



Análise crítica da implantação da certificação LEED em edificações comerciais no estado de Pernambuco.

Critical analysis of the implementation of Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) certification in commercial buildings in the state of Pernambuco.

Estephannie Fernanda de Andrade, Graduada em arquitetura e urbanismo, Unifavip-Yduqs

Estephannie-fernanda@hotmail.com

Fábia Kamilly Gomes de Andrade, Mestre em engenharia civil, Unifavip-Yduqs.

fabiakamilly@hotmail.com

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma análise crítica da implantação da Certificação LEED em projetos arquitetônicos comerciais em Pernambuco. Para tanto, foi caracterizado inicialmente o conhecimento da certificação LEED em três agentes do processo de projeto arquitetônico por amostragem através da aplicação de questionários, sendo eles: os arquitetos, os estudantes de arquitetura e os clientes. Posteriormente, um edifício comercial de grande porte localizado no município de Caruaru-PE foi utilizado como estudo de caso, a fim de verificar as oportunidades de melhoria e dificuldades para implantação dos requisitos mínimos exigidos pela certificação, através da aplicação de questionário desenvolvido e elaboração de gráfico de pontuação alcançável. Como resultados, têm-se um gráfico de pontuação alcançável pela edificação, levando em conta a realidade da mesma e também a identificação das limitações da certificação LEED em Pernambuco, a partir dos resultados extraídos dos questionários.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Certificação LEED; Edificações comerciais.

Abstract

This work aimed to develop a critical analysis of the implementation of LEED Certification in commercial architectural projects in Pernambuco. To this end, among the methodological procedures, questionnaires were developed and applied to the three agents in the architectural design process (architects, architecture students and clients); as well as a questionnaire was developed and applied to the manager of Caruaru Shopping, which was taken as a case study and enabled the achievement of a graph of achievable punctuation of the building, to obtain



LEED Certification. The research proposal aimed to identify the existing difficulties for the implementation of certification in an existing commercial building, paying attention to the main parties involved (architect and client). As a result, there is a graph of score achievable by the building, taking into account its reality and also the identification of the limitations of LEED certification in Pernambuco, based on the results extracted from the questionnaires.

Keywords: Sustainability; LEED certification; Commercial buildings

1. Introdução

A revolução industrial e a consequente globalização acarretaram na exploração desenfreada dos recursos naturais, que em função do atendimento às necessidades de consumo mundial, causaram danos ao meio ambiente. Estima-se que o a construção civil é responsável por metade dos recursos explorados, sendo importante considerar a responsabilidade do setor (GUEDES, 2008).

Quando se trata de sustentabilidade na construção civil, existem diversas certificações e normas que atuam no direcionamento correto dos projetos para as melhores soluções, facilitando os resultados positivos e evitando o chamado “*greenwashing*”, termo utilizado para uma falsa propaganda de algo sustentável (GBC, 2019).

É válido salientar que o Brasil possui uma predisposição favorável às implantações de selos sustentáveis. Atualmente, existem vários selos no setor da construção civil e certificações vigentes voltadas para a edificação, como o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal, Certificação AQUA, Certificação LEED, GBC Casa e Condomínio, GBC Zero Energy, selo Procel PBE Edifica, entre outros. Essas certificações ambientais servem para comprovar a qualidade do ambiente e a eficiência das técnicas sustentáveis utilizadas, comprovando que se trata de uma edificação saudável (GBC, 2019).

A *United States Green Building Council* (USGBC) é uma organização não governamental de origem americana, criada em 1993, que concebeu em 1994, um sistema de avaliação do nível de sustentabilidade de uma edificação, a partir de uma certificação que se tornou referência mundial no ramo, denominada Certificação LEED. Atualmente, é o programa de certificação sustentável mais aceito e utilizado internacionalmente, registrado em mais de 167 países (GBC, 2018).

O Brasil ocupa o 4º lugar no ranking no número de certificações LEED, atrás da China, Canadá e Índia. O EUA não entra no ranking, pois é o país de origem da certificação e possui o maior índice de certificação do mundo, com 32.632 projetos. Estar entre os cinco países que mais certificam indica que existe interesse por desenvolvimento e construção sustentável no país, mas um dado igualmente relevante é a disparidade do número de registros feitos pelo Brasil e a Índia, que ocupa o terceiro lugar. Em um levantamento realizado no ano de 2018, o Brasil se encontrava com 531 projetos cadastrados e certificados, enquanto a Índia se encontrava com 899 (GBC, 2018). Essa diferença indica uma limitação ou algum tipo de dificuldade existente, pois o Brasil contempla pouco mais da metade dos projetos existentes na Índia, que é um país que apresenta inúmeros problemas sociais e de infraestrutura básica.



Apesar disto, vale ressaltar que o país asiático vem investindo cada vez mais em edificações sustentáveis. A Índia possui também um dos 10 edifícios mais sustentáveis do planeta e a cada ano que passa, o país ganha mais destaque em termos de construção civil sustentável, principalmente entre as edificações não habitacionais (GUIMARÃES, 2020).

Dentre esta tipologia, as edificações comerciais possuem grande relevância no meio urbano, principalmente as de grande porte, que impactam diretamente em seu entorno e diariamente uma grande quantidade de pessoas que transitam por elas. Os *Shoppings Centers* possuem um espaço de destaque nesse meio de edificações comerciais, sendo encontrados em cidades de médio e grande nível de urbanização (MARCHESINI; SANTOS, 2009).

