INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS MONTEIRO
CURSO TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO

GIOVANNA SALVADOR REINALDO

NARA RIELLY ARAÚJO SANTOS

METODOLOGIAS SUSTENTÁVEIS APLICADAS EM CONSTRUÇÕES CIVIS

MONTEIRO-PB
2022

GIOVANNA SALVADOR REINALDO

NARA RIELLY ARAÚJO SANTOS

METODOLOGIAS SUSTENTÁVEIS APLICADAS EM CONSTRUÇÕES CIVIS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Monteiro, como requisito parcial para conclusão do Curso de Técnico em Edificações.
Orientador: Profª MSc. Lanna Celly da Silva Nazário

MONTEIRO
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP
Bibliotecária responsável Daiana da Silva Amaral, coordenadora substituta campus *Monteiro.*

R364m Reinaldo, Giovanna Salvador; Santos, Nara Rielly Araújo.

Metodologias sustentáveis aplicadas em construções civis / Giovanna Salvador Reinaldo; Nara Rielly Araújo Santos. - Monteiro-PB. - 2022.
22 fls. :il

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Edificações Integrado ao Ensino Médio) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba IFPB campus, Monteiro.

Orientadora: Profª Msc. Lanna Celly da Silva Nazário.

1. Sustentabilidade. 2. Construções sustentáveis. 3. Certificação ambiental. I. Título. II. Santos, Nara Rielly Araújo.

CDU 502.131.1:69

GIOVANNA SALVADOR REINALDO

NARA RIELLY ARAÚJO SANTOS

METODOLOGIAS SUSTENTÁVEIS APLICADAS EM CONSTRUÇÕES CIVIS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Monteiro, como requisito parcial para conclusão do Curso de Técnico em Edificações.

Aprovado em dia novembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Lanna Celly da Silva Nazário

_____

Prof ª Msc. Lanna Celly da Silva Nazário (Orientadora- IFPB)

Ana Camila R. Oliveira

_____

Prof ª Msc. Ana Camila Rodrigues de Oliveira (Examinadora- IFPB)

Whelson Oliveira de Brito

_____

Prof º Msc. Whelson Oliveira de Brito (Examinador- IFPB)

Sumário

RESUMO 2
ABSTRACT 2
1 INTRODUÇÃO 2
2. REFERENCIAL TEÓRICO 3
2.1 SUSTENTABILIDADE 4
2.2 SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL 5
2.3 *GREEN BUILDING* 5
2.4 SELOS AMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL 6
2.5 METODOLOGIAS SUSTENTÁVEIS APLICADAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL 8
2.5.1 Captação de água pluviais 8
2.5.2 Energia solar fotovoltaica 8
2.5.3 Telhado Verde 8
2.5.4 Tijolo ecológico 9
4. METODOLOGIA 10
5. RESULTADOS 10
5.1 CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS NO BRASIL 10
5.1.1 São Paulo Corporate Towers 10
5.1.2 - Auri Plaza Garten 11
5.1.3 - Hangar Business Park 12
5.1.4 – SINDUSCON Bahia 13
5.2 PRÉDIO SUSTENTÁVEL NA PARAÍBA 15
6. CONCLUSÃO 17
REFERÊNCIAS 17

Metodologias sustentáveis aplicadas em construções civis

Giovanna Salvador Reinaldo (1); Nara Rielly Araújo Santos (2); Lanna Celly da Silva Nazário (3)

(1) Aluno do Curso Técnico em Edificações do IFPB- Campus Monteiro, giovanna.salvador@academico.ifpb.edu.br
(2) Aluno do Curso Técnico em Edificações do IFPB- Campus Monteiro, nara.rielly@academico.ifpb.edu.br
(3) Orientador professor do Curso Técnico em Edificações IFPB- Campus Monteiro, lanna.nazario@ifpb.edu.br

RESUMO

Este artigo científico tem como intuito apresentar projetos de pesquisa que mostram como a sustentabilidade é importante, tanto para o meio ambiente, como também para o meio da construção civil. Mostrar selos ambientais que certificam a edificação, para causar menores impactos negativos no meio ambiente e técnicas de metodologias sustentáveis, que possam ser aplicadas para tal certificação. Tem o objetivo de analisar construções civis sustentáveis nas grandes cidades do Brasil, que tenham o selo de certificação ambiental e que amenizam causas que possam afetar a natureza, podendo assim, ser inspiração para outros tipos de construções.

Palavras-chave: sustentabilidade; certificação ambiental; construções sustentáveis.

ABSTRACT

This scientific article aims to present research projects that show how sustainability is important, both for the environment and for the construction industry. Show environmental seals that certify the building, to cause less negative impacts on the environment and techniques of sustainable methodologies, which can be applied for such certification. It aims to analyze sustainable civil constructions in large cities in Brazil, which have the environmental certification seal and which alleviate causes that may affect nature, thus being able to be an inspiration for other types of constructions.

