas propostas no formulário.

Escala de notas	Parâmetro de avaliação
0	Nenhuma aplicação
0,1 a 3,9	Pouca aplicação
4 a 5,9	Média aplicação
6 a 9,9	Muita aplicação
10	Total aplicação

Fonte: Autoria própria (2024)

Assim, a escala de nível 0 (zero) significa que não houve aplicação no empreendimento; a escala de intervalo 1 (um) a 3,9 (três vírgula nove) significa que houve pouca aplicação; a escala de intervalo de 4 (quatro) a 5,9 (cinco vírgula nove) significa que o empreendimento possui média aplicação; a escala de 6 (seis) a 9,9 (nove vírgula nove) significa que houve muita aplicação no condomínio; e 10 (dez) representa a total aplicação do indicador no empreendimento.

Quadro 8 – Indicadores utilizados no questionário apresentado às construtoras.

Indicadores	
O quanto a empresa se preocupa, no momento de implantação projetual e de obra, com a zona de vizinhança onde o empreendimento será edificado?	I1
Durante o processo construtivo a empresa se preocupa em sempre deixar uma área livre (para manobra, chegada de matérias, equipamentos de manutenção) propícia para a realização de reparos e manutenções?	I2
Existe um planejamento criado para não gerar prejuízo com o entorno do local onde vai ser realizado a obra?	I3
A empresa sempre cria e desenvolve um estudo de viabilidade, com a finalidade de entender onde será executado o projeto e faz reconhecimento do local?	I4
Mesmo tendo sempre como foco a acessibilidade, prevista pela NBR 9050 para os projetos, se é pensado também nessa acessibilidade para o processo construtivo e seus impactos ao redor?	I5
A empresa tem a cultura de relacionamento social para mostrar o seu compromisso em lidar com o impactos possíveis causados e como ela planeja resolvê-los?	I6
É feito ou existe um projeto sobre a avaliação da capacidade hídrica do empreendimento?	I7
A empresa aplica um plano de uso racional de água juntamente atrelado a cultura de conscientização?	I8
Existem sistemas preventivos que impeçam ou previnam que haja uma possível perda e/ou desperdício de água durante a obra?	I9
Os equipamentos que envolvem uso de água, potável ou de produção, são sempre novos e/ou são feitas manutenções periódicas?	I10
Existe a cultura do reuso de água na obra ou edificação? Através de água cinzas, captação de água da chuva etc.	I11
Apesar de já estar previsto em lei, a empresa cria seus empreendimentos com o sistema de medição individualizada de águas?	I12

As instalações Hidráulicas executadas sempre estão de acordo com as normas vigentes? Bem como o material para execução sempre provem de empresas que apresentam selos de qualidade reconhecidos?	I13
Além do processo de conscientização sobre a questão do uso da água, a empresa aplica o PURA (Programa de Uso Racional da Água)?	I14
A empresa desenvolve um sistema de carta solar para o empreendimento? Visando o bem-estar humano e edificatório baseado nas condições climáticas?	I15
Os projetos desenvolvidos pela empresa visam os critérios de eficiência energética?	I16
A construtora trabalha visando os sistemas de energia renovável, como solar, eólica ou outra semelhante?	I17
É pensado durante o projeto e sua execução no sistema individualizado de energia?	I18
Em relação ao processo construtivo, a empresa desenvolve técnicas de produção alternativas?	I19
A empresa aplica um processo de redução de etapas de produção através de tecnologia planejamento e um bom desenvolvimento?	I20
A empresa possui um plano de gestão de pessoas e de gerenciamento de processos? Atribuindo dessa forma, a delegação de funções, melhorando o desempenho para as pessoas que trabalham em cada área?	I21
Existe em cada obra, criado pela empresa, um planejamento de atividades, mapa de desenvolvimento de atividades, diário, semanal ou mensal?	I22
São levantados dados sobre os procedimentos executados no empreendimento?	I23
É feita a substituição de insumos, em cada processo, quando eles estão fora do padrão? Tendo como referência custo qualidade e prazo.	I24
Existe a eliminação correta, isto é, o descarte menos impactante ao meio ambiente das perdas no processo?	I25
Existe um planejamento que visa análise dos processos tecnológicos na execução, visando estar atentos a uma possível mudança de tecnologia, diante de uma evolução constante ou demanda?	I26
A empresa foca em investimentos relacionados a questão ambiental?	I27
A empresa faz uso de materiais de descarte na obra reutilizando-os em outros processos?	I28
A empresa possui algum sistema sustentável de gestão de materiais?	I29
Existe na empresa o descarte correto dos resíduos sólidos?	I30
É feito o processo de seleta coletiva na obra ou no empreendimento?	I31
Durante o processo de projeto e execução a construtora se preocupa com a qualidade dos ambientes entregues, isto é, a qualidade dos acabamentos, dos profissionais técnicos que executarão os serviços, e o relacionamento social com o público?	I32
A construtora solicita que em seus projetos, para execução, o profissional responsável valorize e utilize do aspectos e vantagens da iluminação natural?	I33
É pensado, projetado e executado em seu empreendimento padrões relativos ao conforto térmico?	I34
É pensado, projetado e executado em seu empreendimento padrões relativos ao conforto ambiental?	I35
É mensurado, pela construtora, o nível e a taxa da qualidade do ar da edificação e da sua zona de vizinhança?	I36
A construtora projeta e aplica, em seus empreendimentos, a norma de acessibilidade NBR 9050?	I37
É feita, pela empresa, uma pesquisa de satisfação com seus clientes e com a zona de vizinhança sobre a qualidade do empreendimento e seus possíveis impactos?	I38
A empresa sempre age na legalidade dos alvarás e liberações mostrando sempre ao cliente toda documentação necessária inclusive buscando sempre selos que envolvam qualidade do imóvel?	I39

Durante o planejamento da construção da edificação a empresa busca profissionais, com especialidades definidas, para execução de cada etapa, visando a melhor qualidade do serviço?	I40
No planejamento econômico da construtora, o qual ilustra os custos e oscilações do mercado, está prevista alguma verba direcionada aos padrões sustentáveis da edificação?	I41
Sabendo que sempre existe variabilidade econômica diante do mercado instável e de uma falta de planejamento, a empresa prioriza os itens de sustentabilidade previstos quando ocorre essas questões?	I42
Baseado numa concorrência de negócio, A empresa deixaria de lado as questões sustentáveis para tornar o imóvel mais competitivo economicamente, isto é, mais barato	I43
Mesmo sabendo que exista um custo adicional para que o empreendimento seja sustentável, apesar de que, esse custo dilua com a sua manutenção e o reuso de insumos com as instalações propícias, qual a preocupação da empresa em ser relacionada com a sustentabilidade?	I44
Sabendo que os pilares da sustentabilidade são três, os quais se desenvolvem no âmbito ambiental, social e econômico, qual o envolvimento da empresa na correlação desses três pilares, tendo em vista que o setor econômico acaba se beneficiando por demais nessa parcela?	I45

Fonte: Autoria própria, 2024.

Quadro 9 - Indicadores selecionados para determinação de índice de sustentabilidade utilizados para avaliar a sustentabilidade aplicados aos consumidores.

<b>Indicadores</b>	
Quantifique seu interesse pelos assuntos relacionados com o Meio Ambiente?	I1
Você realiza ações para proteger o meio ambiente no dia a dia? Como economia de água, de energia, reciclagem, utilizar transportes alternativos.	I2
Você julga que a solução dos problemas ambientais, depende de pequenas ações de todos, no seu dia a dia?	I3
Você julga que a solução dos problemas ambientais depende de decisões dos governos e das grandes empresas?	I4
Você julga importante a formação ambiental na sociedade, para que as pessoas saibam como contribuir com a sustentabilidade?	I5
Na sua avaliação, na sociedade, são tratados com frequência os assuntos ligados ao Meio Ambiente?	I6
Na sua opinião a cidade de Aracaju desempenha um papel importante para a sustentabilidade?	I7
Diante de sua percepção qual o grau de importância que as prefeituras e órgãos públicos dão a sustentabilidade para o setores público e privado?	I8
Você conseguiria mensurar o quanto se investe hoje em sustentabilidade nas cidades?	I9
Qual o grau de envolvimento e investimento em sua vida (bens, iniciativas) com a sustentabilidade?	I10
As construtoras possuem na apresentação de seu portfólio à sociedade ações e ideias voltadas a sustentabilidade?	I11
Você acha que os prédios ofertados na cidade possuem muitas áreas verdes?	I12
Para você qual o grau de percepção das ações realizadas pelas construtoras que envolvem sustentabilidade?	I13
Na sua opinião, você compraria um imóvel por ter características sustentáveis em sua concepção?	I14
Pelo seu conhecimento, você sabia que na construção pouco ou nada se faz com os resíduos de obra?	I15

Fonte: Autoria própria, 2024.

Para cada indicador acima foi observada a resposta e a partir da definição do critério de sustentabilidade e insustentabilidade foi inicialmente calculado o percentual e posteriormente calculado a média ponderada. O percentual da resposta é calculado através da relação do número de vezes que uma alternativa foi escolhida com o número total de entrevistados, nesta pesquisa para as construtoras e para os consumidores. Como para cada indicador existe um percentual para o critério sustentabilidade e um percentual para o critério insustentabilidade posteriormente foi calculado a média ponderada destes dois percentuais transformando o resultado para um único valor. Quando um indicador apresentou o percentual do critério insustentabilidade maior que 50%, a média ponderada foi ajustada, considerando a média ponderada final como 100% menos a média ponderada inicialmente calculada. Segundo Faccioli, Gomes, 2021, p. 559, “indicador considerado insustentável deve apresentar uma média ponderada final menor que 50% para que possa ser comparado com outros e não indicasse uma condição de sustentabilidade, ou seja, maior que 50%”.

Para todos os indicadores foi considerado sustentável quando a resposta para a pergunta se enquadrava dentro da escala de muita aplicação ou total aplicação. Quando a resposta para a pergunta se enquadrava dentro da escala de nenhuma aplicação, pouca aplicação ou média aplicação o indicador foi considerado insustentável.

A única exceção foi o I43 (baseado numa concorrência de negócio, a empresa deixaria de lado as questões sustentáveis para tornar o imóvel mais competitivo economicamente, isto é, mais barato) que foi considerado insustentável quando a resposta para a pergunta se enquadrava dentro da escala de muita aplicação ou total aplicação. Quando a resposta para a pergunta se enquadrava dentro da escala de nenhuma aplicação, pouca aplicação ou média aplicação o indicador foi considerado sustentável.

Para a concretização desse estudo e para o processamento dos dados será utilizado como uma das metodologias a de Calório (1997), adaptada e simplificada por Omar (2001). A metodologia de Calório (1997) tem sido utilizada para medir a sustentabilidade em diversos contextos, e neste trabalho será aplicada para propor um índice de sustentabilidade utilizando indicadores que permitirão um entendimento das relações de sustentabilidade no processo da construção civil, de modo que contribua para ações de gestão, planejamento e desenvolvimento dela.

Como demonstra o quadro acima, as dimensões apresentadas foram agrupadas em três cenários mais abrangentes que pudessem condensá-las e exprimi-las melhor, o social, o ambiental e o econômico, organizando-se dessa maneira. Social: Qualidade de implantação do empreendimento, Gestão ambiental do processo, Qualidade do ambiente interno e Qualidade

do serviço; Ambiental: Gestão de água e efluentes, Gestão do uso de energia e emissões e Gestão de materiais e resíduos sólidos; Econômico: Desempenho econômico.

O índice de sustentabilidade tem como principal função permitir o conhecimento do grau de sustentabilidade no qual se encontra o que se avalia, assim, poderão ser tomadas ações que façam melhorar o seu grau ou continuar no ritmo de sustentabilidade que se busca (Rabelo; Lima, 2007, p. 69)

Com a intenção de aproximar os indicadores da realidade estudada, será construída uma tabela onde será possível atribuir pesos que possibilitasse identificar o nível de sustentabilidade do indicador em estudo. Dessa maneira, “serão atribuídos valores graduais aos indicadores e na sequência aos índices de sustentabilidade, que foram calculados a partir da média aritmética dos índices” (Leite, 2017, p. 41).

Embora existam diferentes métodos utilizando diferentes indicadores, com o objetivo de mensurar e avaliar de maneira mais apropriada a sustentabilidade, é válido elucidar que, cada metodologia vai ter o seu viés no que se referem às suas especificidades, suas regras. Assim, tendo em vista que mesmo obedecendo à objetividade e aos rigores dos métodos aplicados para a avaliação da sustentabilidade, não há um único indicador capaz para tal, pois a classificação tem modo subjetivo (Pereira; Ortega, 2012).

Com efeito, os indicadores de sustentabilidade social, econômico, cultural e ambiental selecionados para este trabalho, apresentaram “fortalezas e debilidades pontuadas por índices que variam de 0 a 1” (Sobral, 2012, p. 61). Onde o se categoriza como insustentável até o 1 que se categoriza com totalmente sustentável.

O índice de sustentabilidade foi obtido calculando-se o valor da área conformada pelas variáveis (indicadores) quando plotadas em um gráfico do tipo radar, metodologia proposta por Calório (1997) e a metodologia adaptada por Faccioli e Gomes (2021). Cada um dos eixos do gráfico corresponde a um indicador, cujos aumentos de valores significam maiores valores de sustentabilidade. Calório (1997) recomenda os seguintes passos:

O Gráfico acima utilizado pela metodologia é do tipo radar, usado para gerar um índice de sustentabilidade (IS), de acordo com Calório (1997): In - indicadores, a - ângulo formado entre as linhas de comprimento de dois indicadores adjacentes, I - valor do indicador e Sn – área do triângulo n. O cálculo da área de cada triângulo identificado no gráfico (Sn):

**PASSO 1** - Obtenção do lado desconhecido do triângulo:

$$d_n = \sqrt{(I1)^2 + (I2)^2 - 2x(I1xI2)xcos\alpha}$$

em que

dn = lado desconhecido do triângulo;

I1 e I2 = valores dos indicadores; e

gama = ângulo formado entre dois indicadores (360° / n° de indicadores)

**PASSO 2** - cálculo do semiperímetro do triângulo:

$$p_n = \frac{I1 + I2 + d_n}{2}$$

em que:

$p_n$  = semiperímetro do triângulo  $n$ ;e

$I1$ ,  $I2$  e  $d_n$  = lados do triângulo.

**PASSO 3** - cálculo da área do triângulo:

$$S_n = \sqrt{p_n(p_n - I1)x(p_n - I2)x(p_n - d_n)}$$

**PASSO 4** - cálculo do índice de sustentabilidade: Soma de todas as áreas dos triângulos.

$$IS = \sum_{n=1}^N S_n$$

Depois dessa avaliação e do resultado elaborado, será gerado um número de 0 a 1, como mencionado acima, o qual categorizará a construtora e os consumidores segundo o quadro 11,

definido pelo próprio autor:

Quadro 10 – Nível de sustentabilidade

ÍNDICE (0-1)	COLORAÇÃO	NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE
0,0000 – 0,2500		CRÍTICO
0,2501 – 0,5000		ALERTA
0,5001 – 0,7500		ACEITÁVEL
0,7501 – 1,0000		IDEAL

Fonte: Autoria própria (2024)

#### 4.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados os valores dos indicadores em médias ponderadas, os valores de  $V_{pn}$  (valor de cada eixo, devidamente adimensionalizado), pela metodologia de Calório (1997) referente ao questionário aplicado as construtoras.

Tabela 1 – Índices e valores dos indicadores em médias ponderadas (Mp) e de Vpn (valor de cada eixo adimensionalizado), obtidos pela metodologia de Calório (1997)

Índice	Mp	Vpn
I1	68,00	4,147917
I2	100,00	5,701767
I3	100,00	5,701767
I4	100,00	5,701767
I5	68,00	4,147917
I6	68,00	4,147917
I7	100,00	5,701767
I8	52,00	3,370991
I9	48,00	3,176760
I10	100,00	5,701767
I11	52,00	3,370991
I12	100,00	5,701767
I13	100,00	5,701767
I14	48,00	3,176760
I15	68,00	4,147917
I16	68,00	4,147917
I17	100,00	5,701767
I18	100,00	5,701767
I19	68,00	4,147917
I20	100,00	5,701767
I21	68,00	4,147917
I22	100,00	5,701767
I23	100,00	5,701767
I24	100,00	5,701767
I25	100,00	5,701767
I26	100,00	5,701767
I27	68,00	4,147917
I28	48,00	3,17676
I29	52,00	3,370991
I30	100,00	5,701767
I31	52,00	3,370991
I32	100,00	5,701767
I33	100,00	5,701767
I34	100,00	5,701767
I35	100,00	5,701767
I36	68,00	4,147917
I37	100,00	5,701767
I38	100,00	5,701767
I39	100,00	5,701767
I40	100,00	5,701767
I41	48,00	3,17676
I42	68,00	4,147917
I43	68,00	4,147917

I44	68,00	4,147917
I45	100,00	5,701767
Média	<b>82,58</b>	
Desvio Padrão	<b>20,59</b>	

Na Tabela 2 são apresentados os valores dos indicadores em médias ponderadas, os valores de Vpn (valor de cada eixo, devidamente adimensionalizado), pela metodologia de Calório (1997) referente ao questionário aplicado aos consumidores.