Assim, o **objetivo geral** desta pesquisa foi realizar uma análise crítica da implantação da Certificação LEED em projetos arquitetônicos comerciais em Pernambuco. Para tanto, foram necessários o desenvolvimento e aplicação de questionários em três agentes envolvidos no processo de projeto arquitetônico (arquitetos, estudantes de arquitetura e clientes), a fim de compreender as relações atuais com a certificação. Também foi desenvolvido um questionário aplicado num shopping com a finalidade de elaborar um gráfico de pontuação alcançável para a certificação LEED e identificar as reais possibilidades para a edificação. Por fim, todas as informações adquiridas possibilitaram uma análise crítica dos dados e a comparação entre eles, verificando as semelhanças e as diferenças entre as respostas dos diferentes públicos.

2. USGBC e a certificação LEED

A USGBC desenvolveu um sistema de análise e avaliação do nível de sustentabilidade nas edificações, a Certificação LEED, vendo a necessidade de tal medição no meio da construção civil. Os propósitos da certificação são: promover o processo de projeto integrativo, reconhecer a liderança ambiental, definir o que é um *Green Building*, estimular a competição “verde”, despertar o senso crítico dos consumidores e transformar o mercado da construção civil, sendo seu principal objetivo o incentivo a transformação das edificações desde o projeto até a fase de operações, sempre tendo o foco na sustentabilidade (JUNQUEIRA, 2020).

Entre os benefícios dessa certificação é válido destacar o IPTU verde, que são incentivos e isenções fiscais e as boas relações públicas que agregam valor à edificação, a partir de um reconhecimento mundial proveniente da certificação (JUNQUEIRA, 2020).

Além disso, também pode ser utilizada como estratégia de marketing, pois se pressupõe que existe uma responsabilidade ética por trás da edificação ambientalmente amigável, agregando assim valor à mesma. Essa estratégia pode ser usada principalmente em edifícios comerciais, desde que a empresa utilize da forma correta, sem cometer o chamado *greenwashing* (FONTES, 2017).

O estado brasileiro que mais possui certificações é São Paulo, com 301 registros aprovados. Em Segundo lugar está o estado do Rio de Janeiro, com 94 e em terceiro lugar se encontra o Paraná com 41 edificações certificadas. O estado de Pernambuco encontra-se em 7º colocação com 31 registros e 5 certificações alcançadas (GREEN, 2019).



O primeiro guia lançado, **Operações + Manutenção (O+M)**, é voltado para edificações existentes em processo de *retrofit* ou passando por melhorias. O *retrofit* é uma forma de atualização/adaptação tecnológica em alguma edificação já existente para torná-la funcional e adequada às normas técnicas locais, modernizando o espaço para o atendimento às demandas contemporâneas (DAUDÉN, 2020).

Este guia se aplica aos edifícios, interiores existentes, escolas, hotéis, varejo, *datacenters*, galpões, centros de distribuição. Na tipologia O+M para edificações existentes, por exemplo, o guia apresenta requisitos para localização e transporte, terrenos sustentáveis, eficiência da água, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade do ambiente interno e por fim, inovação (USGBC, 2019).

Para a certificação de uma edificação já existente na tipologia O+M, é necessário primeiro fazer um levantamento do estado atual da edificação, para então atentar aos requisitos e critérios propostos para iniciar uma análise de pontuação alcançável pelo empreendimento. A partir daí se chega ao nível de certificação escolhido e dá-se início ao processo de solicitação de certificação, conforme apresenta a Figura 1. O processo só finaliza quando a edificação já passou por todas as reformas e melhorias apontadas e está em pleno funcionamento (GBC, 2019).

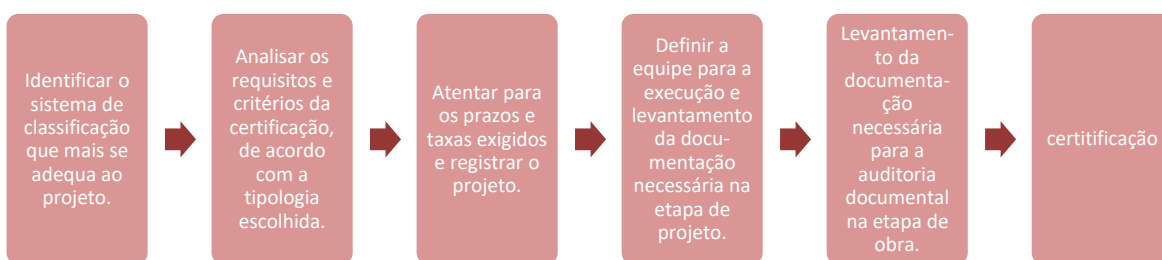


Figura 1: Fluxograma das etapas do processo de certificação. Fonte: As autoras (2020).

Para tanto, também é importante que o profissional interessado seja credenciado LEED para a otimização do processo e a garantia de sucesso. No Brasil, existem cerca de 250 profissionais creditados LEED, sendo no mundo mais de 38.000. A certificação ou registro LEED constitui cerca de 10% do PIB da construção sustentável mundial (GBC, 2019).

3. Metodologia

A presente pesquisa foi dividida em 4 etapas, como descrito na Figura 2, sendo feito inicialmente o levantamento de requisitos da certificação LEED M+O para a elaboração de questionários avaliativos na etapa 2, que foram aplicados em 3 agentes do processo de projeto arquitetônico.