Keywords: *sustainability; environmental certification seals; civil constructions; methodologies.*

1 INTRODUÇÃO

O termo sustentabilidade deriva do latim *sustentare*, que significa sustentar, defender, favorecer, apoiar, conservar e/ou cuidar. O conceito de sustentabilidade está relacionado ao termo “desenvolvimento sustentável”, o qual é definido como aquele que atende às necessidades da geração presente sem comprometer as futuras gerações de suprirem suas próprias necessidades. A sustentabilidade não envolve somente o meio ambiente, está relacionada com tudo que há nele e a sua volta (Economia, sociedade e meio ambiente).

A sustentabilidade ganhou maior evidência na década de 90, porém inúmeras conferências abordaram o assunto anteriormente, como a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, ocorrida em 1972 na cidade de Estocolmo. Nessa conferência foram tratadas questões relacionadas à poluição, assim como foi

enfatizado que a origem do problema não estava apenas nas questões demográficas, mas também nos recursos naturais, e afirmando que a miséria também soma para essa degradação (BRASIL, 2008).

Dessa forma, o relatório obtido em Estocolmo afirma que a sustentabilidade não deve ser entendida apenas como uma visão de pobreza e de dificuldades ambientais, mas também como uma nova oportunidade de crescimento econômico utilizando recursos existentes, destaca Donaire (1999).

A sustentabilidade engloba o gerenciamento e a preservação dos recursos para as gerações futuras e, nessa perspectiva, contempla a harmonia entre o que é necessário para a atividade econômica na atualidade, sem comprometer ou restringir opções futuras (BARBIERI, 2007; ALTIERI, 2008; KATES ET AL, 2005).

A sustentabilidade na construção civil visa garantir que ações sejam tomadas início, durante e após a construção, para reduzir o impacto ambiental, a viabilidade econômica vai ser potencializada e proporcionar uma melhor qualidade de vida para as gerações presentes e futuras.

Muitos setores da economia e instituições públicas e privadas em todo mundo estão voltadas a desenvolver suas atividades buscando a sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável. A construção civil, por ser um setor de bastante impacto na economia e um dos maiores consumidores de recursos naturais, também está se alinhando às pautas da sustentabilidade e busca alterar seu modo de produção de materiais, construção e operação de edifícios. Essas mudanças buscam minimizar os impactos causados no meio ambiente pelas atividades produtivas da construção civil.

Nesse sentido, a presente pesquisa tem como finalidade apresentar metodologias sustentáveis na construção civil, visando o melhoramento das construções no âmbito ambiental, convertendo-o em uma local que gera menos impactos negativos para o ambiente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A construção civil é um dos setores da economia com maior potencial para causar vários impactos negativos ao meio ambiente. Os principais impactos são: o consumo de materiais naturais para a produção de matéria-prima para o canteiro de obras, havendo modificações de solo, áreas de sol e vegetação, até reflexos no acréscimo do consumo de energia elétrica. A maioria desses impactos são fundamentais para que a indústria continue realizando suas atividades e ajudando na evolução econômica do país e na geração de emprego e renda.

Desse modo, a utilização de metodologias sustentáveis se torna uma necessidade na construção civil. Nesse sentido, é do interesse de todos os envolvidos insistir em tecnologias mais sustentáveis. Visto que, adotando a filosofia da engenharia sustentável, é possível economizar desde o início quando acontece o planejamento da obra até a hora da sua ação, visando principalmente a longo prazo. Por esse motivo, as construções sustentáveis são uma ótima maneira de garantir menos impactos e ajudar o meio ambiente.

2.1 SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade na construção civil, para Barbieri (p. 37, 2007), traduz-se na “preocupação constante com o gerenciamento e a preservação dos recursos para as gerações futuras, e um pacto intergeracional que se expressa nas preocupações quanto ao atendimento às necessidades básicas de todos os humanos”. De forma mais abrangente, para Altieri (p. 82, 2008), sustentabilidade significa que a atividade econômica deve suprir as necessidades presentes, sem restringir as opções futuras.

Desenvolvimento sustentável se assemelha a um modelo de desenvolvimento econômico, social e político, que esteja em harmonia com o meio ambiente. E esses são os três pilares da sustentabilidade. Então, é preciso fazer a utilização racional dos recursos naturais de forma que seja possível suprir as necessidades da sociedade atual, mas sem que haja o comprometimento da disponibilidade desses mesmos recursos para as gerações futuras. (GUITARRARA, Paloma, 2022).

No conceito de sustentabilidade são citados três pilares que fazem parte do conceito de sustentabilidade, são elas: Econômico, social e ambiental, de acordo com a Figura 01. Percebemos que todas elas estão interligadas, pois se atingimos o ambiental podemos também atingir o social e com isso o econômico também é afetado.