Tabela 2 – Índices e valores dos indicadores em médias ponderadas (Mp) e de Vpn (valor de cada eixo adimensionalizado), obtidos pela metodologia de Calório (1997)

Índice	Mp	Vpn
I1	53,12	4,277718
I2	46,87	4,052567
I3	50,00	4,165323
I4	78,12	5,178321
I5	84,72	5,416080
I6	15,87	2,935820
I7	0,00	2,364118
I8	22,68	3,181144
I9	0,00	2,364118
I10	22,68	3,181144
I11	15,87	2,935820
I12	8,31	2,663478
I13	8,31	2,663478
I14	61,43	4,577078
I15	47,63	4,079946
Média	<b>34,37</b>	
Desvio Padrão	<b>27,26</b>	

Fonte: Calório (1997)

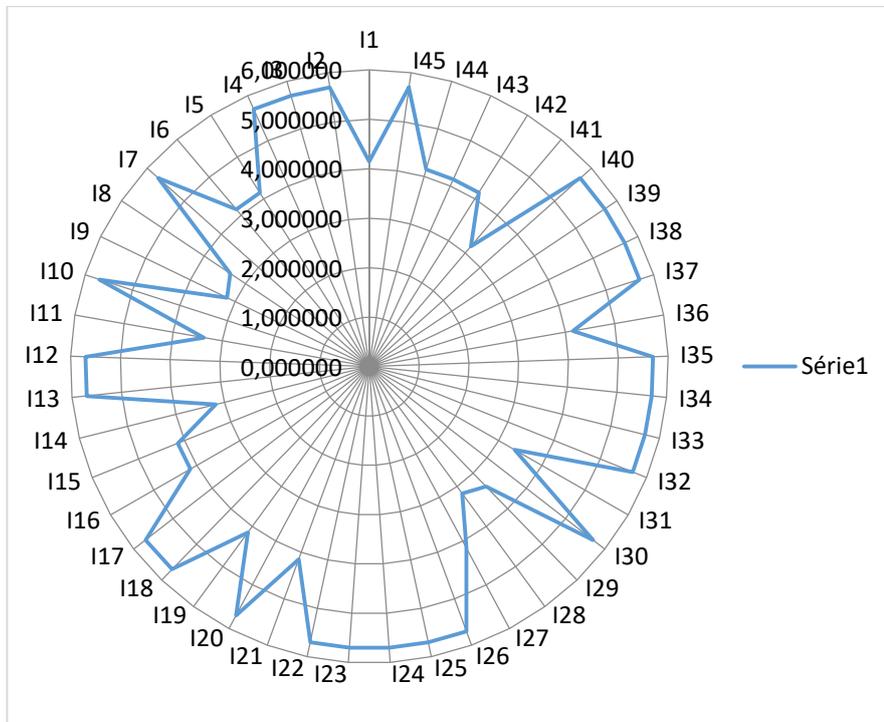
A figura 1 apresenta o gráfico tipo radar com os valores obtidos dos indicadores mensurados pelas construtoras utilizando a metodologia proposta por Calório (1997).

A figura 2 apresenta o gráfico tipo radar com os valores obtidos dos indicadores mensurados pelas construtoras utilizando a metodologia proposta por Calório (1997), adaptada por Faccioli e Gomes (2021).

A figura 3 apresenta o gráfico tipo radar com os valores obtidos dos indicadores mensurados pelos consumidores utilizando a metodologia proposta por Calório (1997).

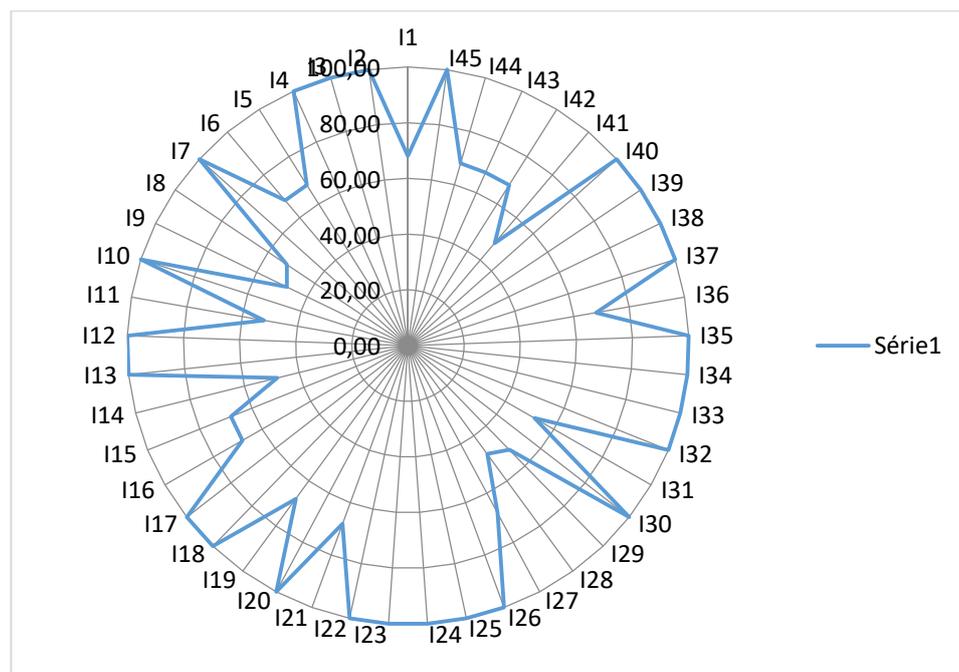
A figura 4 apresenta o gráfico tipo radar com os valores obtidos dos indicadores mensurados pelos consumidores utilizando a metodologia proposta por Calório (1997), adaptada por Faccioli e Gomes (2021).

Figura 1 – Gráfico tipo radar com os indicadores mensurados pelas construtoras. Metodologia proposta por Calório (1997).



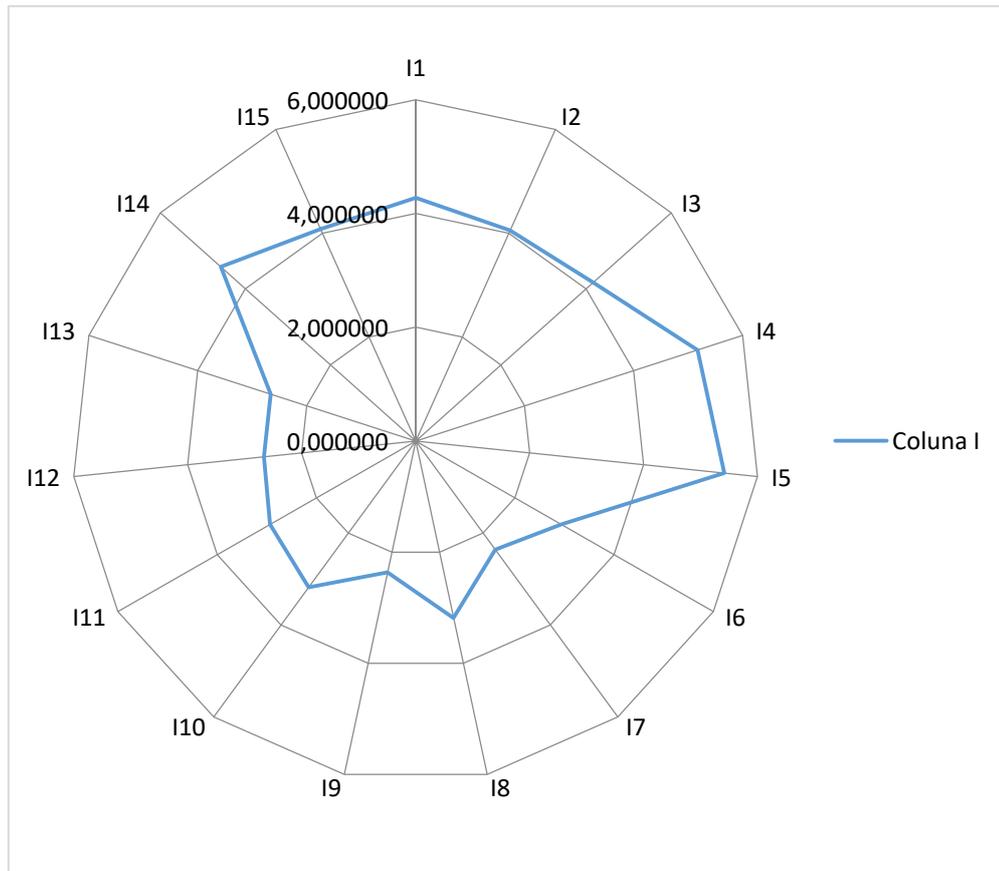
Fonte: Próprio Autor (2025)

Figura 2 – Gráfico tipo radar com os indicadores mensurados pelas construtoras. Metodologia proposta por Calório (1997), adaptada por Faccioli e Gomes (2021).



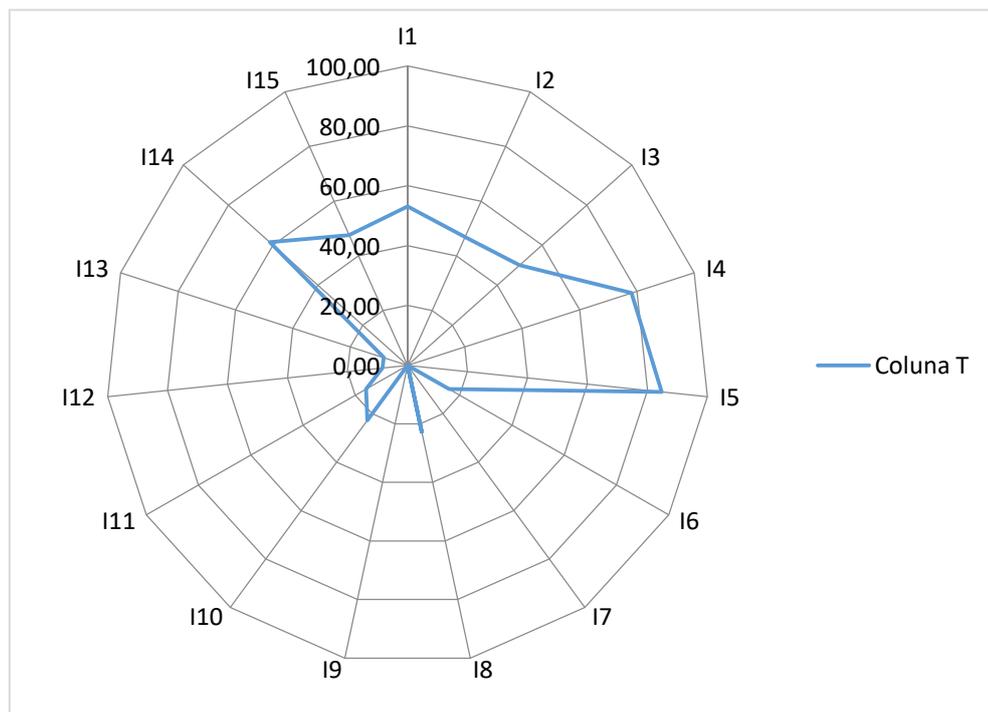
Fonte: Próprio Autor (2025)

Figura 3 – Gráfico tipo radar com os indicadores mensurados pelos consumidores  
Metodologia proposta por Calório (1997).



Fonte: Próprio Autor (2025)

Figura 4 – Gráfico tipo radar com os indicadores mensurados pelos consumidores  
Metodologia proposta por Calório (1997), adaptada por Faccioli e Gomes (2021).



Fonte: Próprio Autor (2025)

A constante adotada na fórmula do cálculo do  $V_{pn}$ , para que esta não apresentasse valores negativos, foi 100. Quanto ao posicionamento de cada eixo, foi definido através de um arranjo fatorial. Importante afirmar que qualquer outro arranjo de posicionamento dos indicadores selecionados não alterariam o resultado do índice final encontrado. Permitiram apenas análises e discussões específicas para cada indicador e suas interrelações.

Analisando-se os indicadores isoladamente, observa-se na Tabela 1 e que a maioria se enquadra na sustentabilidade, pois seus valores em médias ponderadas foram superiores a 50%. Apenas 4 (quatro) indicadores são apresentados como insustentáveis – I9, I14, I28 e I41. Importante salientar que dois destes quatro indicadores insustentáveis estão concentrados no recurso natural água indicando que as construtoras precisam focar esforços na busca em desenvolver sistema para prevenção à perda e desperdício de água e aplicar efetivamente o Programa PURA (Programa de Uso Racional da Água).

Pela Tabela 2, os indicadores insustentáveis – I9, I14, I28 e I41 apresentaram média ponderada de 48%.

Analisando-se os indicadores isoladamente, observa-se na Tabela 2 que a maioria se enquadra na insustentabilidade, pois seus valores em médias ponderadas foram inferiores a 50%. Apenas 5 (cinco) indicadores são apresentados como sustentáveis – I1, I3, I4, I5 e I14. Importante salientar estes indicadores sustentáveis estão concentrados no pensar ambiental dos consumidores e também do entendimento por parte dos consumidores sobre responsabilização das ações que empresas e governo devem ter em busca de soluções sustentáveis.

Pela Tabela 2, o indicador I5 (Você julga importante a formação ambiental na sociedade, para que as pessoas saibam como contribuir com a sustentabilidade?) apresentou a maior sustentabilidade com média ponderada de 84,72%.

Analisando as interrelações entre dois indicadores sequenciais observa-se pelas Figuras 1 e 2 e pela Tabela 3 que a menor área do triângulo (área mais limitante) formado por dois indicadores sequenciais são: dos indicadores representados pelo I8 com I9 e I28 com I29, cujo valor encontrado em  $S_n$  (área de cada triângulo identificado no gráfico) foi 0,74519 e dos indicadores representados pelo I14 com I15, I27 com I28 e I41 com I42, cujo valor encontrado em  $S_n$  (área de cada triângulo identificado no gráfico) foi 0,91694. Esta análise permite identificar as situações de maior insustentabilidade (menores áreas) e, portanto, as ações mitigadoras e de promoção da sustentabilidade deverão inicialmente serem voltadas para melhoria destes indicadores e suas interrelações.

Analisando as interrelações entre dois indicadores sequenciais observa-se pelas Figuras 3 e 4 e pela Tabela 4 que a menor área do triângulo (área mais limitante) formado por dois indicadores sequenciais são: dos indicadores representados pelo I6 com I7, cujo valor encontrado em  $S_n$  (área de cada triângulo identificado no gráfico) foi 1,41155 e dos indicadores representados pelo I12 com I13, cujo valor encontrado em  $S_n$  (área de cada triângulo identificado no gráfico) foi 1,44276. Esta análise permite identificar as situações de maior insustentabilidade (menores áreas) e, portanto, as ações mitigadoras e de promoção da sustentabilidade deverão inicialmente serem voltadas para melhoria destes indicadores e suas interrelações.

A Tabela 3 apresenta as áreas mais limitantes (AmL) (indicadores mensurados pelas construtoras).

Tabela 3 – Valor das menores áreas (CALÓRIO, 1997) [ISC], área mais limitante (AmL) (indicadores mensurados pelas construtoras).

Local	Valor área ( $S_n$ )	AmL
CONSTRUTORAS	0,74519	I8/I9
		I28/I29
	0,91694	I14/I15
		I27/I28
		I41/I42

A Tabela 4 apresenta as áreas mais limitantes (AmL) (indicadores mensurados pelos consumidores).

Tabela 4 – Valor das menores áreas (CALÓRIO, 1997) [ISC], área mais limitante (AmL) (indicadores mensurados pelos consumidores)

Local	Valor área ( $S_n$ )	AmL
CONSUMIDORES	1,41155	I6/I7
	1,44276	I12/I13

A Tabela 5 apresenta o índice de sustentabilidade (IS) considerando as médias ponderadas como valor de  $V_{pn}$  (Calório 1997) e o índice de sustentabilidade em escala de 0 a 100% ( $IS_{0-100}$ ) (Método Modificado por Faccioli e Gomes 2021), utilizando indicadores mensurados pelas construtoras.