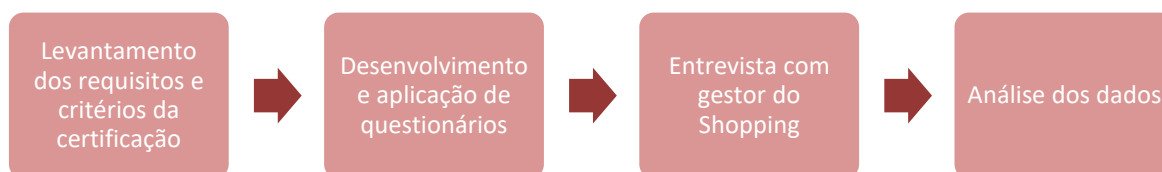


Figura 2: Fluxograma das etapas metodológicas. Fonte: As autoras (2020).



Estes questionários foram desenvolvidos no *Google Forms* e aplicados em **arquitetos, estudantes de arquitetura** dos últimos semestres no estado de Pernambuco e **clientes**.

Também foi desenvolvido um questionário que foi respondido pelo gestor do Shopping que foi utilizado como estudo de caso e que está localizado na cidade de Caruaru-PE. O shopping é considerado o maior do interior do Nordeste, atingindo mais de 850 mil visitantes por mês. Possui mais de 200 operações em funcionamento, entre varejo, lazer, serviços e alimentação.

Por fim, estes dados foram agrupados em gráficos, os quais permitiram uma análise crítica da implantação da certificação LEED em estabelecimentos comerciais no estado de Pernambuco.

3.1 Análise dos agentes do processo

Os questionários desenvolvidos para a análise dos agentes objetivaram compreender a relação e as dificuldades dos profissionais com o selo verde, identificando os pontos limitantes da implantação da Certificação LEED no processo de projeto arquitetônico. As afirmativas presentes podem ser observadas na Figura 3 abaixo.

ARQUITETOS	ESTUDANTES	CLIENTES
1 - Você possui plenos conhecimentos sobre telhados verde. (aplicação, diferenciação do extensivo e o intensivo, tipo de vegetação ideal, etc)	1 - A instituição apresenta e incentiva a utilização de técnicas sustentáveis nos projetos acadêmicos.	1 - Acho importante questões sustentáveis e me preocupo com o futuro da humanidade.
2 - Você tem conhecimento e já trabalhou com aproveitamento de água da chuva (captação, armazenamento, formas de utilização, tratamento, etc).	2 - Eu já utilizei técnicas sustentáveis em meus projetos acadêmicos.	2 - Gostaria de incluir a sustentabilidade no meu dia a dia de trabalho através de um ambiente que venha a contribuir para isso.
3 - Você tem conhecimento e já trabalhou com placas fotovoltaicas.	3 - Conheci muitas técnicas construtivas sustentáveis durante a minha graduação em arquitetura e urbanismo.	3 - O profissional que contratei me apresentou opções sustentáveis para meu projeto.
4 - Conheci muitas técnicas construtivas sustentáveis durante a minha graduação em arquitetura e urbanismo.	4 - O corpo docente da instituição que estudo possui plenos conhecimentos sobre sustentabilidade na construção civil.	4 - Posso conhecimento da relevância de opções sustentáveis na construção civil, inclusive da economia a longo prazo que eu posso obter.
5 - Conheço os principais selos de sustentabilidade (LEED; ACQUA; PROCEL; SELO AZUL...) vigentes no Brasil.	5 - Pretendo trabalhar incluindo a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental na minha vida profissional.	5 - Tenho em minha residência ou ponto comercial, pelo menos uma dessas técnicas sustentáveis: reutilização de água potável, captação de águas pluviais e placas fotovoltaicas.
6 - Posso plenos conhecimentos sobre a Certificação LEED e já apresentei aos meus clientes essa opção na construção civil.	6 - Conheço os principais selos de sustentabilidade (LEED; ACQUA; PROCEL; SELO AZUL...) vigentes no Brasil.	6 - Já tentei implantar alguma técnica sustentável na minha edificação e desisti por achar caro.
7 - Já participei do processo de Certificação LEED para alguma edificação.	7 - O escritório onde estagiei trabalha com técnicas sustentáveis a partir das certificações (LEED; ACQUA; PROCEL; SELO AZUL...).	7 - Já tentei implantar alguma técnica sustentável na minha edificação e desisti por não achar profissional habilitado.
8 - Conheço algum profissional credenciado LEED.	8 - Posso plenos conhecimentos sobre a Certificação LEED e pretendo apresentar aos meus clientes essa opção na construção civil.	8 - Já ouvi falar sobre alguma certificação sustentável para edificações (ACQUA, LEED, PROCEL, SELO AZUL...)
9 - Tenho interesse em trabalhar com a Certificação LEED porém desconheço o processo para tal.	9 - Já participei de eventos, workshops e atividades extracurriculares onde o tema era sustentabilidade.	—
10 - Não trabalho com o LEED pois meus clientes não possuem interesse em certificações sustentáveis.	10 - Já tive acesso a alguma edificação certificada LEED.	—
11 - A Certificação LEED não se aplica a minha realidade pois é cara e burocrática.	—	—

Figura 3: Afirmativas presentes nos questionários. Fonte: As autoras (2021).