Figura 01 – Pilares da sustentabilidade.

Fonte: https://meiosustentavel.com.br/sustentabilidade/amp/

2.2 SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O tema “SUSTENTABILIDADE” é indispensável nas construções civis para se destacar no mercado, cuidar do meio ambiente e entregar uma qualidade melhor para os clientes. O setor da construção civil consome diversos recursos naturais, gerando quantidades significativas de resíduos. De acordo com os dados, em um dia, cada trabalhador gera aproximadamente 51,74 gramas de resíduos, totalizando cerca de 9 kg de resíduos por dia, se considerarmos uma obra com mais de 170 colaboradores (SECONCI-RIO, 2022).

Além da questão ética e ambiental, a sustentabilidade é uma demanda por parte dos clientes finais. Boa parte da sociedade vem mudando seus hábitos em relação à preservação do meio ambiente e, com isso, surge a necessidade de construções mais sustentáveis (SECONCI-RIO, 2022).

Uma das vantagens de aderir a sustentabilidade na construção civil são os incentivos fiscais por parte do governo brasileiro, tanto em âmbito federal, como estadual e municipal. Assim, uma construção verde, que é uma obra ecologicamente correta, poderá contar com alguns financiamentos e descontos em impostos fiscais (SECONCI-RIO, 2022).

2.3 *GREEN BUILDING*

O conceito de *Green Building* é uma obra ecologicamente correta e é uma tendência da construção civil. É um tipo de edificação planejada para causar pouco impacto no meio ambiente, e ela afeta desde a criação do desenho arquitetônico até o final da execução do projeto. A tendência *Green Building* preza por uma obra responsável, onde diferentes materiais sustentáveis são aplicados, como: painéis de energia solar, captação de água de chuva, reciclagem e materiais verdes. A principal motivação do *Green Building* é o bem-estar das pessoas (Figura 02).

Figura 02 – Organização de Sustentabilidade Mundial.

GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL

CONSTRUINDO UM FUTURO SUSTENTÁVEL

Fonte: https://www.coplas.com.br/certificacao-leed-e-gbc-brasil-selos-de-sustentabilidade-na-construcao-civil/

Investir em novas tecnologias, realizar o gerenciamento de resíduos, evitar o consumo excessivo de energia e de água são algumas das ações essenciais para diminuir os impactos produzidos durante a execução de uma edificação.

Em uma construção consciente e sustentável, além de evitar todos os prejuízos que uma obra normal traria ao meio ambiente, pode diminuir o custo final do projeto e até o seu tempo de conclusão. Assim buscar conhecer as principais maneiras com que uma construtora pode respeitar a natureza e o meio onde vive não se trata apenas de um diferencial competitivo, mas sim de uma exigência cada vez maior para todas as empresas do ramo (SECONCI-RIO, 2022).

2.4 SELOS AMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os selos ambientais foram criados para estabelecer padrões, certificar os projetos que prezam pela natureza e com a finalidade de diminuir os impactos negativos contra o meio ambiente. No Quadro 01 são descritos alguns selos de certificação ambiental:

Quadro 01 – Principais selos ambientais aplicados a construção civil.

SELO	CARACTERISTICAS
	Selo AQUA-HQE- Selo de reconhecimento internacional, faz com que a construção passe auditorias que avaliam: relação entorno e construção, pequeno impacto ambiental no canteiro de obras, gestão de energia, resíduos e água, conforto visual, técnico, olfativo e acústico, qualidade sanitária do ar, ambientes e água.
	O Selo LEED- Foi o pioneiro entre as certificações e o mais conhecido. São pontos para a certificação: uso da água e outros recursos naturais, qualidade dos materiais empregados, localização do empreendimento, ambientes internos e externos, soluções inovadoras.

	PROCEL Edificações- Concedido pela Eletrobras, esse selo certifica edifícios por sua eficiência energética. Ele pode ser obtido tanto na fase de construção quanto após a finalização da obra.
	Selo Casa Azul- A Caixa Econômica Federal avalia os impactos socioambientais dos projetos de construção que queiram obter esse selo. A certificação considera aspectos como uso consciente de recursos naturais, desenvolvimento social do entorno, integração com a área, soluções urbanísticas e outros. Tanto o construtor quanto os adquirentes das unidades recebem descontos nas taxas de juros do financiamento.
	Selo BREEAM- Ele é bem conhecido e respeitado na Europa, mas ainda pouco divulgado no Brasil. A certificação abrange diferentes tipos de construções, como as industriais, as comerciais e as residenciais. Entre os aspectos avaliados para a concessão do selo constam saúde e bem-estar, gerenciamento, ecologia, poluição, tratamento de resíduos, uso de água e energia e outros.

Fonte: autores (2022).