Tabela 5 – Índice de sustentabilidade (IS) considerando as médias ponderadas como valor de Vpn (Calório 1997) e Índice de sustentabilidade em escala de 0 a 100% (IS<sub>0-100</sub>) (Método Modificado por Faccioli e Gomes 2021)

	IS	IS <sub>0-100</sub>
CONSTRUTORAS	73,9033	68,2844

A Tabela 6 apresenta o índice de sustentabilidade (IS) considerando as médias ponderadas como valor de Vpn (Calório 1997) e o índice de sustentabilidade em escala de 0 a 100% (IS<sub>0-100</sub>) (Método Modificado por Faccioli e Gomes 2021), utilizando indicadores mensurados pelos consumidores.

Tabela 6 – Índice de sustentabilidade (IS) considerando as médias ponderadas como valor de Vpn (Calório 1997) e Índice de sustentabilidade em escala de 0 a 100% (IS<sub>0-100</sub>) (Método Modificado por Faccioli e Gomes 2021)

	IS	IS <sub>0-100</sub>
CONSUMIDORES	41,04209	15,48629

O valor final do índice de sustentabilidade mensurado (que representa a área formada no interior do polígono) utilizando a metodologia proposta por Calório (1997) foi de 73,9033 (CONSTRUTORAS) e de 41,0429 (CONSUMIDORES). Nesta metodologia o valor do índice de sustentabilidade varia de zero a infinito, ou seja, não é possível classificar o nível de sustentabilidade, porém é possível identificar quais os indicadores e suas correlações apresentam a necessidade de ações prioritárias mitigadoras.

O valor final do índice de sustentabilidade mensurado (que representa a área formada no interior do polígono) utilizando a metodologia proposta por Calório (1997), adaptada por Faccioli e Gomes (2021), foi de 68,2844 (CONSTRUTORAS) e de 15,48629 (CONSUMIDORES) em uma escala que varia entre 0 e 100. Estes valores permitem classificar a sustentabilidade considerando os indicadores utilizados nesta pesquisa como bom segundo Sobral (2012) para as construtoras e permite classificar a sustentabilidade considerando os indicadores utilizados nesta pesquisa nesta pesquisa como péssimo segundo Sobral (2012) para os consumidores. Utilizando a escala proposta pelo autor a sustentabilidade considerando os indicadores utilizados nesta pesquisa pode ser classificada como aceitável para as construtoras e crítica para os consumidores.

Silva *et al.*, 2024 calculando o índice de sustentabilidade como proposta para avaliação socioambiental do desempenho do tribunal de justiça estadual de Alagoas-Brasil

utilizando a metodologia proposta por Calório (1997) e a adaptada por Faccioli e Gomes (2021), com indicadores das dimensões ambiental, econômica e social encontrou um índice final de 20,24 em uma escala de 0 a 100. De forma semelhante a presente pesquisa, Meneses (2017), Leite (2017), Foppel (2018), Santos (2019) e outros, determinaram o índice de sustentabilidade utilizando da mesma metodologia utilizada neste trabalho, verifica-se, portanto, que esta metodologia permite elucidar realidades positivas e fragilidades considerando diversas dimensões da sustentabilidade.

#### **4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao longo desta pesquisa, foi possível identificar que a construção civil em Aracaju apresenta uma realidade multifacetada no que tange à adoção de práticas sustentáveis. A análise dos indicadores de sustentabilidade demonstrou que, enquanto as construtoras têm adotado medidas consideradas aceitáveis em termos de sustentabilidade, essa percepção não é compartilhada pelos consumidores, que veem a situação de forma crítica. Esse contraste revela um descompasso entre aquilo que é implementado pelas empresas e as expectativas e necessidades da população, evidenciando a importância de se avançar na integração das práticas sustentáveis com as demandas reais do mercado. Esse quadro exige uma reflexão aprofundada sobre os mecanismos de comunicação e a transparência na atuação das construtoras, além de destacar a necessidade de uma maior capacitação tanto para os profissionais do setor quanto para os próprios consumidores.

Com base nos resultados obtidos, é fundamental adotar ações mitigadoras que visem a reduzir esse gap entre as expectativas dos consumidores e as práticas adotadas pelas construtoras. Primeiramente, as empresas do setor devem ser incentivadas a incorporar práticas mais assertivas e abrangentes de sustentabilidade em seus processos de construção, indo além das ações isoladas e adotando uma visão holística que englobe todos os aspectos da obra, desde a escolha de materiais até a gestão do impacto ambiental ao longo de toda a vida útil do edifício. Para isso, a implementação de certificações e selos de sustentabilidade, como o LEED e o AQUA, pode ser uma estratégia eficaz para garantir que as construtoras sigam padrões internacionais reconhecidos e que tragam maior credibilidade às suas práticas.

Além disso, é imprescindível que o setor construtivo se dedique a uma comunicação mais clara e transparente com os consumidores. Muitas vezes, a percepção crítica dos consumidores sobre as práticas sustentáveis está relacionada à falta de informação sobre os benefícios dessas práticas ou até mesmo sobre os impactos positivos que elas podem gerar a longo prazo. Programas educativos e de sensibilização, tanto para os profissionais da

construção quanto para o público geral, são essenciais para criar uma cultura de valorização das construções sustentáveis. A conscientização sobre as vantagens econômicas, sociais e ambientais dessas práticas pode fomentar uma maior demanda por construções ecologicamente responsáveis e criar um ciclo virtuoso de crescimento sustentável no setor.

Por fim, para que o setor da construção civil em Aracaju evolua de maneira mais consistente e alinhada aos preceitos da sustentabilidade, é necessário que haja um esforço conjunto entre o poder público, as construtoras e a sociedade. Propostas como a implementação de políticas públicas que incentivem a adoção de práticas sustentáveis, além da criação de incentivos fiscais para as empresas que busquem a certificação de seus empreendimentos, são ações que podem criar um ambiente propício para o desenvolvimento de uma construção mais responsável. Além disso, é fundamental o fortalecimento das parcerias entre a academia, a indústria e o setor governamental para o desenvolvimento de soluções inovadoras que atendam às necessidades atuais e futuras da sociedade. Somente por meio de uma atuação integrada e comprometida será possível avançar rumo a um modelo de construção sustentável que beneficie tanto as construtoras quanto a população, promovendo uma transformação social e ambiental profunda e duradoura.

## REFERÊNCIAS

- AGOPYAN, V. *et al.* **Alternativas Para a Redução do Desperdício de Materiais nos Canteiros de Obras** São Paulo: Finep; ITQC; PCC-USP, 1998.
- ARACAJU/SE. **Plano Diretor de Aracaju**. Disponível em: [http://www.aracaju.se.gov.br/userfiles/emurb/licenciamento\\_de\\_Obras/RELACOES\\_DE\\_DOCUMENTOS\\_PARA\\_O\\_PUBLICO\\_MODELO\\_DE\\_REQUERIMENTO/indice\\_artigos\\_1\\_281.pdf](http://www.aracaju.se.gov.br/userfiles/emurb/licenciamento_de_Obras/RELACOES_DE_DOCUMENTOS_PARA_O_PUBLICO_MODELO_DE_REQUERIMENTO/indice_artigos_1_281.pdf). Acesso em: 21 out. 2107
- ARAÚJO, V. M. **Práticas Recomendadas Para a Gestão Mais Sustentável de Canteiro de Obras**. São Paulo, 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 14040: Gestão ambiental – Avaliação do ciclo de vida – Princípios e estrutura**. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.
- ATMACA, A.; ATMACA, N. Life cycle energy (LCEA) and carbon dioxide emissions (LCCO2A) assessment of two residential buildings in Gaziantep, Turkey. Elsevier, **Energy and Buildings**, v. 102, p. 417-431, 2015.
- AZEREDO, H. A. **O Edifício e seu acabamento**. São Paulo: Edgard Blücher, 1987.
- BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 6 ed. Ed. UFSC, 2006.
- BAUER, L. A. F. **Materiais de construção: concreto, madeira, cerâmica, metais, plásticos, asfalto: novos materiais para construção civil**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
- BAUMANN, H.; TILLMAN, A. M. **The Hitch Hiker's Guide to LCA: an orientation in life cycle assessment methodology and application**. Lund: Studentlitteratur, 2004. 543 p.
- BELLEN, Hans Michael Van. **Indicadores de Sustentabilidade: Uma Análise Corporativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.
- BENETTI, Luciana Borba. **Avaliação Do Índice De Desenvolvimento Sustentável (Ids) Do Município De Lages/Sc Através Do Método Do Painel De Sustentabilidade**. Florianópolis, julho de 2006. (Tese de doutorado) apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2006.
- BERMANN, C. **Energia no Brasil: para quê e para quem? Crise e Alternativas para um país sustentável**. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2003.
- BESSA, V. M. T. **Contribuição à metodologia de avaliação das emissões de dióxido de carbono no ciclo de vida das fachadas de edifícios de escritórios**. Tese (Doutorado de Engenharia Civil). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Construção Sustentável**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidadessustentaveis/urbanismosustentavel/constru%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 27 out. 2017.
- BROWN, G. Z.; DEKAY, M.; SALVATERRA, A. F. S. **Sol, vento & luz: estratégias para o projeto de arquitetura**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- BURSZTYN, Marcel. Meio ambiente e interdisciplinaridade: desafios ao mundo acadêmico. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Editora UFPR, n. 10, p. 67-76, jul./dez. 2004.
- BURSZTYN, Marcel. **Ciência, ética e desenvolvimento sustentável: desafios do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

- CABEZA, L. F. *et al.* Life cycle assessment (LCA) and life cycle energy analysis (LCEA) of buildings and the building sector: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, Elsevier, v. 29, p. 394-416. 2014.
- CALDAS, L. R.; SPOSTO, R. M.; PIRES, A. C.; PAULSEN, J. S. Sustentabilidade na Construção Civil: Avaliação do Ciclo de Vida Energético e de Emissões de CO<sub>2</sub> de Fachadas para Habitações Sociais. **Sustentabilidade em Debate**, v. 7, n. 2, p. 238-256, 23 nov. 2016.
- CALÓRIO, Cláudia Maria. **Análise de sustentabilidade em estabelecimentos agrícolas familiares no vale do Guaporé- MT**. Cuiabá: UFMT, 105p. 1997. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) – Faculdade de Agricultura e Medicina Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá. 1997.
- CÂMARA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Guia de Sustentabilidade na Construção**. Belo Horizonte: FIEMG, 2008. 60 p.
- CAMPOS, L. M. S.; MELO, D. A. **Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica**. Produção, v. 18, n. 3, p. 540- 555, 2008. Disponível em: <http://www.prod.org.br/iles/v18n3/v18n3a09.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2021.
- CARDOSO, F. F.; ARAUJO, V. M. Redução de Impactos Ambientais do Canteiro de Obras. *In*: CARDOSO, F. F.; ARAUJO, V. M. **Projeto para Construção Habitacional Mais Sustentável**. São Paulo: Edusp, 2004.
- CARDOSO, F. F.; ARAUJO, V. M. Canteiros de Obras. *In*: CARDOSO, F. F.; ARAUJO, V. M. **Projeto Tecnologias para Construção Habitacional Mais Sustentável: estado da arte**. São Paulo: Edusp, 2006.
- CARNEIRO NETO, J. A. *et al.* Índice de sustentabilidade agroambiental para o perímetro irrigado Ayres de Souza. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 4, p. 1272-1279, jul. 2008.
- CHAU, C. K. *et al.* Environmental impacts of building materials and buildings services components for commercial buildings in Hong Kong. Elsevier. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 18, p. 1840-1851, 2007.
- CHEHEBE, J. R. B. **Análise do ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000**. Rio de Janeiro: Qualitymark, CNI, 1997. 120 p.
- CHING, F. **Dicionário Visual de Arquitetura**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.
- CITHERLET, S.; HAND, J. Assessing energy, lighting, room acoustics, occupant comfort and environmental impacts performance of building with a single simulation program. **Building and Environment**, n. 37, p. 845-856, 2002.
- CODERSE. **Companhia de Desenvolvimento e Recursos Hídricos de Irrigação de Sergipe**. 2023. Disponível em: <https://coderse.se.gov.br/perimetros/perimetros-irrigados/perimetro-irrigado-pocao-da-ribeira-itabaiana-se/>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- CONSELHO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL. **Sustentabilidade na Construção**. Disponível em: <http://www.cbcs.org.br/website/noticia/show.asp?npgCode=DBC0153A-072A-4A43-BB0C-2BA2E88BEBAE>. Acesso em: 21 out. 2017.
- CORBELLA, O. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2009.
- DIAS, F. S. **Etapas e procedimentos nos canteiros de obras e suas influências no desperdício na construção civil**. Campo dos Goitacazes, 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campo dos Goitacazes, 2006.

EUROPEAN COMMISSION. Directorate General XII for Science, Research and Development. **Environmental impact of buildings**: application of the life cycle analysis to buildings. Paris: Center for Energy Studies, 1997. 145 p. Disponível em:

<http://www.cenerg.ensmp.fr/francais/themes/cycle/html/11.html>. Acesso em: 17 fev. 2021.

FACCIOLI, G. G.; GOMES FILHO, R. R. Índice de sustentabilidade: contribuições das ciências ambientais na agricultura irrigada. *In*: PAOLINELLI, A.; DOURADO NETO, D.; MANTOVANI, E. C. (org.). **Diferentes abordagens sobre agricultura irrigada no Brasil**: história, política pública, economia e recurso hídrico [recurso eletrônico]. Piracicaba: ESALQ – USP, 2021. p. 549-568.

FARIAS, P. M. A. **Construção Sustentável**: contributo para o processo de construção na alteração de uso nos Edifícios. Lisboa, 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2010.

FERNANDES, Djair Roberto. Uma combinação sobre a construção de indicadores e sua importância para a gestão empresarial. **Rev. FAE**, Curitiba, v. 7, n.1, p. 1-18, jan./jun. 2004. Disponível em: <http://www.logfacilba.com.br/media/FAEIndicadores.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2021.

FLORES, C. Z. **Procedimento para especificação e compra de materiais da construção civil de menor impacto Ambiental**. Dissertação (Pós-graduação). Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR. 2011.

FOPPEL, Ernesto Frederico da Costa. **Determinação de um índice de sustentabilidade no estuário do rio Vaza-Barris, litoral sul do Estado de Sergipe**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

FOPPEL, Ernesto Frederico da Costa. **Determinação de um índice de sustentabilidade no estuário do rio Vaza-Barris, litoral sul do Estado de Sergipe**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

FRANKL, P.; RUBIK, F. **Life Cycle Assessment in Industry and Business**: adoption of patterns, applications and implications. Berlin: Springer-Verlag, 2000. 280 p.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE – GRI. **Diretrizes para relato de sustentabilidade**. 2. ed., 2015. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/Brazilian-Portuguese-G4-Part-One.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2021

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. **Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 3 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 1996.

GOPYAN, V. *et al.* **Alternativas para a redução do desperdício de materiais nos canteiros de obras**. São Paulo: Finep; ITQC; PCC-USP, 1998.

HOLANDA, T. C.; RICARTE, T. L.; OLIVEIRA, F. M.; KLOECKNER, N. V. da R.; RIBEIRO, K. V. **Classificação e avaliação dos gastos públicos ambientais**: um ensaio teórico. *Caderno Pedagógico*, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 3023–3038, 2024.

IDHEA – Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica. Disponível em: <http://www.idhea.com.br/>. Acesso em: 4 jan. 2021.