Os questionários foram elaborados utilizando a escala likert, cujas respostas variam de 1 a 5, sendo 1 – discordo totalmente, 2 – discordo parcialmente, 3 – nem discordo nem concordo, 4 – concordo parcialmente e 5 – concordo totalmente.

Com essa pesquisa, foram obtidas 98 respostas no total, sendo 32 arquitetos, 33 estudantes de arquitetura e 33 clientes. As respostas foram obtidas por profissionais, estudantes e clientes do estado de Pernambuco.

3.2 Análise do estudo de caso

O estudo de caso foi analisado através de um questionário com 9 perguntas, que apresentaram formatos diferentes. Algumas perguntas possuem respostas objetivas (sim ou não); enquanto outras possuem formato de múltipla escolha, nas quais o entrevistado pode marcar uma ou mais alternativas. A última pergunta está em escala likert.

<p>1. Visando a diminuição da emissão de CO₂, é possível adotar medidas mais sustentáveis como o incentivo a modais de transporte. Selecione se faz uso de algum.</p> <p><input type="checkbox"/> Bicicletas para alugar <input type="checkbox"/> Nenhuma das alternativas <input type="checkbox"/> Incentivo ao sistema de caronas <input type="checkbox"/> Todas as alternativas <input type="checkbox"/> Disponibilizar vegetação no entorno do estacionamento <input type="checkbox"/> Outro: _____</p>
<p>2. Para reduzir o volume de escoamento de água, algumas soluções se mostram eficazes. Selecione se faz uso de algum dos exemplos abaixo.</p> <p><input type="checkbox"/> Redução de superfícies impermeáveis <input type="checkbox"/> Todas as alternativas <input type="checkbox"/> Reutilização da água da chuva <input type="checkbox"/> Outro: _____ <input type="checkbox"/> Nenhuma das alternativas</p>
<p>3. Sobre as ilhas de calor criadas em centros urbanos, algumas alternativas a esse problema foram listadas abaixo. Selecione se faz uso de algum.</p> <p><input type="checkbox"/> Aumentar os espaços não construídos <input type="checkbox"/> Uso de pavimento intertravado (cobogramas) <input type="checkbox"/> Estacionamentos cobertos ou subsolo <input type="checkbox"/> Garantir a sombra de árvores <input type="checkbox"/> Telhados com índice de refletância <input type="checkbox"/> Telhados verdes <input type="checkbox"/> Nenhuma das alternativas <input type="checkbox"/> Todas as alternativas <input type="checkbox"/> Outro: _____</p>
<p>4. A edificação possui energia alternativa, como placas solares e utiliza a iluminação natural como forma de reduzir o consumo de energia.</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>
<p>5. A edificação possui uma política de compras ambientalmente amigáveis, através de parcerias com empresas que já possuem responsabilidade ambiental através de credenciamento.</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>
<p>6. A edificação incentiva a reciclagem de materiais e resíduos orgânicos. Assinale os materiais que fazem parte deste processo.</p> <p><input type="checkbox"/> Papéis ou papelão <input type="checkbox"/> Resíduos orgânicos <input type="checkbox"/> Vidros <input type="checkbox"/> Nenhuma das alternativas <input type="checkbox"/> Plásticos <input type="checkbox"/> Todas as alternativas <input type="checkbox"/> Metais <input type="checkbox"/> Outro: _____</p>
<p>7. A edificação já fez pesquisas de avaliação com relação a qualidade do ar interior ou do conforto térmico?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>
<p>8. A edificação já fez uso de produtos químicos ambientalmente amigáveis para o controle de pragas?</p> <p><input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>
<p>9. Quanto a administração da edificação estaria disposta a investir financiamento em práticas mais sustentáveis ou buscar parcerias? (Numa escala de 1 a 5, 1 representa a total falta de interesse e 5 representa interesse total em investimentos de curto, médio e longo prazo).</p> <p><input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5</p>

Figura 4: Questionário aplicado no gestor do shopping. Fonte: As autoras (2021).



Este questionário foi elaborado baseado no USGBC (2019), que estabelece requisitos e critérios para LEED O+M dividido em 7 categorias (localização e transporte; terrenos sustentáveis; eficiência de água; energia e atmosfera; materiais e recursos; qualidade do meio interno; inovação). Os resultados da aplicação deste questionário permitiram o desenvolvimento de um gráfico de pontuação alcançável, baseado nos critérios do USGBC (2019).

4. Resultados e discussões

A análise dos gráficos se inicia com as respostas dos 32 arquitetos, que responderam o questionário em escala likert, entre discordo totalmente (1) e concordo totalmente (5). Em seguida, se deu a análise dos 33 estudantes de arquitetura, no mesmo formato, finalizando com as respostas dos 33 clientes do serviço de arquitetura.

4.1 Análise do questionário para os Arquitetos

O questionário avaliativo destinado aos arquitetos possui 11 afirmações, das quais as três primeiras dizem respeito à utilização de técnicas sustentáveis em seus projetos e os resultados mostraram que cerca de 80% dos entrevistados não trabalham com essas técnicas, nem desfrutam de conhecimento sobre elas (Figura 5).