Construções certificadas com selos ambientais são bem-vistas aos olhos da sociedade e, portanto, mais valorizadas pelo mercado. No entanto, o lucro mais importante advindo de um edifício sustentável não é o financeiro, e sim o social e o ambiental.

2.5 METODOLOGIAS SUSTENTÁVEIS APLICADAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Há muitas maneiras de abraçar a sustentabilidade na construção civil. Os impactos podem ser minimizados por meio de pequenas ações, como a redução da quantidade de papel utilizado e o descarte de resíduos, como o lixo.

2.5.1 Captação de água pluviais

Consiste na captação da água das chuvas proveniente das coberturas de edificações residenciais, industriais ou comerciais, que ao invés de serem direcionadas para o esgoto são armazenadas em cisternas para um uso posterior. Todavia, quando a água entra em contato com a superfície pode ser contaminada com bactérias e matéria orgânica, além de poeira e fuligem e outras substâncias presentes nas coberturas e na atmosfera, fazendo com que essa água precise de tratamento adequado, após isso ela pode ser utilizada (GOLDENFUM, 2006).

Goldenfum (2006) afirma que essa prática apresenta vantagens que vão além da econômica, abrangendo melhorias ambientais e controle de enchentes. O mesmo ainda diz que a desinfecção dessa água vai depender da qualidade da água coletada e do seu destino final, podendo ser aplicada para fins potáveis ou não potáveis. A utilização para meios não potáveis envolve atividades como lavagem de carros, irrigação de áreas verdes, lavagem de pisos e descarga sanitária; segundo o mesmo autor, esse é o meio que apresenta menos riscos e mostra-se como uma boa opção para o reuso urbano por poder tornar-se altamente viável.

2.5.2 Energia solar fotovoltaica

A energia solar fotovoltaica é a energia obtida através da conversão da luz solar em eletricidade por intermédio do efeito fotovoltaico. A unidade fundamental para esse processo de conversão é a célula fotovoltaica, que é um dispositivo fabricado com um material semicondutor baseada no efeito fotoelétrico, através do qual determinados materiais são capazes de absorver fótons (partículas luminosas) e liberar elétrons, gerando corrente elétrica

O sistema fotovoltaico representa cerca de 4% do valor total da obra para a construção de uma edificação. Ressaltando que, além de representar uma pequena parcela do preço total da obra, o sistema de energia solar fotovoltaico gera uma garantia de economia de energia elétrica durante os próximos 30 anos.

Além de ser extremamente favorável ao meio ambiente, ela também gera uma certa valorização no imóvel sendo assim a energia solar agrega valor ao imóvel, e ainda garante uma economia direta para o morador e ainda é um diferencial em caso de venda.

2.5.3 Telhado Verde

O principal elemento que compõe esse tipo de cobertura é justamente as plantas, por isso o nome telhado verde. A finalidade dessa cobertura não é apenas

decorar, mas sim, economizar energia e tornar a edificação sustentável, que possa causar impactos positivos ao meio ambiente.

O telhado verde é composto por 7 camadas diferentes, são elas: telhado, membrana à prova d'água, barreira contra raízes, sistema de drenagem, tecido permeável, terra e vegetação. Cada fase exerce sua função e resulta na sinergia da captação da água de chuva e do calor do sol.

Vemos muitas vantagens do eco telhamento, são elas: o conforto térmico e acústico, como é feito de plantas, a vegetação impede o som e o calor de entrar para o ambiente interno do edifício; manutenção inteligente, o sistema retém a água da chuva para realizar a irrigação das plantas da cobertura em épocas de seca, e isso é uma boa vantagem, tirando a preocupação de ficar regando sempre, para manter bonito e saudável.