INCENTIVOS FISCAIS OFERECIDOS PELO GOVERNO ESTIMULAM BOAS PRÁTICAS CONSTRUTIVAS. Disponível em: [https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/incentivos-fiscais-oferecidos-pelo-governo-estimulam-boas-praticas-construtivas\\_12511\\_10\\_0](https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/incentivos-fiscais-oferecidos-pelo-governo-estimulam-boas-praticas-construtivas_12511_10_0). Acesso em: 27 jul. 2018.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. Brasil. Sergipe. Aracaju. Histórico. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/aracaju/historico>. Acesso em: 10 fev. 2025.
- KEELER, M.; BURKE, B. **Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis**. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- KLEIN, Amarolinda Zanela; SILVA, Lisiane Vasconcellos da; Machado, Lisiane; Azevedo, Débora. **Metodologia de pesquisa em administração: uma abordagem prática**. São Paulo: Atlas, 2015.
- LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R. **Eficiência energética na arquitetura**. 2 ed., rev. São Paulo: ProLivros, 2004.
- LEFF, E. **A complexidade Ambiental**. São Paulo: Cortez/Furb/Pnuma, 2003.
- LEFF, E. **Discursos sustentáveis**. São Paulo: Cortez, 2010.
- LEFF, E. Racionalidad ambiental y diálogo de saberes: sentidos y senderos de un futuro sustentable. *In*: FLORIANI, D., VICENTINI Y. **Desenvolvimento e meio ambiente: Diálogo de saberes e percepção ambiental**. Curitiba, PR: UFPR, 2013. p. 13- 41.
- LEFF, E. **Saber ambiental**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
- LEITE, Danielle Thaís Barros de Souza. **Indicadores de sustentabilidade: subsídios para o gerenciamento da logística reversa de pós-consumo de pneus inservíveis no município de Aracaju/SE**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.
- LUCINDA, Marco Antônio. **Qualidade: fundamentos e práticas para graduação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2010
- LUSTOSA, Leonardo. **Planejamento e Controle da Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- LUZZI, D. **Educação e Meio Ambiente: Uma Relação Intrínseca**. Barueri, SP: Manole, 2012.
- MACHADO, F. M. **Gestão Sustentável: o gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil**. Rio de Janeiro, 2006. Dissertação (Mestrado de Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2006.
- MARQUES, Cristian Teixeira; GOMES, Bárbara Maria Fritzen; BRANDLI, Luciana Londero. Consumo de água e energia em canteiros de obra: um estudo de caso do diagnóstico a ações visando à Sustentabilidade. **Revista Ambiente Construído**, Porto Alegre, RS, v. 17, n. 4, p. 79-90, out./dez. 2017. ISSN 1678-8621. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/wjvMydYMMNZ5SbPBXYCVmxG/>. Acesso em: 10 fev. 2021.
- MENÊSES, Amanda Alcântara. **Determinação do índice de sustentabilidade da Comunidade Mem de Sá – Itaporanga D’Ajuda/SE – com base em indicadores das dimensões ambiental, econômica e social**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.
- MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- MOXON, S. **Sustentabilidade no Design de Interiores**. São Paulo: Gustavo Gili, 2012.
- MROVEH, U. M. *et al.* **Life cycle assessment of road construction**. Helsinki: Finnish National Road Administration, 1999. 59 p.
- MURANI, B. **Design e Comunicação Visual**. 5 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

- NICOLETTI, G. M.; NOTARNICOLA, B.; TASSIELI, G. Comparative Life Cycle Assessment of flooring materials: ceramic versus marble tiles. **Journal of Cleaner Production**, n. 10, p. 283-296, 2002.
- PEREIRA, Lucas; ORTEGA, Enrique. A modified footprint method: the case study of Brazil. **Ecological Indicators**. v. 16, p. 113-127, maio 2012.
- PHILIPPI JR, Arlindo; ALVES, Alaôr Caffé; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet (ed.). **Meio ambiente, direito e cidadania**. São Paulo: Signus Editora, 2002.
- PINI. **Vantagens da Construção Sustentável**. Disponível em: <http://construcaomercado17.pini.com.br/negocios-incorporacaoconstrucao/92/artigo283594-1.aspx>. Acesso em: 20 dez. 2017.
- PORTAL DA CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL. **Construção/Legislação**. Disponível em: <http://www.csustentavel.com/construcao-i-legislacao/>. Acesso em: 30 nov. 2017.
- QUEIROGA, Adayanna Teberges Dantas; MARTINS, Maria de Fátima. Indicadores para a construção sustentável: estudo em um condomínio vertical em Cabedelo, Paraíba. **Rev. Adm. UFSM**, Santa Maria, v. 8, Ed. Especial XVI ENGEMA, p. 114-130, 2015. DOI: 10.5902/1983465916497. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/view/16497/pdf>. Acesso em: 21 fev. 2021.
- RIBEIRO, C. C. **Materiais de construção civil**. Belo Horizonte: UFMG, 2002.
- ROMEIRO, A. R. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1998.
- ROMÉRO, M. A.; REIS, L. B. **Eficiência energética em edifícios**. Barueri, SP: Manole, 2012.
- SACHS, I. **A terceira margem: em busca do ecodesenvolvimento**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- SALGADO, M. S.; CHATELET, A.; FERNANDEZ, P. Produção de Edificações Sustentáveis: desafios e alternativas. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 12, n. 4, p. 81-99, out./dez. 2012.
- SANTOS, Alane Regina Rodrigues dos. **Indicadores socioambientais do alto sertão sergipano: Relações de poder e convivência com a seca**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.
- SHARRARD, A. L.; MATTHEWS, S.; ROTH, M. Environmental Implications of Construction Site Energy Use and Electricity Generation. **Journal of Construction Engineering and Management**, p. 846-854, 2007.
- SIENGE. Materiais sustentáveis na construção civil: menos impacto e mais economia. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/materiais-sustentaveis-na-construcao-civil/>. Acesso em: 18 dez. 2017.
- SILVA, C. L.; MENDES, J. T. G. **Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável: agentes e interações sob a ótica multidisciplinar**. Petrópolis: Vozes, 2005.
- SILVA, Cleriston Santos; FACCIOLI, Gregorio Guirado; GOMES FILHO, Raimundo Rodrigues; DOS SANTOS, Alane Regina Rodrigues; PINTO JUNIOR, Ézio dos Santos; MACHADO, Thiago Perez. Sustainability Index as A Proposal for Socio-Environmental Evaluation of The Performance of The State Court of Justice of Alagoas-Brazil. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo (SP), v. 18, n. 3, p. e04782, 2024. DOI: 10.24857/rgsa.v18n3-068. Disponível em: <https://rgsa.openaccesspublications.org/rgsa/article/view/4782>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SILVA, R. R.; VIOLIN, R. Y. T. Gestão da Água em Canteiros de Obras de Construção Civil. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, 7., Maringá, 2013. Maringá. **Anais [...]**, Maringá: EPCC, 2013.

SILVA, S. S. F. da *et al.* Indicador de Sustentabilidade Pressão –Estado – Impacto – Resposta no Diagnóstico do Cenário Sócio Ambiental resultante dos Resíduos Sólidos Urbanos em Cuité, PB. **REUNIR – Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 2, n. 3, ed. especial Rio +20, p. 76-93, ago. 2012.

SOARES, S. R.; SOUZA, D. M.; PEREIRA, S. W. **A avaliação do ciclo de vida no contexto da construção civil**. Porto Alegre: ANTAC, 2006. p. 96-127. (Coletânea Habitare, v. 7).

SOBOTKA, A.; SAGAN, J. Cost-Saving Environmental Activities on Construction Site: cost efficiency of waste management: case study. **Procedia Engineering**, v. 161, p. 388-393, 2016.

SOBRAL, Ivana Silva; ALMEIDA, José Antônio P. de. E GOMES, Laura Jane. **Indicadores de sustentabilidade e ecologia da paisagem: Planejamento e gestão ambiental em assentamentos de reforma agrária**. Novas edições acadêmicas, 2012.

SOFFIATI, A. De um outro lugar: devaneios filosóficos sobre o ecologismo. Niterói: EDUFF, 1995.

SOUZA, Alessandra Barbosa. **A dimensão ética da sustentabilidade**. 147p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

TAKAOKA, M. **Meio Ambiente e legislação**. Disponível em: <http://construcaomercado17.pini.com.br/negociosincorporacaoconstrucao/81/artigo284283-1.aspx>. Acesso em: 20 out. 2017.

TAVARES, D. A. C. **Gestão Pública de Resíduos Sólidos da Construção Civil em Aracaju: um desafio ambiental**. Sergipe, 2007. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2007.

TAVARES, S. F. **Metodologia de análise do ciclo de vida energético de edificações residenciais brasileiras**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

TEIXEIRA, J. A. **Design e materiais**. Curitiba: CEFET-PR, 1999.

THOMÉ, B. B. **5 Selos de Sustentabilidade que agregam valor às suas obras**. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/blog/selos-de-sustentabilidade-agregando-valor-as-suas-obras/>. Acesso em: 18 out. 2017.

VAN BELLEN, Hans. M. **Indicadores de Sustentabilidade**. Uma análise Comparativa. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2005.

VAN LEGEN, J. **Manual do arquiteto descalço**. 5. reimp., São Paulo: Empório do Livro, 2008.

VERONEZZI, Felipe. **O Impacto da Construção Civil no Meio Ambiente**. 2016. Disponível em: <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=23&Cod=1827>. Acesso em: 21 fev. 2021.

WATERWISE. **International Water Association Efficient**. 2017. Disponível em: <http://www.waterwise.org.uk>. Acesso em: 2 mar. 2017.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE PESQUISA CONSTRUTORAS

Questionário Doutorado PRODEMA

Perguntas para as Construtoras

Questões objetivas respondidas de 0 a 10

0 - NENHUMA APLICAÇÃO

0,1 A 3,9 - POUCA APLICAÇÃO

4 A 5,9 - MÉDIA APLICAÇÃO

6 A 9,9 - MUITA APLICAÇÃO

10 - TOTAL APLICAÇÃO

TEMA: QUALIDADE DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1. O quanto a empresa se preocupa, no momento de implantação projetual e de obra, com a zona de vizinhança onde o empreendimento será edificado?
2. Durante o processo construtivo a empresa se preocupa em sempre deixar uma área livre (para manobra, chegada de matérias, equipamentos de manutenção) propícia para a realização de reparos e manutenções?
3. Existe um planejamento criado para não gerar prejuízo com o entorno do local onde vai ser realizado a obra?
4. A empresa sempre cria e desenvolve um estudo de viabilidade, com a finalidade de entender onde será executado o projeto e faz reconhecimento do local?
5. Mesmo tendo sempre como foco a acessibilidade, prevista pela NBR 9050 para os projetos, se é pensado também nessa acessibilidade para o processo construtivo e seus impactos ao redor?
6. A empresa tem a cultura de relacionamento social para mostrar o seu compromisso em lidar com o impactos possíveis causados e como ela planeja resolvê-los?

TEMA: GESTÃO DE ÁGUA E EFLUENTES

7. É feito ou existe um projeto sobre a avaliação da capacidade hídrica do empreendimento?
8. A empresa aplica um plano de uso racional de água juntamente atrelado a cultura de conscientização?
9. Existem sistemas preventivos que impeçam ou previnam que haja uma possível perda e/ou desperdício de água durante a obra?
10. Os equipamentos que envolvem uso de água, potável ou de produção, são sempre novos e/ou são feitas manutenções periódicas?
11. Existe a cultura do reuso de água na obra ou edificação? Através de água cinzas, captação de água da chuva etc.
12. Apesar de já estar previsto em lei, a empresa cria seus empreendimentos com o sistema de medição individualizada de águas?
13. As instalações Hidráulicas executadas sempre estão de acordo com as normas vigentes? Bem como o material para execução sempre provem de empresas que apresentam selos de qualidade reconhecidos?
14. Além do processo de conscientização sobre a questão do uso da água, a empresa aplica o PURA (Programa de Uso Racional da Água)?

TEMA: GESTÃO DO USO DE ENERGIA E EMISSÕES

15. A empresa desenvolve um sistema de carta solar para o empreendimento? Visando o bem-estar humano e edificatório baseado nas condições climáticas.
16. Os projetos desenvolvidos pela empresa visam os critérios de eficiência energética?
17. A construtora trabalha visando os sistemas de energia renovável, como solar, eólica ou outra semelhante?
18. É pensado durante o projeto e sua execução no sistema individualizado de energia?

**TEMA: GESTÃO AMBIENTAL DO PROCESSO**

19. Em relação ao processo construtivo, a empresa desenvolve técnicas de produção alternativas?
20. A empresa aplica um processo de redução de etapas de produção através de tecnologia planejamento e um bom desenvolvimento?
21. A empresa possui um plano de gestão de pessoas e de gerenciamento de processos? Atribuindo dessa forma, a delegação de funções, melhorando o desempenho para das pessoas que trabalham em cada área.
22. Existe em cada obra, criado pela empresa, um planejamento de atividades, mapa de desenvolvimento de atividades, diário, semanal ou mensal?
23. São levantados dados sobre os procedimentos executados no empreendimento?
24. É feita a substituição de insumos, em cada processo, quando os mesmos estão fora do padrão? Tendo como referência custo qualidade e prazo.
25. Existe a eliminação correta, isto é, o descarte menos impactante ao meio ambiente das perdas no processo?
26. Existe um planejamento que visa análise dos processos tecnológicos na execução, visando estar atentos a uma possível mudança de tecnologia, diante de uma evolução constante ou demanda?
27. A empresa foca em investimentos relacionados a questão ambiental?
28. A empresa faz uso de materiais de descarte na obra reutilizando-os em outros processos?

**TEMA: GESTÃO DE MATERIAIS E RESÍDUOS SÓLIDOS**

29. A empresa possui algum sistema sustentável de gestão de materiais?
30. Existe na empresa o descarte correto dos resíduos sólidos?
31. É feito o processo de seleta coletiva na obra ou no empreendimento?

**TEMA: QUALIDADE DO AMBIENTE INTERNO**

32. Durante o processo de projeto e execução a construtora se preocupa com a qualidade dos ambientes entregues, isto é, a qualidade dos acabamentos, dos profissionais técnicos que executarão os serviços, e o relacionamento social com o público?
33. A construtora solicita que em seus projetos, para execução, o profissional responsável valorize e utilize do aspectos e vantagens da iluminação natural?
34. É pensado, projetado e executado em seu empreendimento padrões relativos ao conforto térmico?
35. É pensado, projetado e executado em seu empreendimento padrões relativos ao conforto ambiental?
36. É mensurado, pela construtora, o nível e a taxa da qualidade do ar da edificação e da sua zona de vizinhança?
37. A construtora projeta e aplica, em seus empreendimentos, a norma de acessibilidade NBR 9050?

**TEMA: QUALIDADE DO SERVIÇO**

38. É feita, pela empresa, uma pesquisa de satisfação com seus clientes e com a zona de vizinhança sobre a qualidade do empreendimento e seus possíveis impactos?
39. A empresa sempre age na legalidade dos alvarás e liberações mostrando sempre ao cliente toda documentação necessária inclusive buscando sempre selos que envolvam qualidade do imóvel?
40. Durante o planejamento da construção da edificação a empresa busca profissionais, com especialidades definidas, para execução de cada etapa, visando a melhor qualidade do serviço?

**TEMA: DESEMPENHO ECONÔMICO**

41. No planejamento econômico da construtora, o qual ilustra os custos e oscilações do mercado, está prevista alguma verba direcionada aos padrões sustentáveis da edificação?
42. Sabendo que sempre existe variabilidade econômica diante do mercado instável e de uma falta de planejamento, a empresa prioriza os itens de sustentabilidade previstos quando ocorre essas questões?

43. Baseado numa concorrência de negócio, A empresa deixaria de lado as questões sustentáveis para tornar o imóvel mais competitivo economicamente, isto é, mais barato?
44. Mesmo sabendo que exista um custo adicional para que o empreendimento seja sustentável, apesar de que, esse custo dilua com a sua manutenção e o reuso de insumos com as instalações propícias, qual a preocupação da empresa em ser relacionada com a sustentabilidade?
45. Sabendo que os pilares da sustentabilidade são três, os quais se desenvolvem no âmbito ambiental, social e econômico, qual o envolvimento da empresa na correlação desses três pilares, tendo em vista que o setor econômico acaba se beneficiando por demais nessa parcela?

## APÊNDICE B – FORMULÁRIO DE PESQUISA CONSUMIDORES

Questionário Doutorado PRODEMA

Perguntas para os Consumidores

Questões objetivas respondidas de 0 a 10

0 - NENHUMA

0,1 A 3,9 - POUCA

4 A 5,9 - MÉDIA

6 A 9,9 - MUITA

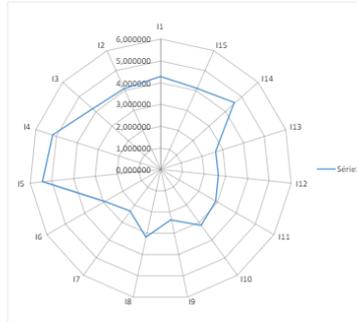
10- TOTAL

1. Quantifique seu interesse pelos assuntos relacionados com o Meio Ambiente?
2. Você realiza ações para proteger o meio ambiente no dia a dia? Como economia de água, de energia, reciclagem, utilizar transportes alternativos.
3. Você julga que a solução dos problemas ambientais, depende de pequenas ações de todos, no seu dia a dia?
4. Você julga que a solução dos problemas ambientais, depende de decisões dos governos e das grandes empresas?
5. Você julga importante a formação ambiental na sociedade, para que as pessoas saibam como contribuir com a sustentabilidade?
6. Na sua avaliação, na sociedade, são tratados com frequência os assuntos ligados ao Meio Ambiente?
7. Na sua opinião a cidade de Aracaju desempenha um papel importante para a sustentabilidade?
8. Diante de sua percepção qual o grau de importância que as prefeituras e órgãos públicos dão a sustentabilidade para o setores público e privado.
9. Você conseguiria mensurar o quanto se investe hoje em sustentabilidade nas cidades?
10. Qual o seu grau de envolvimento e investimento em sua vida (bens, iniciativas) com a sustentabilidade?
11. As construtoras possuem na apresentação de seu portfólio à sociedade ações e ideias voltadas a sustentabilidade?
12. Você acha que os prédios ofertados na cidade possuem muitas áreas verdes?
13. Para você qual o grau de percepção das ações realizadas pelas construtoras que envolvem sustentabilidade?
14. Na sua opinião, você compraria um imóvel por ter características sustentáveis em sua concepção?
15. Pelo seu conhecimento, você sabia que na construção pouco ou nada se faz com os resíduos de obra?