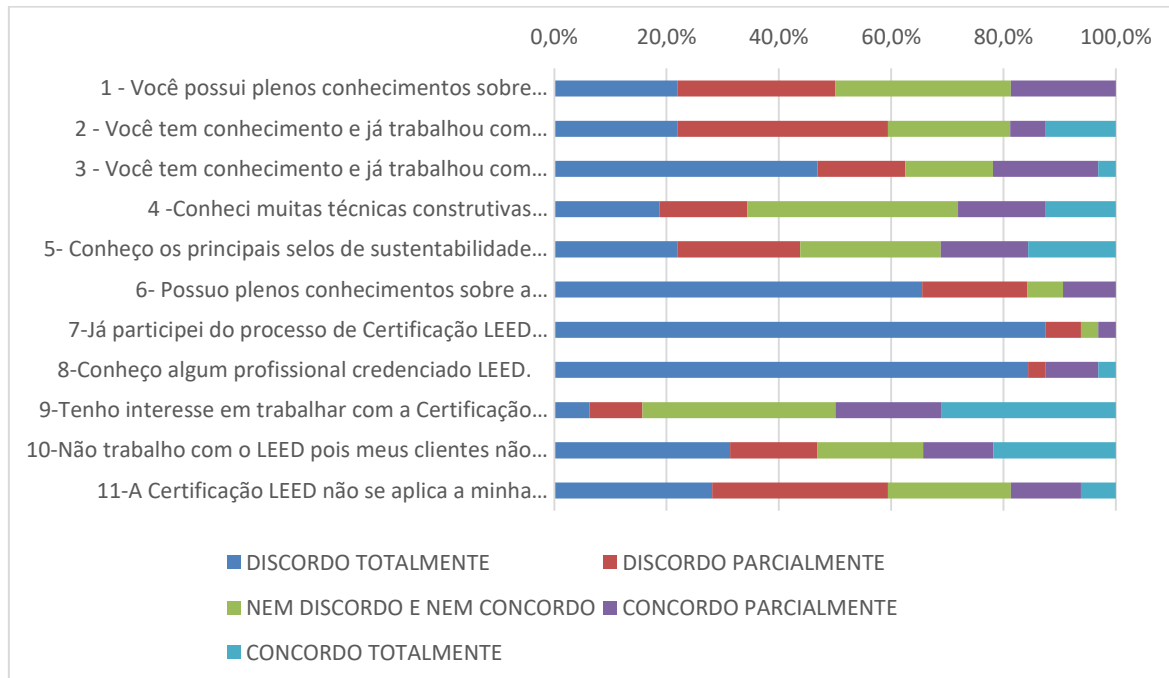


Figura 5: Resultados do questionário aplicado aos arquitetos. Fonte: As autoras (2021).

Além disso, mais de 70% dos entrevistados afirmaram não ter adquirido esse conhecimento durante a graduação (Afirmação 4), o que é preocupante, pois diante dos problemas resultantes da dinâmica de subsistência humana tradicional das últimas décadas,



torna-se imprescindível que a academia aborde essa temática, promovendo discussões sobre o assunto, desenvolvendo pesquisas, levantando dados e acrescentando positivamente no desenvolvimento das sociedades atuais e futuras.

Percebe-se que quase metade dos entrevistados afirma possuir algum conhecimento sobre selos sustentáveis (Afirmação 5), mas apenas 9,4% afirmaram possuir conhecimentos específicos sobre a certificação LEED (Afirmação 6). Além disso, mais de 80% dos arquitetos nunca participaram de um processo de certificação (Afirmação 7) ou conhece algum profissional credenciado (Afirmação 8). Esse dado permite identificar que a falta de profissionais qualificados é uma das problemáticas que justificam o baixo índice de edificações certificadas no Brasil.

Porém, vale salientar que há o interesse de pelo menos 50,1% dos entrevistados em trabalhar com o selo LEED (Afirmação 9), mas desconhecem o processo. Da mesma forma, os arquitetos afirmam que há interesse por parte dos clientes (Afirmação 10), mas pelo menos 60% deles afirmam ser um processo caro e burocrático (Afirmação 11).

4.2 Análise do questionário para os estudantes de arquitetura

O questionário avaliativo destinado aos estudantes de arquitetura possui 10 afirmações (Figura 6), das quais as 4 primeiras dizem respeito ao conhecimento de técnicas sustentáveis durante a graduação.