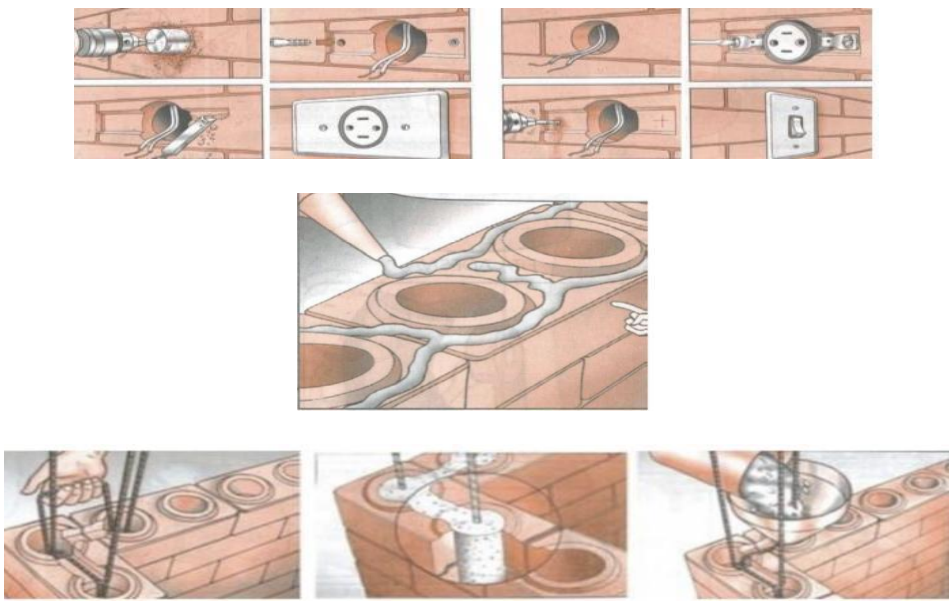
2.5.4 Tijolo ecológico

O tijolo ecológico possui um preço mais acessível do que os tijolos convencionais devido a sua qualidade de acabamento. Deste modo, o tijolo poderá ser assentado utilizando apenas com duas fileiras de argamassa ou cola PVA.

Uma vantagem interessante sobre o tijolo, é que ele dispensa uso de caixarias para execução de colunas, vergas, contravergas e respaldo, pois as colunas e cintas são embutidas nos furos verticais ou na canaleta horizontal, como podemos ver na Figura 03.

Por conta disso, são reduzidos ou eliminados o quebra-quebra das parede para colocação de conduítes elétricos e tubulações hidráulicas e sanitárias, reduzindo também a mão de obra e o desperdício de material o que é um dos maiores motivos da geração de resíduo na construção civil.

Figura 03 – Processo produtivo tijolo ecológico.



Fonte: SAHARA (2001).

4. METODOLOGIA

Para atender aos objetivos da pesquisa, foi realizado uma pesquisa bibliográfica. Prioritariamente em meio digital com a finalidade de identificar as principais construções sustentáveis de edifícios do Brasil. Para tanto, após pesquisa geral foram selecionamos os empreendimentos que apresentavam selos ambientais e que suas metodologias construtivas estivessem de acordo com as metodologias construtivas identificadas na etapa da construção do referencial teórico.

5. RESULTADOS

Nesse capítulo são apresentados alguns edifícios sustentáveis construídos no Brasil.

5.1 CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS NO BRASIL

5.1.1 São Paulo Corporate Towers

O São Paulo Corporate Towers é um edifício de escritórios empresariais situado na cidade de São Paulo que se destaca pelas suas características sustentáveis (Figura 04). Foi o primeiro empreendimento brasileiro a conquistar a mais elevada pré-certificação LEED por seu alinhamento com os requisitos do U*.S. Green Building Council.*

Figura 04 - São Paulo Corporate Towers – SP

Foto divulgação – © 2016 Ana Mello

Entre as características sustentáveis se destacam:

I. Os elevadores contam com sistema de regeneração, que permite recuperar parte (25%) da energia consumida, que é utilizada para o funcionamento dos elevadores. Após o início da operação da segunda torre, serão 60 unidades.

II. O sistema de combate a incêndio não utiliza gases nocivos à camada de ozônio.

III. Há controle de fumaça e tabaco, com a proibição do fumo em todo o empreendimento, que conta ainda com

IV. sistema de coleta seletiva visando à reciclagem do lixo e possui tomadas para abastecimento de veículos

V. elétricos.

VI. A água da chuva e a chamada água cinza (de pias dos sanitários e drenos dos equipamentos de ar-condicionado) são armazenadas em reservatórios para serem reutilizadas na limpeza, irrigação da área verde, sistema de condensação do ar-condicionado e bacias e mictórios dos sanitários, o que contribui para 45% de economia no consumo de água potável.

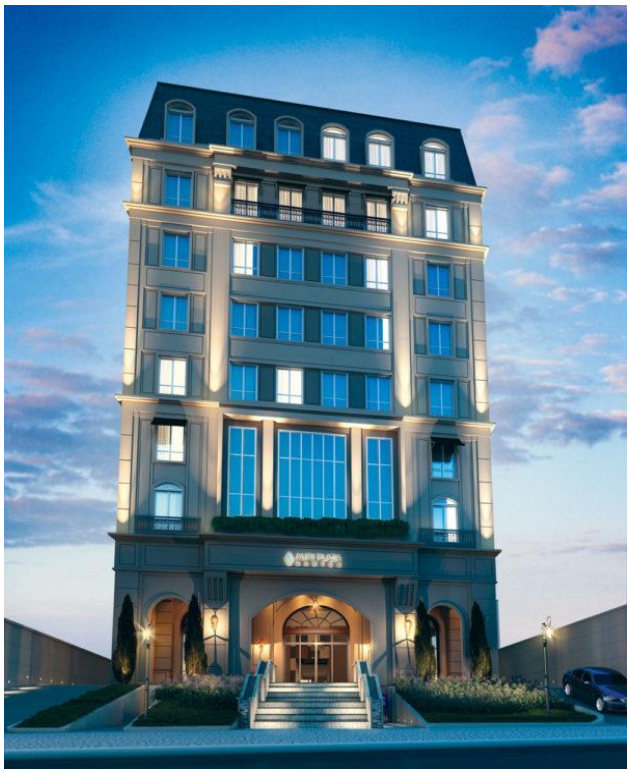
Diversas estratégias foram adotadas para obter a certificação LEED CS Platinum. Marco realizado em 2017, como principais estratégias para o recebimento do selo: desenvolvimento de fachadas de alto desempenho, sombreamento solar e estratégias de iluminação natural, gerenciamento de água e a criação de ambientes ao ar livre agradáveis.