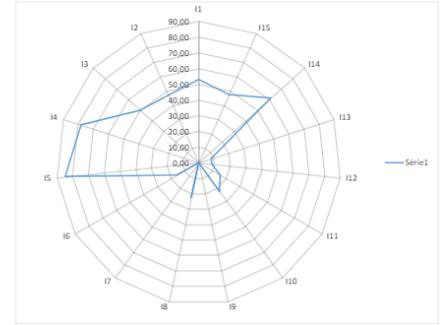
## APÊNDICE C – GRÁFICOS, TABELAS E CÁLCULOS CONSUMIDORES

Valores	Vpn
53,12	4,277718
46,87	4,052567
50,00	4,165323
78,12	5,178321
84,72	5,416080
15,87	2,935820
0,00	2,364118
22,68	3,181144
0,00	2,364118
22,68	3,181144
15,87	2,935820
8,31	2,663478
8,31	2,663478
61,43	4,577078
47,63	4,079946

I1	4,277718
I2	4,052567
I3	4,165323
I4	5,178321
I5	5,416080
I6	2,935820
I7	2,364118
I8	3,181144
I9	2,364118
I10	3,181144
I11	2,935820
I12	2,663478
I13	2,663478
I14	4,577078
I15	4,079946



I1	53,12
I2	46,87
I3	50,00
I4	78,12
I5	84,72
I6	15,87
I7	0,00
I8	22,68
I9	0,00
I10	22,68
I11	15,87
I12	8,31
I13	8,31
I14	61,43
I15	47,63



2,3641178	1,402852	3,474057	1,529498	I9
3,1811444				I10
3,1811444	1,294268	3,705616	1,899369	I10
2,9358203				I11
2,9358203	1,194285	3,396792	1,590285	I11
2,6634781				I12
2,6634781	1,107571	3,217264	1,442762	I12
2,6634781				I13
2,6634781	2,402067	4,821312	2,479327	I13
4,5770784				I14
4,5770784	1,864481	5,260753	3,797862	I14
4,0799458				I15
4,0799458	1,748446	5,053055	3,549465	I15
4,2777181				I1

0,00	22,68	22,68	0	I9
22,68				I10
22,68	10,42187	24,48594	73,20089	I10
15,87				I11
15,87	8,941937	16,56097	26,82096	I11
8,31				I12
8,31	3,455601	10,0378	14,04425	I12
8,31				I13
8,31	53,94448	61,84224	103,8193	I13
61,43				I14
61,43	26,38917	67,72459	595,0555	I14
47,63				I15
47,63	21,62512	61,18756	514,5588	I15
53,12				I1

100,00	41,58365	120,7918	2033,745	I9
100,00				I10
100,00	41,58365	120,7918	2033,745	I10
100,00				I11
100,00	41,58365	120,7918	2033,745	I11
100,00				I12
100,00	41,58365	120,7918	2033,745	I12
100,00				I13
100,00	41,58365	120,7918	2033,745	I13
100,00				I14
100,00	41,58365	120,7918	2033,745	I14
100,00				I15
100,00	41,58365	120,7918	2033,745	I15
100,00				I1

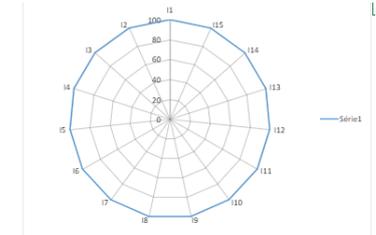
ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 41,04209

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 4724,273

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 30506,17

Vpn	Dn	Pn	Sn	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15
4,2777181	1,745964	5,038125	3,525647	53,12	21,66996	60,82998	506,3484	11	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	12	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	12
4,0525675				46,87				12	100,00				13	100,00				13
4,0525675	1,712205	4,965048	3,433012	46,87	20,37241	58,6212	476,608	12	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	12	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	12
4,1653229				50,00				13	100,00				13	100,00				13
4,1653229	2,180812	5,762228	4,38666	50,00	38,29047	83,20523	794,3806	13	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	13	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	13
5,1783207				78,12				14	100,00				14	100,00				14
5,1783207	2,215012	6,404706	5,70388	78,12	34,46739	96,6537	1345,998	14	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	14	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	14
5,4160796				84,72				15	100,00				15	100,00				15
5,4160796	2,983492	5,667696	3,233783	84,72	70,51819	85,55409	273,4383	15	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	15	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	15
2,9358203				15,87				16	100,00				16	100,00				16
2,9358203	1,235725	3,267832	1,411546	15,87	15,87	15,87	0	16	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	16	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	16
2,3641178				0,00				17	100,00				17	100,00				17
2,3641178	1,402852	3,474057	1,529498	0,00	22,68	22,68	0	17	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	17	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	17
3,1811444				22,68				18	100,00				18	100,00				18
3,1811444	1,402852	3,474057	1,529498	22,68	22,68	22,68	0	18	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	18	100,00	41,58365	120,7918	2033,745	18
2,3641178				0,00				19	100,00				19	100,00				19

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE FINAL 15,48629



15- Pelo seu conhecimento, você sabia que na construção pouco ou nada se faz com os resíduos de obra?

Escala de Notas

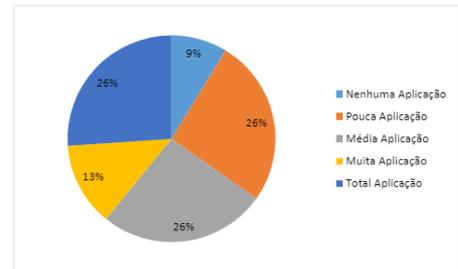
Parâmetro de Avaliação

0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

Média Ponderada

Amostra: 23

SUSTENTÁVEL	9	39,130%	SUSTENTÁVEL
INSUSTENTÁVEL	14	60,870%	INSUSTENTÁVEL
		22,87334594	
		47,63705104	



14- Na sua opinião, você compraria um imóvel por ter características sustentáveis em sua concepção?

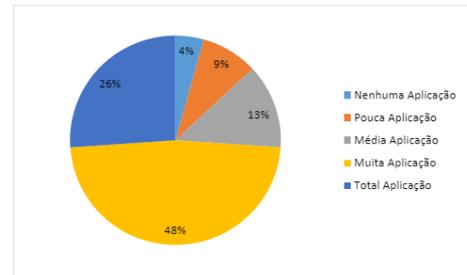
Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação
0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

Média Ponderada  
Amostra: 23

SUSTENTÁVEL  
INSUSTENTÁVEL

1	4,348%	INSUSTENTÁVEL
2	8,696%	INSUSTENTÁVEL
3	13,043%	INSUSTENTÁVEL
11	47,826%	SUSTENTÁVEL
6	26,087%	SUSTENTÁVEL
32,32514178		

17	73,913%	SUSTENTÁVEL
6	26,087%	INSUSTENTÁVEL
61,43667297		



13- Para você qual o grau de percepção das ações realizadas pelas construtoras que envolvem sustentabilidade?

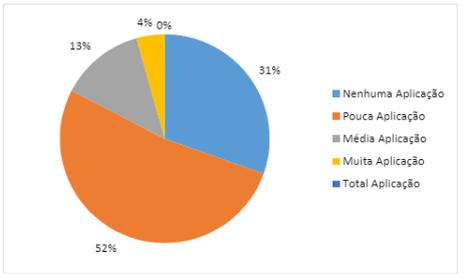
Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação
0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

Média Ponderada  
Amostra: 23

SUSTENTÁVEL  
INSUSTENTÁVEL

7	30,435%	INSUSTENTÁVEL
12	52,174%	INSUSTENTÁVEL
3	13,043%	INSUSTENTÁVEL
1	4,348%	SUSTENTÁVEL
0	0,000%	SUSTENTÁVEL
38,37429112		

1	4,348%	SUSTENTÁVEL
22	95,652%	INSUSTENTÁVEL
8,31758034		



12- Você acha que os prédios ofertados na cidade possuem muitas áreas verdes?

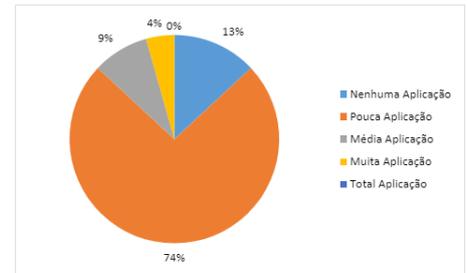
Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação
0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

Média Ponderada  
Amostra: 23

SUSTENTÁVEL  
INSUSTENTÁVEL

3	13,043%	INSUSTENTÁVEL
17	73,913%	INSUSTENTÁVEL
2	8,696%	INSUSTENTÁVEL
1	4,348%	SUSTENTÁVEL
0	0,000%	SUSTENTÁVEL
57,2778828		

1	4,348%	SUSTENTÁVEL
22	95,652%	INSUSTENTÁVEL
8,31758034		



11- As construtoras possuem na apresentação de seu portfólio à sociedade ações e ideias voltadas a sustentabilidade?

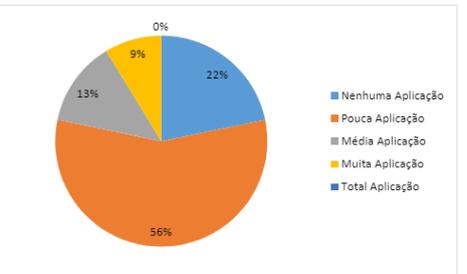
Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação
0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

Média Ponderada  
Amostra: 23

SUSTENTÁVEL  
INSUSTENTÁVEL

5	21,739%	INSUSTENTÁVEL
13	56,522%	INSUSTENTÁVEL
3	13,043%	INSUSTENTÁVEL
2	8,696%	SUSTENTÁVEL
0	0,000%	SUSTENTÁVEL
39,1304348		

2	8,696%	SUSTENTÁVEL
21	91,304%	INSUSTENTÁVEL
15,879017		



10- Qual o grau de envolvimento e investimento em sua vida (bens, iniciativas) com a sustentabilidade?

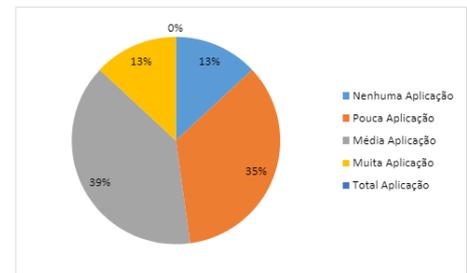
Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação
0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

Média Ponderada  
Amostra: 23

SUSTENTÁVEL  
INSUSTENTÁVEL

3	13,043%	INSUSTENTÁVEL
8	34,783%	INSUSTENTÁVEL
9	39,130%	INSUSTENTÁVEL
3	13,043%	SUSTENTÁVEL
0	0,000%	SUSTENTÁVEL
30,8128544		

3	13,043%	SUSTENTÁVEL
20	86,957%	INSUSTENTÁVEL
22,68431		



9- Você conseguiria mensurar o quanto se investe hoje em sustentabilidade nas cidades?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	3	13,043% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	18	78,261% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	2	8,696% <b>SUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	0	0,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	0	0,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>

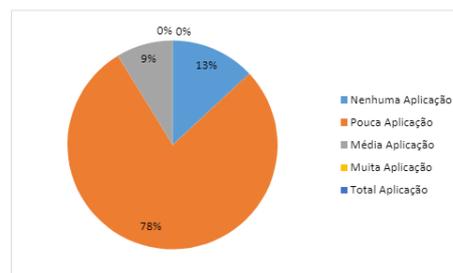
63,705104

Média Ponderada

Amostra: 23

SUSTENTÁVEL 0 0,000% **SUSTENTÁVEL**  
 INSUSTENTÁVEL 23 100,000% **INSUSTENTÁVEL**

0



8- Diante de sua percepção qual o grau de importância que as prefeituras e órgãos públicos dão a sustentabilidade para o setores publico e privado

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	3	13,043% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	12	52,174% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	5	21,739% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	1	4,348% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	2	8,696% <b>SUSTENTÁVEL</b>

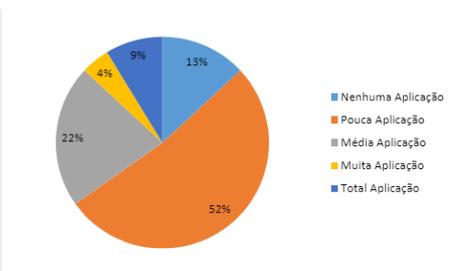
34,5935728

Média Ponderada

Amostra: 23

SUSTENTÁVEL 3 13,043% **SUSTENTÁVEL**  
 INSUSTENTÁVEL 20 86,957% **INSUSTENTÁVEL**

22,68431



7- Na sua opinião a cidade de Aracaju desempenha um papel importante para a sustentabilidade?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	1	4,348% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	12	52,174% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	10	43,478% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	0	0,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	0	0,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>

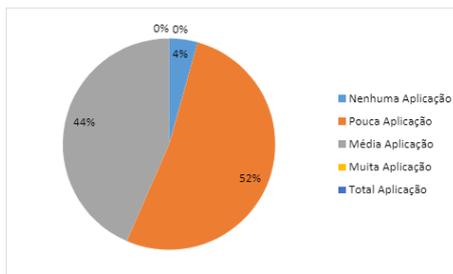
46,31379962

Média Ponderada

Amostra: 23

SUSTENTÁVEL 0 0,000% **SUSTENTÁVEL**  
 INSUSTENTÁVEL 23 100,000% **INSUSTENTÁVEL**

0



6- Na sua avaliação, na sociedade, são tratados com frequência os assuntos ligados ao Meio Ambiente?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	16	69,565% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	5	21,739% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	2	8,696% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	0	0,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>

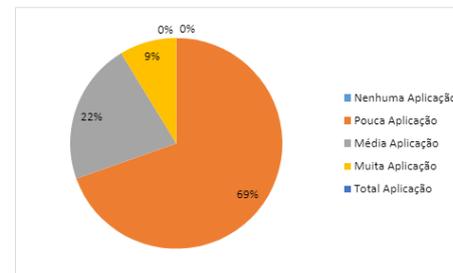
53,87523629

Média Ponderada

Amostra: 23

SUSTENTÁVEL 2 8,696% **SUSTENTÁVEL**  
 INSUSTENTÁVEL 21 91,304% **INSUSTENTÁVEL**

15,87901701



5- Você julga importante a formação ambiental na sociedade, para que as pessoas saibam como contribuir com a sustentabilidade?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	1	4,167% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	1	4,167% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	4	16,667% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	18	75,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>

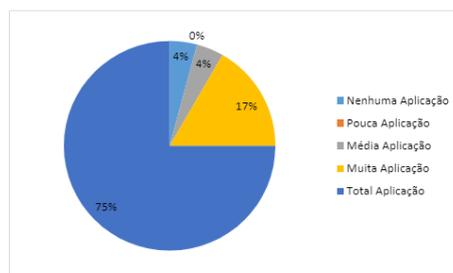
59,375

Média Ponderada

Amostra: 24

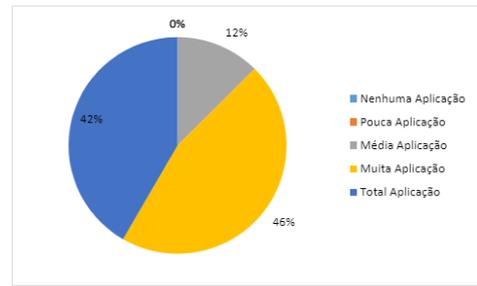
SUSTENTÁVEL 22 91,667% **SUSTENTÁVEL**  
 INSUSTENTÁVEL 2 8,333% **INSUSTENTÁVEL**

84,7222222



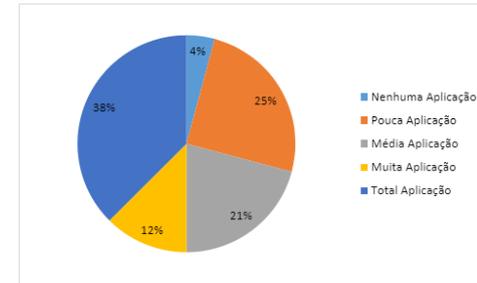
4 - Você julga que a solução dos problemas ambientais, depende de decisões dos governos e das grandes empresas?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação			
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
4 a 5,9	Média Aplicação	3	12,500%	INSUSTENTÁVEL
6 a 9,9	Muita Aplicação	11	45,833%	SUSTENTÁVEL
10	Total Aplicação	10	41,667%	SUSTENTÁVEL
Média Ponderada		39,93055556		
Amostra: 24				
SUSTENTÁVEL		21	87,500%	SUSTENTÁVEL
INSUSTENTÁVEL		3	12,500%	INSUSTENTÁVEL
		78,125		