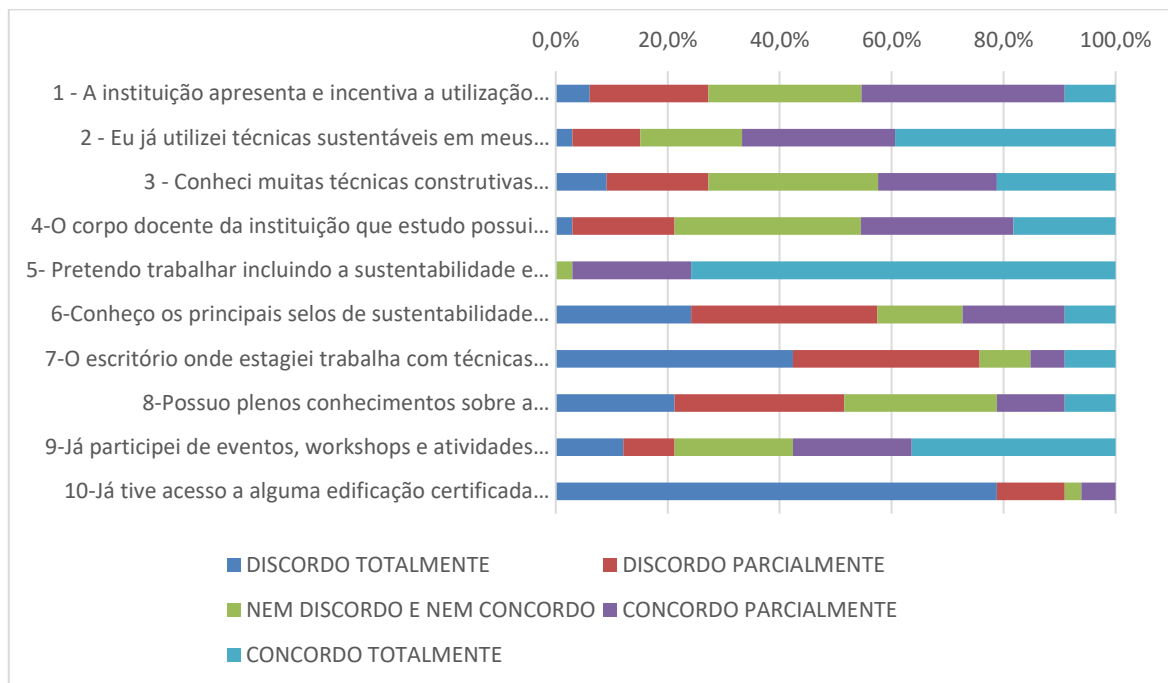


Figura 6: Resultados do questionário aplicado aos estudantes. Fonte: As autoras (2021).

Os resultados mostraram que cerca de 50% dos entrevistados afirmam ter conhecido estas técnicas na academia (Afirmação 3) com um corpo docente capacitado (Afirmação 4)



e que incentiva a utilização de tais práticas no desenvolvimento dos projetos acadêmicos (Afirmação 1 e 4).

Estas informações refletem positivamente na formação do futuro profissional em arquitetura e urbanismo, incentivando-o a trabalhar com a sustentabilidade em seus futuros projetos. Nota-se que mais de 90% dos estudantes tem este tipo de interesse (Afirmação 5) ou 60% já participaram de eventos relacionados ao tema (Afirmação 9).

Vale destacar que um dado igualmente relevante é que também cerca de 50% dos estudantes afirmam que não tiveram o conhecimento de técnicas sustentáveis na graduação ou de selos de certificação, o que pode comprometer à implantação dos mesmos (Afirmação 6). Sobre a experiência do estágio, apenas 15,2% dos entrevistados afirmaram que técnicas sustentáveis são utilizadas nos escritórios que já trabalharam, o que reforça a falta de conhecimento na área da sustentabilidade por parte dos profissionais formados (Afirmação 7).

Com relação à certificação LEED, especificamente, pelo menos 80% dos entrevistados afirmam não possuir conhecimento suficiente sobre o selo (Afirmação 8) e nem acesso a uma edificação certificada (Afirmação 10), o que corrobora uma das possíveis razões para o estado de Pernambuco só apresentar cinco edificações certificadas LEED. Logo, não é possível apresentar aos clientes uma alternativa que não se tem conhecimento e domínio.

4.3 Análise do questionário para os clientes

O questionário avaliativo destinado aos clientes possui 8 afirmações (Figura 7), das quais as 2 primeiras dizem respeito à relevância dada à sustentabilidade. Os resultados indicam que mais de 90% dos clientes entendem a importância de questões sustentáveis (Afirmação 1) e gostariam de incluir no ambiente de trabalho (Afirmação 2).

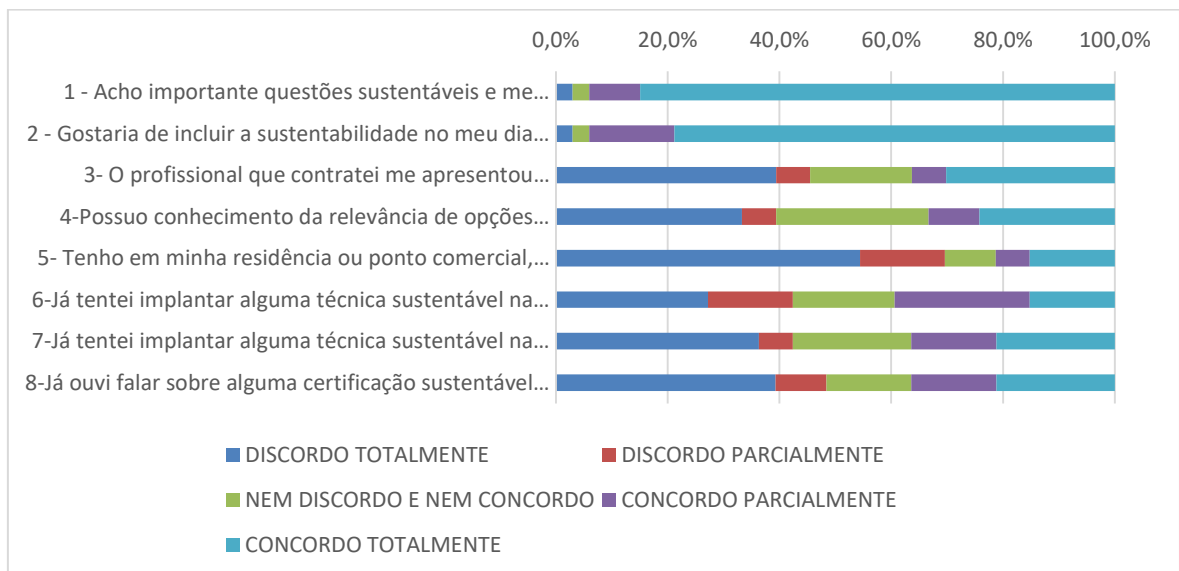


Figura 7: Resultados do questionário aplicado aos clientes. Fonte: As autoras (2021).