É um projeto que abrange uma tecnologia bastante avançada da área da construção, ideia de sustentabilidade e os sistemas automotivos da vanguarda, então faz com que fique entre os principais smart buildings do mundo. É o primeiro empreendimento no Brasil a ter a pré-classificação Platinum 3.0 Core & Shell", observa Maurício Savassa, Gerente de Propriedade da JLL, responsável pelo São Paulo Corporate Towers.

5.1.2 - Auri Plaza Garten

Com o seu projeto feito pela Oca Arquitetura, o edifício recebeu a certificação LEED Gold. E apresenta estratégias sustentáveis que estão sendo executadas das seguintes formas: uso de sistema de ar condicionado VRV, captação de água da chuva, plantio de espécies nativas, prioridade no emprego de materiais regionais e com um percentual de conteúdo reciclado em sua composição, entre outras alternativas. Pioneiro em Santa Catarina (Figura 05), o Auri Plaza Garten já foi projetado conforme o LEED (certificação internacional concedido a edifícios ecologicamente responsáveis).

Figura 05 - Auri Plaza Garten – Joinville /SC



Fonte: Imagem divulgação

Destaca-se nesse empreendimento o telhado verde, o que gera melhor absorção da água da chuva. Mas uma vantagem extra – e muito importante para quem trabalha no edifício – é a manutenção da temperatura dentro dele. Somado a isso, o sistema de ar-condicionado utilizado é o VRV, que permite uma economia de até 35% no consumo. Parte da água consumida provém da captação da chuva. Nos banheiros, as louças possuem dispositivos de economia de água e os metais sanitários são de baixo consumo.

5.1.3 - Hangar Business Park

Projetado pelo escritório Caramelo Arquitetos Associados, esse complexo conta com sete torres comerciais e dois hotéis, além de um Green Mall, conectados por um cuidadoso projeto paisagístico. Todas as nove torres são certificadas com a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) e, também, com a etiqueta Edificação Construída para a envoltória em todos os edifícios.

O Hangar Business Park (Figura 06), campus corporativo, é muito prestigiado, pois recebeu 16 selos que atestam sua eficiência energética, a Etiqueta de Eficiência Energética em Edifícios Comerciais PROCEL-EDIFICA.

Figura 06 - Hangar Business Park – Salvador - BA

Fonte: imagem de divulgação

Além do impacto positivo no meio ambiente, a utilização de sistemas de abastecimento sustentável de água e luz pode levar a uma economia de quase metade do custo operacional de um edifício.

5.1.4 – SINDUSCON Bahia

O empreendimento foi inaugurado no ano de 2013, sua construção foi visando à redução dos impactos ambientais ao longo do seu ciclo de vida, o uso racional de recursos, gestão sustentável da água e a adoção de soluções que propiciem a eficiência energética, desde a fase construtiva ao seu uso operacional final. Três anos depois de inaugurada, a atual sede do Sindicato da Indústria da Construção do Estado da Bahia (Sinduscon), Figura 07, com sistemas sustentáveis, houve uma redução de 46% com os gastos de manutenção.

Figura 07 - Sinduscon – BA

Imagens: Sinduscon – BA

Primeiro empreendimento comercial da Bahia a receber certificação do Processo Aqua (Alta Qualidade Ambiental), o prédio tem placas fotovoltaicas, que aquecem parte da água das torneiras e geram energia, uma estrutura de captação de água da chuva e uma estação de tratamento para essa água, vidros que permitem a entrada de apenas 30% dos raios solares, o que diminui a necessidade de resfriamento artificial, e sensores de presença em praticamente todos os ambientes.

Essa construção recebeu o Selo Ouro do IPTU Verde da prefeitura de Salvador, e tem um fator muito interessante sobre ele pois, ele foi o primeiro empreendimento comercial da Bahia a conquistar a Certificação do Processo AQUA nas fases de Realização, Programa e Concepção.

Com o certificado regulamentado a sede do Sinduscon-BA receberá o Selo Ouro, o edifício sustentável também foi o primeiro empreendimento comercial da Bahia a conquistar a Certificação do Processo AQUA nas fases Realização, Programa e Concepção (RANGEL, 2015).