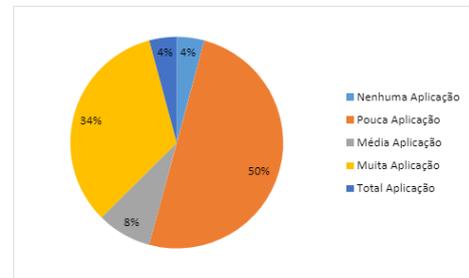
3 - Você julga que a solução dos problemas ambientais, depende de pequenas ações de todos, no seu dia-a-dia?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação			
0	Nenhuma Aplicação	1	4,167%	INSUSTENTÁVEL
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	6	25,000%	INSUSTENTÁVEL
4 a 5,9	Média Aplicação	5	20,833%	INSUSTENTÁVEL
6 a 9,9	Muita Aplicação	3	12,500%	SUSTENTÁVEL
10	Total Aplicação	9	37,500%	SUSTENTÁVEL
Média Ponderada		26,38888889		
Amostra: 24				
SUSTENTÁVEL		12	50,000%	SUSTENTÁVEL
INSUSTENTÁVEL		12	50,000%	INSUSTENTÁVEL
		50		



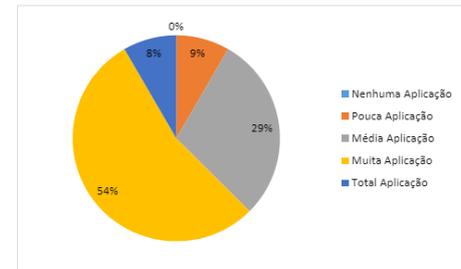
2 - Você realiza ações para proteger o meio ambiente no dia-a-dia? Como economia de água, de energia, reciclagem, utilizar transportes alternativos

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação			
0	Nenhuma Aplicação	1	4,167%	INSUSTENTÁVEL
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	12	50,000%	INSUSTENTÁVEL
4 a 5,9	Média Aplicação	2	8,333%	INSUSTENTÁVEL
6 a 9,9	Muita Aplicação	8	33,333%	SUSTENTÁVEL
10	Total Aplicação	1	4,167%	SUSTENTÁVEL
Média Ponderada		37,15277778		
Amostra: 24				
SUSTENTÁVEL		9	37,500%	SUSTENTÁVEL
INSUSTENTÁVEL		15	62,500%	INSUSTENTÁVEL
		46,875		



1- Quantifique seu interesse pelos assuntos relacionados com o Meio Ambiente?

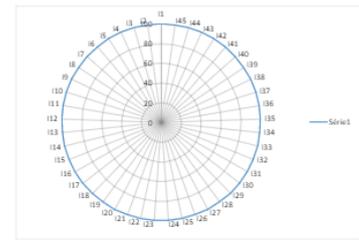
Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação			
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	2	8,333%	INSUSTENTÁVEL
4 a 5,9	Média Aplicação	7	29,167%	INSUSTENTÁVEL
6 a 9,9	Muita Aplicação	13	54,167%	SUSTENTÁVEL
10	Total Aplicação	2	8,333%	SUSTENTÁVEL
Média Ponderada		39,23611111		
Amostra: 24				
SUSTENTÁVEL		15	62,500%	SUSTENTÁVEL
INSUSTENTÁVEL		9	37,500%	INSUSTENTÁVEL
		53,125		



## CONSTRUTORAS

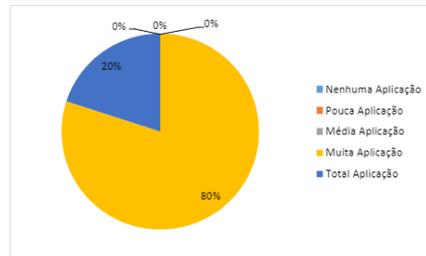
3,3709915	2,409693	5,741226	<b>1,3375</b>	I29	52,00	49,04297	100,5215	<b>361,8513</b>	I29	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I29
5,7017666				I30	100,00				I30	100,00				I30
5,7017666	2,409693	5,741226	<b>1,3375</b>	I30	100,00	49,04297	100,5215	<b>361,8513</b>	I30	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I30
3,3709915				I31	52,00				I31	100,00				I31
3,3709915	2,409693	5,741226	<b>1,3375</b>	I31	52,00	49,04297	100,5215	<b>361,8513</b>	I31	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I31
5,7017666				I32	100,00				I32	100,00				I32
5,7017666	0,795473	6,099503	<b>2,262277</b>	I32	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I32	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I32
5,7017666				I33	100,00				I33	100,00				I33
5,7017666	0,795473	6,099503	<b>2,262277</b>	I33	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I33	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I33
5,7017666				I34	100,00				I34	100,00				I34
5,7017666	0,795473	6,099503	<b>2,262277</b>	I34	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I34	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I34
5,7017666				I35	100,00				I35	100,00				I35
5,7017666	1,695518	5,772601	<b>1,645759</b>	I35	100,00	34,00522	101,0026	<b>473,1902</b>	I35	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I35
4,1479165				I36	68,00				I36	100,00				I36
4,1479165	1,695518	5,772601	<b>1,645759</b>	I36	68,00	34,00522	101,0026	<b>473,1902</b>	I36	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I36
5,7017666				I37	100,00				I37	100,00				I37
5,7017666	0,795473	6,099503	<b>2,262277</b>	I37	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I37	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I37
5,7017666				I38	100,00				I38	100,00				I38
5,7017666	0,795473	6,099503	<b>2,262277</b>	I38	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I38	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I38
5,7017666				I39	100,00				I39	100,00				I39
5,7017666	0,795473	6,099503	<b>2,262277</b>	I39	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I39	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I39
5,7017666				I40	100,00				I40	100,00				I40
5,7017666	2,59388	5,736203	<b>1,260436</b>	I40	100,00	52,89071	100,4454	<b>334,0166</b>	I40	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I40
3,1767602				I41	48,00				I41	100,00				I41
3,1767602	1,095272	4,209974	<b>0,916941</b>	I41	48,00	21,52976	68,76488	<b>227,1313</b>	I41	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I41
4,1479165				I42	68,00				I42	100,00				I42
4,1479165	0,57869	4,437262	<b>1,197256</b>	I42	68,00	9,486914	72,74346	<b>321,7693</b>	I42	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I42
4,1479165				I43	68,00				I43	100,00				I43
4,1479165	0,57869	4,437262	<b>1,197256</b>	I15	68,00	9,486914	72,74346	<b>321,7693</b>	I15	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I43
4,1479165				I16	68,00				I16	100,00				I44
4,1479165	1,695518	5,772601	<b>1,645759</b>	I16	68,00	34,00522	101,0026	<b>473,1902</b>	I16	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I16
5,7017666				I17	100,00				I17	100,00				I17
5,7017666	0,795473	6,099503	<b>2,262277</b>	I17	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I17	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I17
5,7017666				I18	100,00				I18	100,00				I18
5,7017666	1,695518	5,772601	<b>1,645759</b>	I18	100,00	34,00522	101,0026	<b>473,1902</b>	I18	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I18
4,1479165				I19	68,00				I19	100,00				I19
4,1479165	1,695518	5,772601	<b>1,645759</b>	I19	68,00	34,00522	101,0026	<b>473,1902</b>	I19	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I19
5,7017666				I20	100,00				I20	100,00				I20
5,7017666	1,695518	5,772601	<b>1,645759</b>	I20	100,00	34,00522	101,0026	<b>473,1902</b>	I20	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I20
4,1479165				I21	68,00				I21	100,00				I21
4,1479165	1,695518	5,772601	<b>1,645759</b>	I21	68,00	34,00522	101,0026	<b>473,1902</b>	I21	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I21
5,7017666				I22	100,00				I22	100,00				I22
5,7017666	0,795473	6,099503	<b>2,262277</b>	I22	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I22	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I22
5,7017666				I23	100,00				I23	100,00				I23
5,7017666	0,795473	6,099503	<b>2,262277</b>	I23	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I23	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I23
5,7017666				I24	100,00				I24	100,00				I24
5,7017666	0,795473	6,099503	<b>2,262277</b>	I24	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I24	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I24
5,7017666				I25	100,00				I25	100,00				I25
5,7017666	0,795473	6,099503	<b>2,262277</b>	I25	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I25	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I25
5,7017666				I26	100,00				I26	100,00				I26
5,7017666	1,695518	5,772601	<b>1,645759</b>	I26	100,00	34,00522	101,0026	<b>473,1902</b>	I26	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I26
4,1479165				I27	68,00				I27	100,00				I27
4,1479165	1,095272	4,209974	<b>0,916941</b>	I27	68,00	21,52976	68,76488	<b>227,1313</b>	I27	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I27
3,1767602				I28	48,00				I28	100,00				I28
3,1767602	0,496148	3,52195	<b>0,745193</b>	I28	48,00	8,036302	54,01815	<b>173,6886</b>	I28	100,00	13,95134	106,9757	<b>695,868</b>	I28
3,3709915				I29	52,00				I29	100,00				I29

Vpn	Dn	Pn	Sn	%	Dn	Pn	Sn	%	Dn	Pn	Sn
4,1479165	1,695518	5,772601	1,645759	68,00	34,00522	101,00206	473,1902	100,00	13,95134	106,9757	695,868
5,7017666				100,00				100,00			
5,7017666	0,795473	6,099503	2,262277	100,00	13,95134	106,9757	695,868	100,00	13,95134	106,9757	695,868
5,7017666				100,00				100,00			
5,7017666	0,795473	6,099503	2,262277	100,00	13,95134	106,9757	695,868	100,00	13,95134	106,9757	695,868
5,7017666				100,00				100,00			
5,7017666	1,695518	5,772601	1,645759	100,00	34,00522	101,00206	473,1902	100,00	13,95134	106,9757	695,868
4,1479165				68,00				100,00			
4,1479165	0,57869	4,437262	1,197256	68,00	9,486914	72,74346	321,7693	100,00	13,95134	106,9757	695,868
4,1479165				68,00				100,00			
4,1479165	1,695518	5,772601	1,645759	68,00	34,00522	101,00206	473,1902	100,00	13,95134	106,9757	695,868
5,7017666				100,00				100,00			
5,7017666	2,409693	5,741226	1,3375	100,00	49,04297	100,5215	361,8513	100,00	13,95134	106,9757	695,868
3,3709915				52,00	8,036302	54,01815	173,6886	100,00	13,95134	106,9757	695,868
3,3709915	0,496148	3,52195	0,745193	48,00				100,00			
3,1767602	2,59388	5,736203	1,260436	48,00	52,89071	100,4454	334,0166	100,00	13,95134	106,9757	695,868
5,7017666				100,00				100,00			
5,7017666	2,409693	5,741226	1,3375	100,00	49,04297	100,5215	361,8513	100,00	13,95134	106,9757	695,868
3,3709915				52,00				100,00			
3,3709915	2,409693	5,741226	1,3375	52,00	49,04297	100,5215	361,8513	100,00	13,95134	106,9757	695,868
5,7017666				100,00				100,00			
5,7017666	0,795473	6,099503	2,262277	100,00	13,95134	106,9757	695,868	100,00	13,95134	106,9757	695,868
5,7017666				100,00				100,00			
5,7017666	2,59388	5,736203	1,260436	100,00	52,89071	100,4454	334,0166	100,00	13,95134	106,9757	695,868
3,1767602				48,00				100,00			
3,1767602	1,095272	4,209974	0,916941	48,00	21,52976	68,76488	227,1313	100,00	13,95134	106,9757	695,868
4,1479165				68,00				100,00			



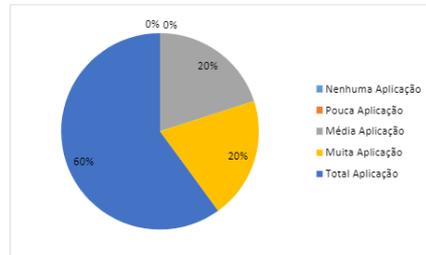
45-Sabendo que os pilares da sustentabilidade são três, os quais se desenvolvem no âmbito ambiental, social e económico, qual o envolvimento da empresa na correlação desses três pilares, tendo em vista que o setor económico acaba se beneficiando por demais nessa parcela?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
4 a 5,9	Média Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
6 a 9,9	Muita Aplicação	4	80,000% SUSTENTÁVEL
10	Total Aplicação	1	20,000% SUSTENTÁVEL
		68	
Média Ponderada			
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		5	100,000% SUSTENTÁVEL
INSUSTENTÁVEL		0	0,000% INSUSTENTÁVEL
		100	



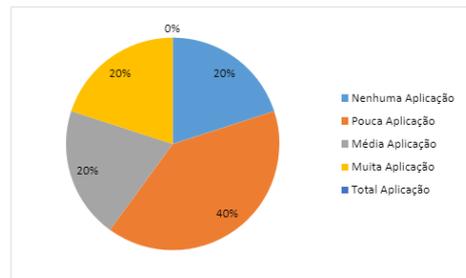
44-Mesmo sabendo que exista um custo adicional para que o empreendimento seja sustentável, apesar de que, esse custo dilua com a sua manutenção e o reuso de insumos com as instalações próprias, qual a preocupação da empresa em ser relacionada com a sustentabilidade?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
4 a 5,9	Média Aplicação	1	20,000% INSUSTENTÁVEL
6 a 9,9	Muita Aplicação	1	20,000% SUSTENTÁVEL
10	Total Aplicação	3	60,000% SUSTENTÁVEL
		44	
Média Ponderada			
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		4	80,000% SUSTENTÁVEL
INSUSTENTÁVEL		1	20,000% INSUSTENTÁVEL
		68	

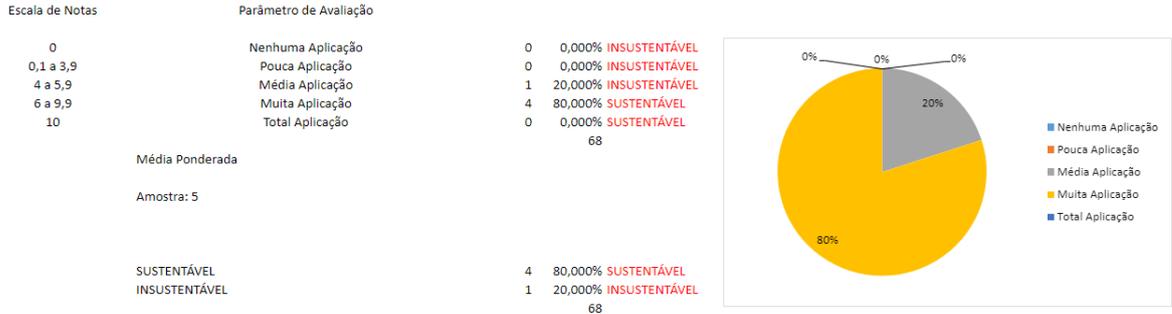


43-Baseado numa concorrência de negócio, a empresa deixaria de lado as questões sustentáveis para tornar o imóvel mais competitivo economicamente, isto é, mais barato?