Percebe-se, então, que os clientes quase unanimemente estão abertos a incluir técnicas sustentáveis em seus projetos e valorizam esse tipo de técnica. Porém, apenas 30% deles afirmam possuir conhecimento da economia a longo prazo (Afirmação 4), necessitando da orientação de um profissional capacitado neste assunto, o que não foi observado nos profissionais já contratados (Afirmação 3).

Este fato pode refletir na quantidade de edificações que utilizaram alguma técnica sustentável, até mesmo as já consagradas como placas fotovoltaicas, reuso de águas, entre outras. Apenas 20% dos clientes utilizam alguma dessas técnicas em sua residência ou ponto comercial (Afirmação 5), afirmando que acharam o processo caro (Afirmação 6) ou encontraram dificuldades em encontrar profissional habilitado (Afirmação 7).

Além disso, mais de 50% dos clientes desconhece as certificações sustentáveis, o que exige uma iniciativa de implantação do profissional contratado (Afirmação 8).

Analisando os resultados, conclui-se que apesar de haver uma pré-disposição dos clientes para a implantação das técnicas sustentáveis, as mesmas não são inseridas nos projetos. Em cerca de 60% dos casos, o próprio arquiteto é o responsável pela falta dessa implantação, não apresentando aos seus clientes essa opção, por não ter domínio da técnica. Já em cerca de 30% dos casos, o problema foi encontrar o profissional habilitado e/ou o valor necessário para investir em tais técnicas.

4.4 Estudo de caso: Shopping

Analisando as respostas do gerente de obras do Caruaru Shopping, pode-se observar que na edificação já existem algumas medidas que são adotadas, entre elas: o incentivo ao sistema de caronas, árvores ou vegetação na periferia do shopping com amplos espaços abertos de solo natural; o estacionamento é inteiramente em pavimento intertravado, permitindo a absorção da água no solo e facilitando o escoamento da água; estacionamentos cobertos ou subterrâneos; telhados com alto índice de refletância, que absorvem pouca energia e devolvem a maior parte dela para atmosfera; garantia de sombra de árvores em boa quantidade (Figura 8).

Um problema relevante que está presente nas grandes cidades, são as chamadas ilhas de calor, que se trata basicamente de um aumento na temperatura local, criando uma zona de calor. Algumas alternativas a esse problema foram listadas abaixo. Você faz uso de algum desses exemplos? (Caso utilize mais de um, marcar as opções correspondentes) *

- Aumentar os espaços abertos (não construídos) incluindo vegetação.
- Estacionamentos cobertos ou subterrâneos
- Telhados com alto índice de refletância ou seja, absorvem pouca energia, devolvendo a maior parte dela para a atmosfera.
- Telhados verdes (com vegetação)
- Utilização de pavimentação vazada, por exemplo, cobogramas, intertravados, etc.
- Garantir grande quantidade de sombra de árvores
- Nenhuma das alternativas
- Todas as alternativas
- Outro: Todo nosso estacionamento é feito com piso intertravado.

Figura 8: Resultados do questionário aplicado ao gestor do shopping (Pergunta 3). Fonte: As autoras (2021).



Após a análise das respostas do questionário, foi desenvolvido o gráfico de pontuação alcançável (Figura 9) tomando como base os requisitos e critérios do selo LEED para edificações comerciais existentes (USGBC, 2019). Tendo em vista que algumas técnicas já são utilizadas pela edificação, foi visto que a pontuação máxima alcançável é de 64 pontos, ou seja, o nível de classificação máximo para a edificação é o ouro (60-79 pontos), com uma margem de segurança de 4 pontos.

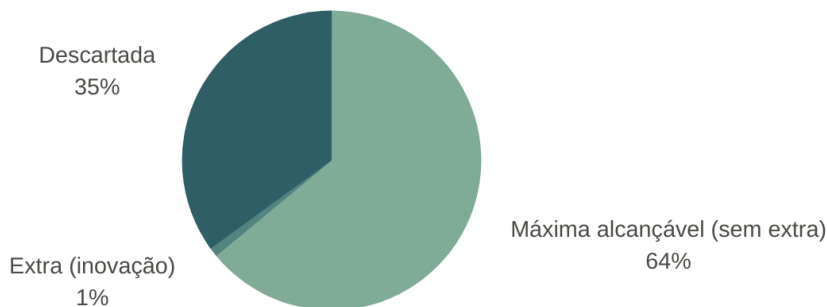


Figura 9: Gráfico de pontuação alcançável. Fonte: As autoras (2021).

Os 35 pontos não aplicáveis na edificação são da categoria Energia e Atmosfera, pois não é viável fazer modificações na edificação para captação de ventilação e iluminação naturais e se faz necessário o uso de climatização forçada, resultando em um alto consumo de energia.

5. Considerações finais

A partir dos questionários, foi possível observar que durante o período de graduação, os alunos têm expectativas de trabalhar com sustentabilidade no setor da construção civil e depois de formados, ainda consideram essa temática relevante, porém não conseguem colocar em prática de forma efetiva as técnicas em seus projetos e obras.