A construção de nove pavimentos, inaugurada em 2013, foi baseada nos critérios estabelecidos pela certificação AQUA-HQE (Alta Qualidade Ambiental), visando à redução dos impactos ambientais ao longo do seu ciclo de vida, o uso racional de recursos, gestão sustentável da água e a adoção de soluções que propiciem a eficiência energética, desde a fase construtiva ao seu uso operacional final (RANGEL, 2015).

Algumas ações sustentáveis aplicadas no edifício Sinduscon – BA:

I. Telhado Verde e jardins verticais com uso de vegetação nativa
II. Captação e reutilização das águas da chuva.
III. Reutilização das águas cinzas e de condensação do sistema de ar-condicionado.

IV. Energia Renovável: edifício utiliza placas solares e energia eólica
V. Ar-condicionado eco-eficiente: sistema a gás natural, que reduz em 90% a energia.
VI. Vidros de controle solar.
VII. Fachada Bioclimática.
VIII. Plano de desconstrução seletiva do antigo imóvel.
IX. Sistema de Automação Predial.
X.

5.2 PRÉDIO SUSTENTÁVEL NA PARAÍBA

Na cidade de Patos, em Paraíba, o prédio da Energisa (Figura 08 e Figura 09) é uma grande solução sustentável. A construção conta com materiais renováveis e recicláveis, madeiras com certificação de reflorestamento, tijolos cerâmico-prensados e sistema de captação de água da chuva.

Figura 08 - Prédios da Energisa, em Patos/PB.

Foto: Ascom

Figura 09 - Prédios da Energisa, em Patos/PB.

Fonte: Ascom.

Com a construção a Paraíba ganha o seu primeiro prédio verde certificado pela *Green Building Council* Brasil, organização não governamental que avalia projetos de construção sustentável no país. O selo de certificação LEED-NC (*Leadership in Energy and Environmental Design – New Construction*), na categoria Prata, foi concedido ao Núcleo Regional Oeste da Energisa, em Patos, e instalado na manhã desta terça-feira, 12 de junho.

O certificado obtido pela Energisa confirmou que as técnicas e os materiais utilizados para erguer o edifício atendem às normas internacionais de iniciativas e operações sustentáveis na construção civil. No Brasil, existem apenas 42 prédios certificados com o LEED, sendo que mais de 30 deles estão localizados no estado de São Paulo e apenas um no Nordeste.

A certificação prata significa que o projeto alcançou pontuação suficiente para se enquadrar no segundo nível de graduação, obtendo mais de 50 pontos de avaliação. O conjunto de prédios da concessionária em Patos ocupa uma área de 1.902 metros quadrados de área construída, em um terreno com 10 mil metros quadrados, erguido, em sua maior parte, com materiais renováveis, reutilizáveis e recicláveis. Para garantir a preservação do meio ambiente, o empreendimento utiliza madeiras com certificação de reflorestamento, vidros laminados com baixo fator solar, cercas de divisas com metal reciclado e telhas de alumínio com proteção térmica e acústica do ambiente.

Outras medidas adotadas são a instalação de sensores infravermelhos de presença, lâmpadas econômicas e utilização de piso-grama e piso intertravado nas

áreas externas para que a água infiltre no solo, evitando a impermeabilização do terreno. Além de coletiva seletiva, há captação de água da chuva para uso em instalações sanitárias e irrigação de jardins, torneiras com sistema de fechamento automático e válvulas de descarga com duplo acionamento para permitir maior economia de água. Até mesmo as tintas usadas na pintura das paredes do local contribuem para a preservação do meio ambiente por serem à base de água.

6. CONCLUSÃO

A sustentabilidade na construção civil é de extrema importância. A construção civil traz muitos impactos negativos para o meio ambiente, por exemplo: uso de muitos recursos naturais, geram muitos resíduos, que podem afetar negativamente a paisagem ao seu redor, alterando assim, a paisagem natural e mudando o ambiente, clima e vegetação. Também o alto consumo de energia e vários outros problemas já citados. Por esse motivo, é necessário que a sustentabilidade seja aplicada e exercida na engenharia civil.

A Engenharia Civil está explorando e buscando métodos e maneiras para que os impactos que são causados durante a execução da edificação não possam interferir tanto no meio ambiente, ou melhor, que possam ser reduzidos ao máximo.

Por isso, deduzimos que precisam ser adotadas metodologias que ajudem na conservação do meio ambiente e que possam fazer com que esses resultados negativos da construção civil não atinjam a natureza e seu meio.

Através das pesquisas realizadas, podemos observar que com o contínuo desenvolvimento dos grandes centros urbanos observamos a extrema necessidade de desenvolver construções e metodologias que sejam sustentáveis, pois, com isso, podemos amenizar os impactos ambientais que são causados pelas construções. Observamos que, para isso, existem vários métodos que são adotados para diminuir esses impactos, e certificações que garantem a administração de empresas que adotam métodos sustentáveis tanto no seu desenvolvimento como na sua infraestrutura.