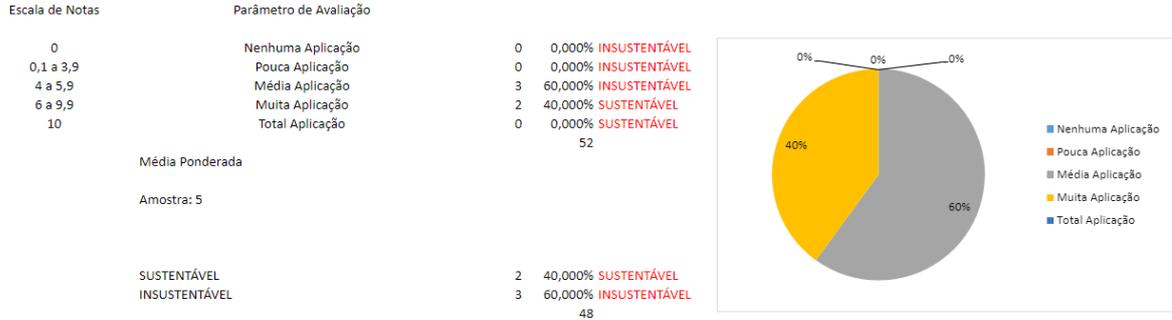
Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação	1	20,000% SUSTENTÁVEL
0	Nenhuma Aplicação	2	40,000% SUSTENTÁVEL
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	1	20,000% SUSTENTÁVEL
4 a 5,9	Média Aplicação	1	20,000% INSUSTENTÁVEL
6 a 9,9	Muita Aplicação	1	20,000% SUSTENTÁVEL
10	Total Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
		28	
Média Ponderada			
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		1	20,000% INSUSTENTÁVEL
INSUSTENTÁVEL		4	80,000% SUSTENTÁVEL
		68	



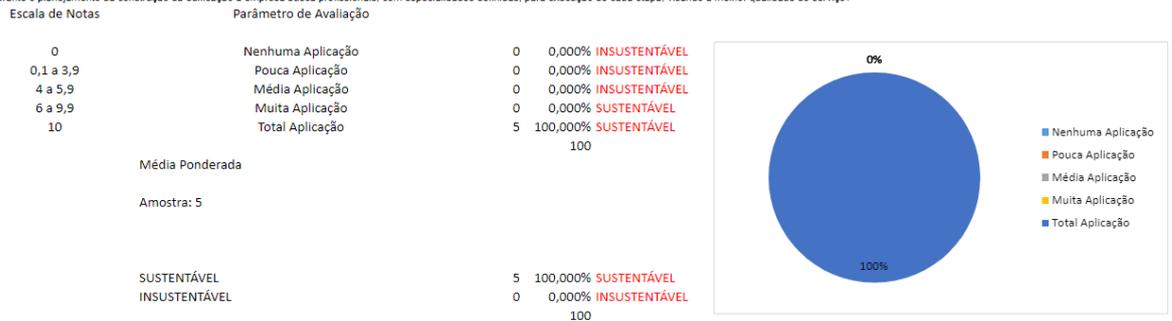
42-Sabendo que sempre existe variabilidade econômica diante do mercado instável e de uma falta de planejamento, a empresa prioriza os itens de sustentabilidade previstos quando ocorre essas questões?



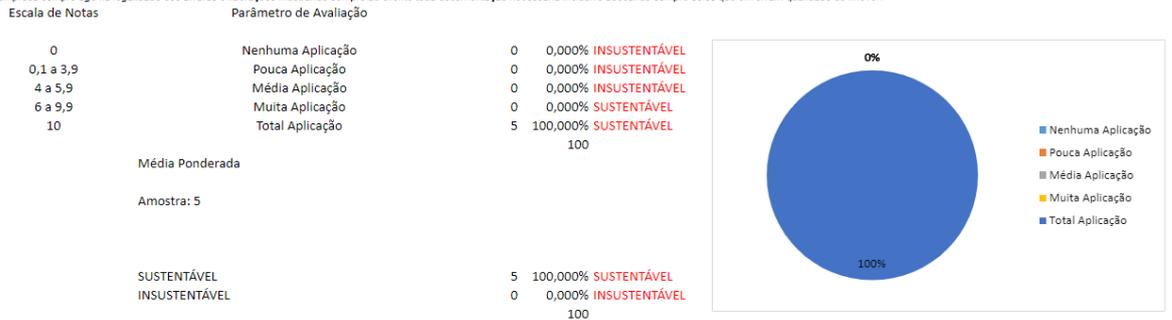
41-No planejamento econômico da construtora, o qual ilustra os custos e oscilações do mercado, está prevista alguma verba direcionada aos padrões sustentáveis da edificação?



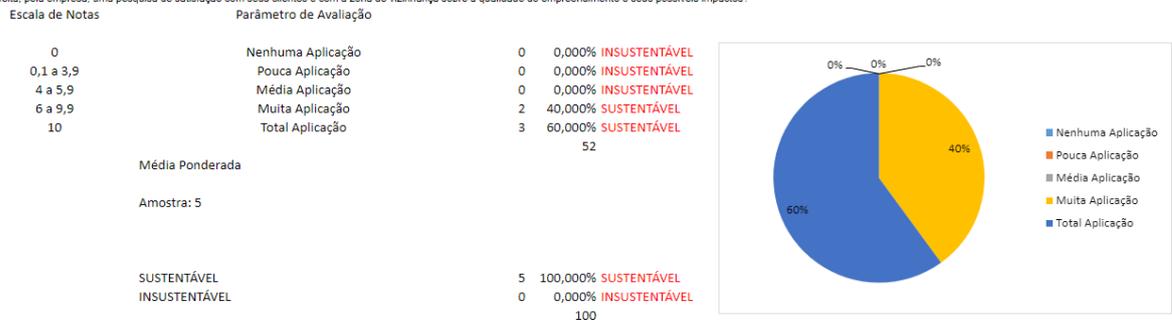
40-Durante o planejamento da construção da edificação a empresa busca profissionais, com especialidades definidas, para execução de cada etapa, visando a melhor qualidade do serviço?



39-A empresa sempre age na legalidade dos alvarás e liberações mostrando sempre ao cliente toda documentação necessária inclusive buscando sempre selos que envolvam qualidade do imóvel?

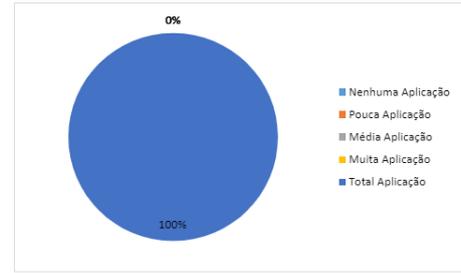


38-É feita, pela empresa, uma pesquisa de satisfação com seus clientes e com a zona de vizinhança sobre a qualidade do empreendimento e seus possíveis impactos?



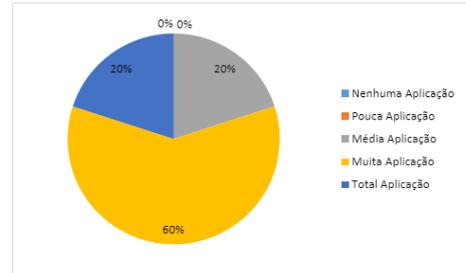
37-A construtora projeta e aplica, em seus empreendimentos, a norma de acessibilidade NBR 9050?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	0	0,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	5	100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada		100	
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		5	100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		100	



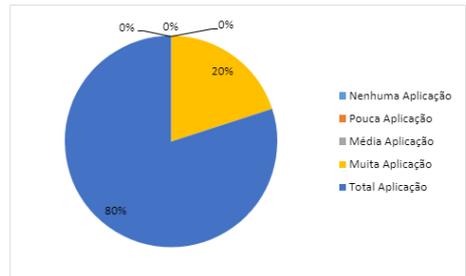
36-É mensurado, pela construtora, o nível e a taxa da qualidade do ar da edificação e da sua zona de vizinhança?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	1	20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	3	60,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	1	20,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada		44	
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		4	80,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		1	20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		68	



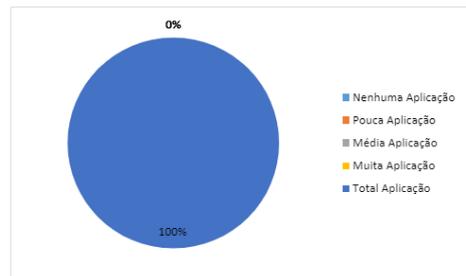
35-É pensado, projetado e executado em seu empreendimento padrões relativos ao conforto ambiental?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	1	20,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	4	80,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada		68	
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		5	100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		100	



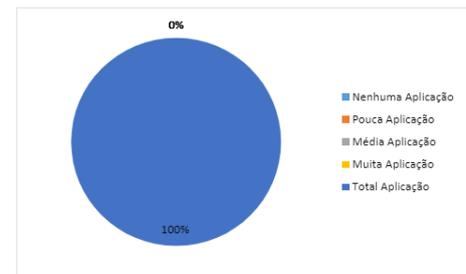
34 - É pensado, projetado e executado em seu empreendimento padrões relativos ao conforto térmico?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	5	100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada		100	
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		5	100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		100	



33 -A construtora solicita que em seus projetos, para execução, o profissional responsável valorize e utilize do aspectos e vantagens da iluminação natural?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	0	0,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	5	100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada		100	
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		5	100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		100	

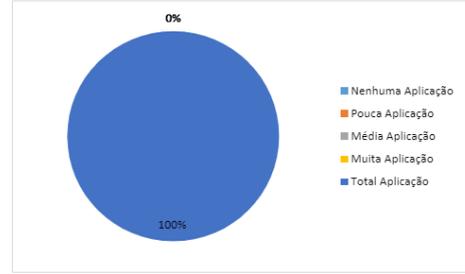


32 - Durante o processo de projeto e execução a construtora se preocupa com a qualidade dos ambientes entregues, isto é, a qualidade dos acabamentos, dos profissionais técnicos que executarão os serviços, e o relacionamento social com o publico?

Escala de Notas Parâmetro de Avaliação

0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
0	0,000%	SUSTENTÁVEL
5	100,000%	SUSTENTÁVEL



Média Ponderada

Amostra: 5

SUSTENTÁVEL  
INSUSTENTÁVEL

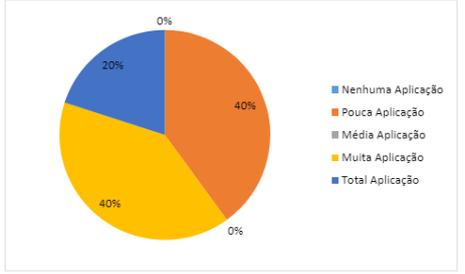
5	100,000%	SUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL

31 - É feito o processo de seleta coletiva na obra ou no empreendimento?

Escala de Notas Parâmetro de Avaliação

0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
2	40,000%	INSUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
2	40,000%	SUSTENTÁVEL
1	20,000%	SUSTENTÁVEL



Média Ponderada

Amostra: 5

SUSTENTÁVEL  
INSUSTENTÁVEL

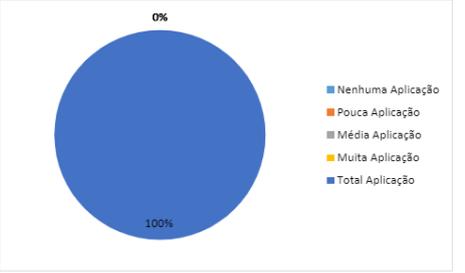
3	60,000%	SUSTENTÁVEL
2	40,000%	INSUSTENTÁVEL

30 - Existe na empresa o descarte correto dos resíduos sólidos?

Escala de Notas Parâmetro de Avaliação

0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
0	0,000%	SUSTENTÁVEL
5	100,000%	SUSTENTÁVEL



Média Ponderada

Amostra: 5

SUSTENTÁVEL  
INSUSTENTÁVEL

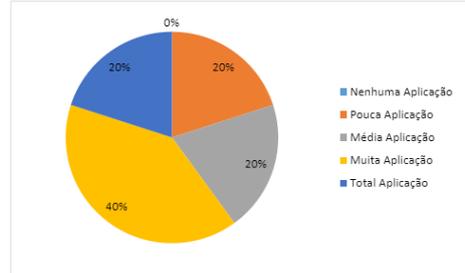
5	100,000%	SUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL

29 - A empresa possui algum sistema sustentável de gestão de materiais?

Escala de Notas Parâmetro de Avaliação

0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
1	20,000%	INSUSTENTÁVEL
1	20,000%	INSUSTENTÁVEL
2	40,000%	SUSTENTÁVEL
1	20,000%	SUSTENTÁVEL



Média Ponderada

Amostra: 5

SUSTENTÁVEL  
INSUSTENTÁVEL

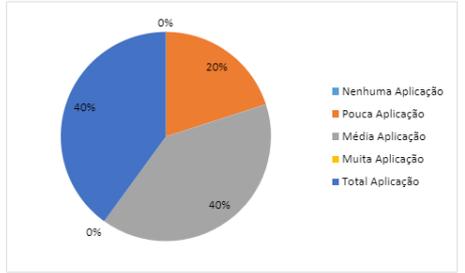
3	60,000%	SUSTENTÁVEL
2	40,000%	INSUSTENTÁVEL

28 - empresa faz uso de materiais de descarte na obra reutilizando-os em outros processos?

Escala de Notas Parâmetro de Avaliação

0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
1	20,000%	INSUSTENTÁVEL
2	40,000%	INSUSTENTÁVEL
0	0,000%	SUSTENTÁVEL
2	40,000%	SUSTENTÁVEL



Média Ponderada

Amostra: 5

SUSTENTÁVEL  
INSUSTENTÁVEL

2	40,000%	SUSTENTÁVEL
3	60,000%	INSUSTENTÁVEL

27 - A empresa foca em investimentos relacionados a questão ambiental?

Escala de Notas      Parâmetro de Avaliação

0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

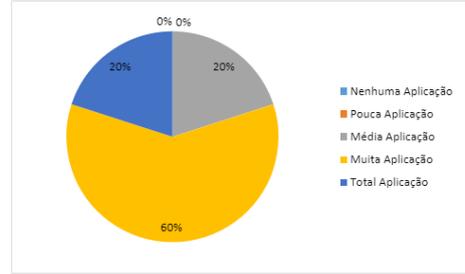
Média Ponderada

Amostra: 5

SUSTENTÁVEL  
INSUSTENTÁVEL

0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
1	20,000%	INSUSTENTÁVEL
3	60,000%	SUSTENTÁVEL
1	20,000%	SUSTENTÁVEL
44		

4	80,000%	SUSTENTÁVEL
1	20,000%	INSUSTENTÁVEL
68		



26 - Existe um planejamento que visa análise dos processos tecnológicos na execução, visando estar atentos a uma possível mudança de tecnologia, diante de uma evolução constante ou demanda?

Escala de Notas      Parâmetro de Avaliação

0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

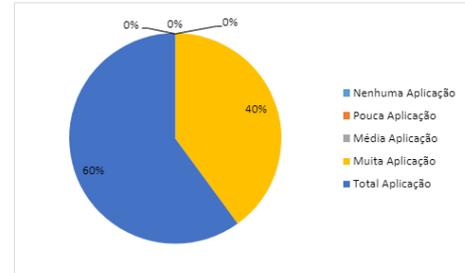
Média Ponderada

Amostra: 5

SUSTENTÁVEL  
INSUSTENTÁVEL

0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
2	40,000%	SUSTENTÁVEL
3	60,000%	SUSTENTÁVEL
52		

5	100,000%	SUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
100		



25 - Existe a eliminação correta, isto é, o descarte menos impactante ao meio ambiente das perdas no processo?

Escala de Notas      Parâmetro de Avaliação

0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

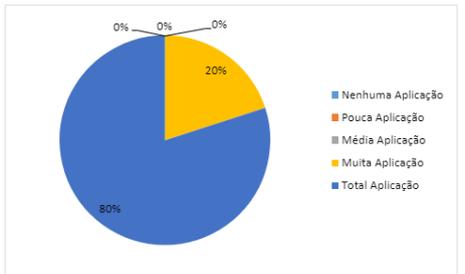
Média Ponderada

Amostra: 5

SUSTENTÁVEL  
INSUSTENTÁVEL

0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
1	20,000%	SUSTENTÁVEL
4	80,000%	SUSTENTÁVEL
68		

5	100,000%	SUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
100		



24 - É feita a substituição de insumos, em cada processo, quando os mesmos estão fora do padrão? Tendo como referência custo qualidade e prazo.

Escala de Notas      Parâmetro de Avaliação

0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

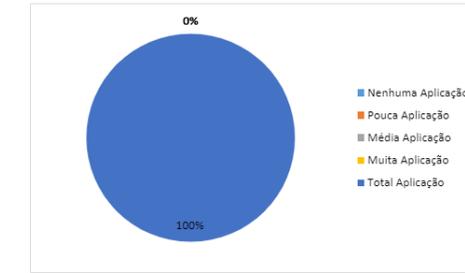
Média Ponderada

Amostra: 5

SUSTENTÁVEL  
INSUSTENTÁVEL

0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
5	100,000%	SUSTENTÁVEL
100		

5	100,000%	SUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
100		



23 - São levantados dados sobre os procedimentos executados no empreendimento?