Analisando os resultados obtidos no questionário dos clientes, pode-se observar que as práticas ambientalmente amigáveis são consideradas relevantes por eles, mostrando que na prática, com a apresentação correta de todos os benefícios que podem ser obtidos tanto para o meio ambiente quanto para a própria qualidade de vida humana, é possível ter o cliente como aliado na utilização dessas técnicas em suas obras.

A análise feita na edificação do estudo de caso mostrou que até mesmo uma edificação já construída e consolidada, pode ter interesse em investir em técnicas mais sustentáveis, mesmo que já faça uso de algumas delas. Sendo assim, se todos os agentes envolvidos estão inclinados a aprovar previamente práticas mais limpas, necessita-se de maiores investimentos em capacitação de profissionais.

É importante atentar para a responsabilidade do próprio ambiente acadêmico no montante final de edificações sustentáveis do estado. Santos (2018) afirma que o ambiente institucional tem como dever construir uma “consciência ambiental” nos futuros



profissionais. Dessa forma, se faz necessário ir além da ementa de uma disciplina e tornar todos os profissionais, entre funcionários e docentes, parte integrante dessa construção. O ambiente físico acadêmico também precisa estar inserido nessa política ambiental, para que então os futuros profissionais formados nesse espaço, entendam e vivenciem na prática a construção dessa sociedade com responsabilidade ambiental.

Assim, pode-se afirmar então, que o processo para a concepção de uma edificação sustentável, tem início na graduação do profissional que será responsável pela obra. Outra observação é sobre a responsabilidade do próprio profissional em buscar adquirir conhecimento sobre o tema, tendo em vista que na academia ele é apresentado de forma superficial, mas torna-se o suficiente para o profissional entender sua importância no setor e procurar obter cada vez mais entendimento e domínio do tema.

O papel do projetista, sobretudo como ser humano, incluído na sociedade atual, é principalmente prezar pelo futuro do meio ambiente, cuidar da herança que será deixada para as gerações futuras. Com esse compromisso, deve-se projetar edificações e cidades mais limpas e sustentáveis. Uma certificação sustentável como a LEED desempenha um importante papel, atuando como guia para os projetos e obras, evitando possíveis erros e retrabalhos.

Referências

ANDRADE, Estephannie. Análise crítica da implantação da certificação LEED em edificações comerciais no estado de Pernambuco. 2020. TCC- Curso de Arquitetura e Urbanismo. Caruaru, 2020.

DAUDÉN, Júlia. **O que são e quais as diferenças entre retrofit, reabilitação e restauro:** Archdaily. 2020. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/937253/o-que-sao-e-quais-as-diferencas-entre-retrofit-reabilitacao-e-restauro>> Acesso em: Novembro, 2020.

FONTES, Beatriz. **E se fosse sustentável? Uma análise crítico-propositiva do empreendimento Greenville.** Bahia: Trabalho final de graduação – Universidade Federal da Bahia, 2017.

GBC. **Brasil ocupa o 4º lugar no ranking mundial de construções sustentáveis certificadas pela ferramenta internacional LEED:** GBC Brasil. 2018. Disponível em: <<https://www.gbcbrazil.org.br/brasil-ocupa-o-4o-lugar-no-ranking-mundial-de-construcoes-sustentaveis-certificadas-pela-ferramenta-internacional-leed/>> Acesso em: Outubro, 2020.

GBC. **LEED v4.1 para Operação e Manutenção de Edifícios?:** GBC Brasil. 2019. Disponível em: <<https://www.gbcbrazil.org.br/leed-v4-1-para-operacao-e-manutencao-de-edificios/>>. Acesso em: Outubro, 2020.

GREEN, G. **Cresce o número de projetos registrados LEED no Brasil em 2018.** Going Green Brasil. 2019. Disponível em: <<http://goinggreen.com.br/2019/03/28/cresce-o-numero-de-projetos-registrados-leed-no-brasil-em-2018/>> Acesso em: Novembro, 2020.



GUEDES, R. **Construção sustentável: potencialidades e desafios para o desenvolvimento sustentável.** Recife: Sindicato da indústria da construção civil no estado de Pernambuco (Sinduscon/PE), 2008.

GUIMARÃES. Gabriel. **Energia Solar: 5 Grandes construções sustentáveis para se inspirar.** Belo Horizonte: Solarvolt, 2020. Disponível em: <<https://www.solarvoltenergia.com.br/blog/energia-solar-5-grandes-construcoes/>> Acesso em: Novembro, 2020.

JUNQUEIRA, Luiza. **Como se tornar um LEED GA (GBC Brasil).** Brasil: Green Building Council, 2020.

MARCHESINI Jr. Atílio; SANTOS, Regina. **O ESPAÇO SOCIAL DO SHOPPING CENTER: Uma Análise do Shopping Parque Dom Pedro em Campinas – SP.** Campinas. UNICAMP. OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia, v.1, n.3, p.22-37, dez. 2009.

SANTOS, F. **As universidades e a sustentabilidade ambiental.** *Revista Gestão Universitária.* v. 10, p. 5-7. 2018.

USGBC. **LEED v4.1 OPERATIONS AND MAINTENANCE GUIDE.** USGBC. 2019. Disponível em: <<https://www.usgbc.org/leed/v41>> Acesso em: Outubro, 2020.