REFERÊNCIAS

Barbieri, J.C. (2007). Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 2. ed., rev. e atual. São Paulo: Saraiva.

Beecube. (2021, março 22). Energisa Paraíba e Borborema estão entre as melhores distribuidoras de energia do Brasil. Paraibaonline. https://paraibaonline.com.br/paraiba/2021/03/22/energisa-paraiba-e-borborema-estao-entre-as-melhores-distribuidoras-de-energia-do-brasil/

Certificação LEED e GBC Brasil: selos de sustentabilidade na construção civil. (2021, março 22). Coplas. https://www.coplas.com.br/certificacao-leed-e-gbc-brasil-selos-de-sustentabilidade-na-construcao-civil/

Conheça os selos ambientais da construção civil. Mason Equipamentos, 14 fev. 2020.

Disponível em: <https://www.masonequipamentos.com.br/blog/conheca-os-selos-ambientais-da-construcao-civil/>. Acesso em: 22 nov. 2022

Construtora, M. (2020, 28 de dezembro). As 5 obras soberanas que você não pode deixar de ver! Maximus Construtora . https://maximusconstrutora.com.br/as-5-obras-sustentaveis-que-voce-nao-pode-deixar-de-ver

CONSTRUÇÃO, M. Sustentabilidade na construção civil: entenda a importância e como aplicar. Disponível em: <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/sustentabilidade-na-construcao-civil/>. Acesso em: 22 nov. 2022.

Guimarães, D. (2019, julho 31). Sustentabilidade. Meio Sustentável. https://meiosustentavel.com.br/sustentabilidade/amp/

Jarandilha, G. (2021, fevereiro 8). Green buildings: uma solução ecológica para a arquitetura das cidades. CASACOR. https://casacor.abril.com.br/sustentabilidade/o-que-e-green-building/amp/

JORGE, G. Prédio sustentável gera economia de até 46%. Disponível em: <https://atarde.com.br/imoveis/predio-sustentavel-gera-economia-de-ate-46-864102?_=amp>. Acesso em: 22 nov. 2022.

MACHADO DE CARVALHO, G. Análise do edifício sede Sinduscon -BA, certificado pelo IPTU Verde Salvador Analysis of the Sinduscon -BA head office building, certified by IPTU Verde Salvador. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/229405/ENSUS_2020_paper_122_version_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em: 22 nov. 2022.

MAGALHÃES, L. Sustentabilidade. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/sustentabilidade/>. Acesso em: 22 nov. 2022.

Mais PB • Primeiro prédio verde da Paraíba recebe selo de certificação. Disponível em: <https://www.maispb.com.br/61905/primeiro-predio-verde-da-paraiba-recebe-selo-de-certificacao.html>. Acesso em: 22 nov. 2022.

MARCELO. A sustentabilidade na construção civil e suas vantagens. Disponível em: <https://www.stant.com.br/sustentabilidade-construcao-civil/amp/ >. Acesso em: 22 nov. 2022.

RANGEL, J. Edifício do Sinduscon-BA terá o Selo Ouro do IPTU Verde. Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/sinduscon-ba-iptu-verde/>. Acesso em: 22 nov. 2022.

RANGEL, J. 10 novos edifícios sustentáveis no Brasil. Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/edificios-sustentaveis-no-brasil/ >. Acesso em: 22 nov. 2022.

RANGEL, J. 10 novos edifícios sustentáveis no Brasil. Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/edificios-sustentaveis-no-brasil/>.Acesso em: 22 nov. 2022.

SECONCI-RIO, P. A Importância da sustentabilidade na Construção Civil – SECONCI-RIO. Disponível em: <https://seconci-rio.com.br/wp/a-importancia-da-sustentabilidade-na-construcao-civil/>. Acesso em: 22 nov. 2022.

SUPER USER. LEED. Disponível em: <https://www.saopaulocorporatetowers.com.br/sustentabilidade/leed.html>. Acesso em: 22 nov. 2022.

3 projetos de construção sustentável do Brasil. Disponível em: <https://compositegroup.com.br/blog/3-projetos-construcao-sustentavel-brasil/>. Acesso em: 22 nov. 2022.

São Paulo Corporate Towers: tecnologia avançada, flexibilidade e sustentabilidade. Disponível em: <https://www.jll.com.br/pt/views/sao-paulo-corporate-towers-tecnologia-avancada-flexibilidade-e-sustentabilidade>. Acesso em: 22 nov. 2022.

2022.CONSTRUÇÃO, M. Principais impactos ambientais da construção civil e como evitá-los. Disponível em: <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/impactos-ambientais-da-construcao/>. Acesso em: 22 nov. 2022.