Escala de Notas      Parâmetro de Avaliação

0	Nenhuma Aplicação
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação
4 a 5,9	Média Aplicação
6 a 9,9	Muita Aplicação
10	Total Aplicação

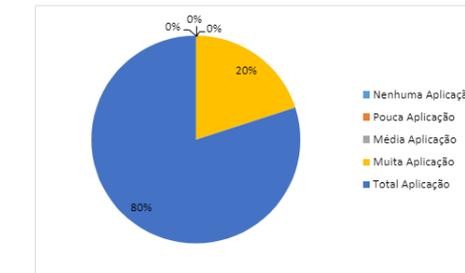
Média Ponderada

Amostra: 5

SUSTENTÁVEL  
INSUSTENTÁVEL

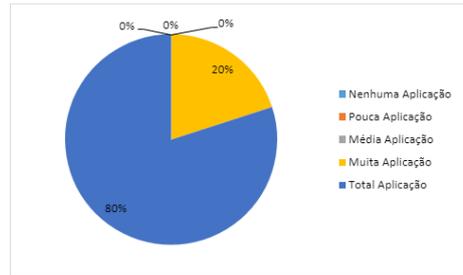
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
1	20,000%	SUSTENTÁVEL
4	80,000%	SUSTENTÁVEL
68		

5	100,000%	SUSTENTÁVEL
0	0,000%	INSUSTENTÁVEL
100		



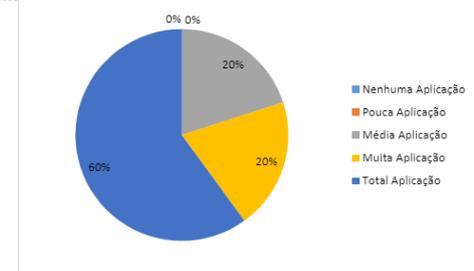
22 - Existe em cada obra, criado pela empresa, um planejamento de atividades, mapa de desenvolvimento de atividades, diário, semanal ou mensal?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
4 a 5,9	Média Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
6 a 9,9	Muita Aplicação	1	20,000% SUSTENTÁVEL
10	Total Aplicação	4	80,000% SUSTENTÁVEL
			68
	Média Ponderada		
	Amostra: 5		
	SUSTENTÁVEL	5	100,000% SUSTENTÁVEL
	INSUSTENTÁVEL	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
			100



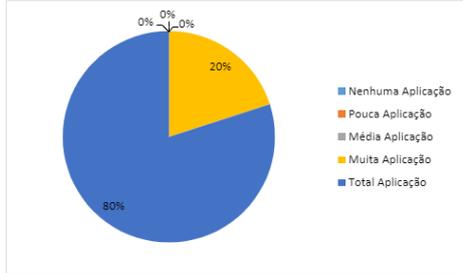
21-Á empresa possui um plano de gestão de pessoas e de gerenciamento de processos? Atribuindo dessa forma, a delegação de funções, melhorando o desempenho para das pessoas que trabalham em cada área

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
4 a 5,9	Média Aplicação	1	20,000% INSUSTENTÁVEL
6 a 9,9	Muita Aplicação	1	20,000% SUSTENTÁVEL
10	Total Aplicação	3	60,000% SUSTENTÁVEL
			44
	Média Ponderada		
	Amostra: 5		
	SUSTENTÁVEL	4	80,000% SUSTENTÁVEL
	INSUSTENTÁVEL	1	20,000% INSUSTENTÁVEL
			68



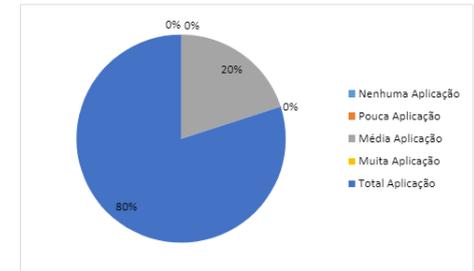
20-A empresa aplica um processo de redução de etapas de produção através de tecnologia planejamento e um bom desenvolvimento?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
4 a 5,9	Média Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
6 a 9,9	Muita Aplicação	1	20,000% SUSTENTÁVEL
10	Total Aplicação	4	80,000% SUSTENTÁVEL
			68
	Média Ponderada		
	Amostra: 5		
	SUSTENTÁVEL	5	100,000% SUSTENTÁVEL
	INSUSTENTÁVEL	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
			100



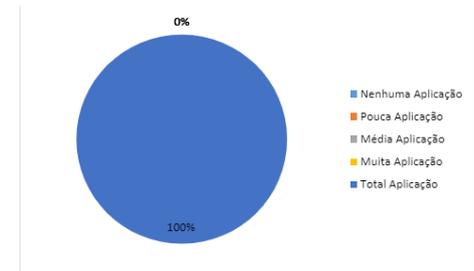
19-Em relação ao processo construtivo, a empresa desenvolve técnicas de produção alternativas?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
4 a 5,9	Média Aplicação	1	20,000% INSUSTENTÁVEL
6 a 9,9	Muita Aplicação	0	0,000% SUSTENTÁVEL
10	Total Aplicação	4	80,000% SUSTENTÁVEL
			68
	Média Ponderada		
	Amostra: 5		
	SUSTENTÁVEL	4	80,000% SUSTENTÁVEL
	INSUSTENTÁVEL	1	20,000% INSUSTENTÁVEL
			68



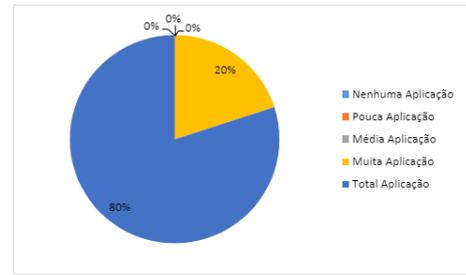
18-É pensado durante o projeto e sua execução no sistema individualizado de energia?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
4 a 5,9	Média Aplicação	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
6 a 9,9	Muita Aplicação	0	0,000% SUSTENTÁVEL
10	Total Aplicação	5	100,000% SUSTENTÁVEL
			100
	Média Ponderada		
	Amostra: 5		
	SUSTENTÁVEL	5	100,000% SUSTENTÁVEL
	INSUSTENTÁVEL	0	0,000% INSUSTENTÁVEL
			100



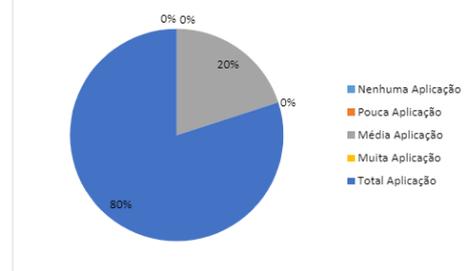
17-A construtora trabalha visando os sistemas de energia renovável, como solar, eólica ou outra semelhante?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	1	20,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	4	80,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada		68	
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		5	100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		100	



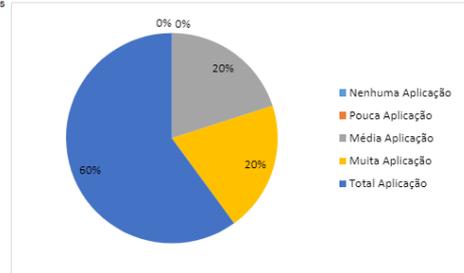
16-Os projetos desenvolvidos pela empresa visam os critérios de eficiência energética?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	1	20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	0	0,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	4	80,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada		68	
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		4	80,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		1	20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		68	



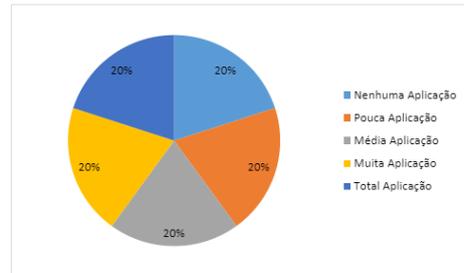
15- A empresa desenvolve um sistema de carta solar para o empreendimento? Visando o bem-estar humano e edifitório baseado nas condições climáticas

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	1	20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	1	20,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	3	60,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada		44	
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		4	80,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		1	20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		68	



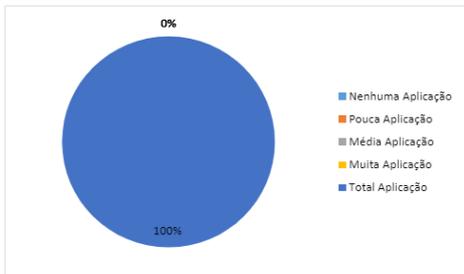
14- Além do processo de conscientização sobre a questão do uso da água, a empresa aplica o PURA (Programa de Uso Racional da Água)?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	1	20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	1	20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	1	20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	1	20,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	1	20,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada		20	
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		2	40,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		3	60,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		48	



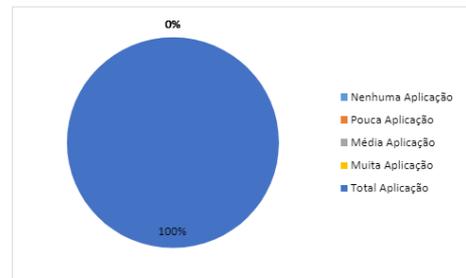
13- As instalações Hidráulicas executadas sempre estão de acordo com as normas vigentes? Bem como o material para execução sempre provem de empresas que apresentam selos de qualidade reconhecidos?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	0	0,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	5	100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada		100	
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		5	100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		100	



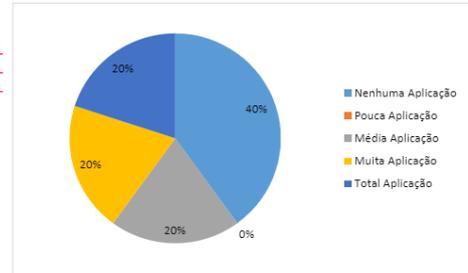
12- Apesar de já estar previsto em lei, a empresa cria seus empreendimentos com o sistema de medição individualizada de águas?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	0	0,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	5	100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada		100	
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		5	100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		100	



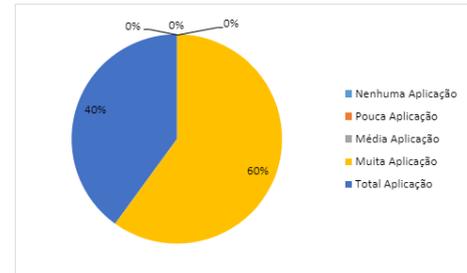
11- Existe a cultura do reuso de água na obra ou edificação? Através de água cinzas, captação de água da chuva, etc.

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	2	40,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	1	20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	1	20,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	1	20,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada		28	
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		2	40,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		3	60,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		52	



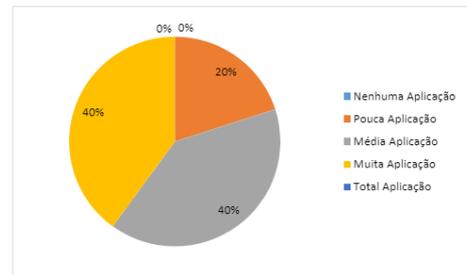
10- Os equipamentos que envolvem uso de água, potável ou de produção, são sempre novos e/ou são feitas manutenções periódicas?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	3	60,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	2	40,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada		52	
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		5	100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		100	



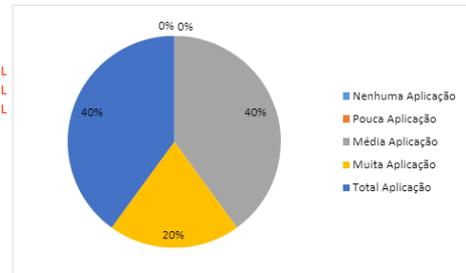
9- Existem sistemas preventivos que impeçam ou previnam que haja uma possível perda e/ou desperdício de água durante a obra?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	1	20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	2	40,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	2	40,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	0	0,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada		36	
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		2	40,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		3	60,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		48	



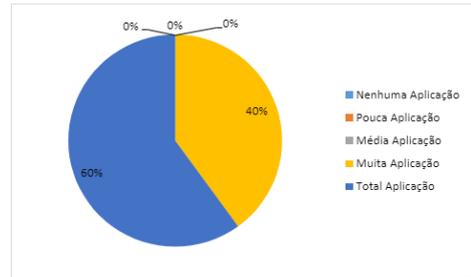
8 - A empresa aplica um plano de uso racional de água juntamente atrelado a cultura de conscientização?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	2	40,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	1	20,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	2	40,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada		36	
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		3	60,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		2	40,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		52	



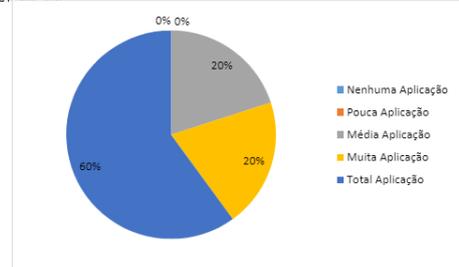
7 - É feito ou existe um projeto sobre a avaliação da capacidade hídrica do empreendimento?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação	
0	Nenhuma Aplicação	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	2 40,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	3 60,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
		52
	Média Ponderada	
	Amostra: 5	
	SUSTENTÁVEL	5 100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
	INSUSTENTÁVEL	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		100



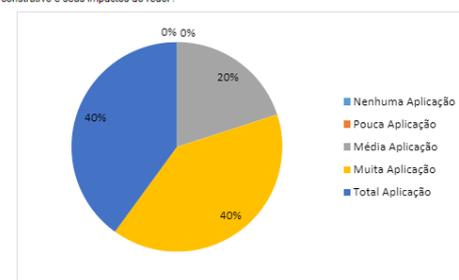
6 - A empresa tem a cultura de relacionamento social para mostrar o compromisso da mesma em lidar com o impactos possíveis causados e como ela planeja resolvê-los?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação	
0	Nenhuma Aplicação	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	1 20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	1 20,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	3 60,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
		44
	Média Ponderada	
	Amostra: 5	
	SUSTENTÁVEL	4 80,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
	INSUSTENTÁVEL	1 20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		68



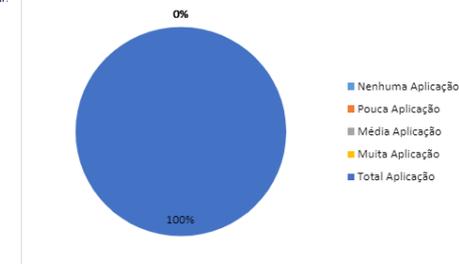
5 - Mesmo tendo sempre como foco a acessibilidade, prevista pela NBR 9050 para os projetos, se é pensado também nessa acessibilidade para o processo construtivo e seus impactos ao redor?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação	
0	Nenhuma Aplicação	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	1 20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	2 40,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	2 40,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
		36
	Média Ponderada	
	Amostra: 5	
	SUSTENTÁVEL	4 80,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
	INSUSTENTÁVEL	1 20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		68



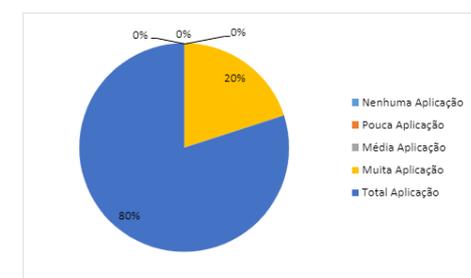
4 - A empresa sempre cria e desenvolve um estudo de viabilidade, com a finalidade de entender onde será executado o projeto e faz reconhecimento do local?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação	
0	Nenhuma Aplicação	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	0 0,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	5 100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
		100
	Média Ponderada	
	Amostra: 5	
	SUSTENTÁVEL	5 100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
	INSUSTENTÁVEL	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		100



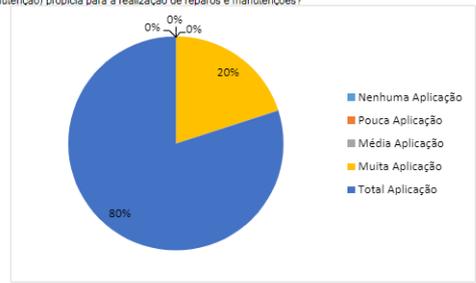
3 - Existe um planejamento criado para não gerar prejuízo com o entorno do local onde vai ser realizado a obra?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação	
0	Nenhuma Aplicação	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	1 20,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	4 80,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
		68
	Média Ponderada	
	Amostra: 5	
	SUSTENTÁVEL	5 100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
	INSUSTENTÁVEL	0 0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
		100



2 - Durante o processo construtivo a empresa se preocupa em sempre deixar uma área livre (para manobra, chegada de matérias, equipamentos de manutenção) propícia para a realização de reparos e manutenções?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	1	20,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	4	80,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada			68
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		5	100,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
			100



1- O quanto a empresa se preocupa, no momento de implantação projetual e de obra, com a zona de vizinhança onde o empreendimento será edificado?

Escala de Notas	Parâmetro de Avaliação		
0	Nenhuma Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
0,1 a 3,9	Pouca Aplicação	0	0,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
4 a 5,9	Média Aplicação	1	20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
6 a 9,9	Muita Aplicação	1	20,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
10	Total Aplicação	3	60,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
Média Ponderada			44
Amostra: 5			
SUSTENTÁVEL		4	80,000% <b>SUSTENTÁVEL</b>
INSUSTENTÁVEL		1	20,000% <b>INSUSTENTÁVEL</b>
			68

