



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DA PARAÍBA, *CAMPUS* CAMPINA GRANDE.
CURSO DE TECNOLOGIA EM CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS.

SHIRLEY BRAGA DA CUNHA SOUSA

**ESTUDO SOBRE A DISPONIBILIDADE DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO
ALTERNATIVOS NAS EMPRESAS EM CAMPINA GRANDE.**

CAMPINA GRANDE – PB

2022

SHIRLEY BRAGA DA CUNHA SOUSA

**ESTUDO SOBRE A DISPONIBILIDADE DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO
ALTERNATIVOS NAS EMPRESAS EM CAMPINA GRANDE.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
SUBMETIDO À BANCA. CURSO DE CONSTRUÇÃO
DE EDIFÍCIOS DO INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
PARAÍBA. CAMPUS CAMPINA GRANDE. COMO
PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A
FINALIZAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM
TECNOLOGIA EM CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS.

Orientador: Prof. Frankslele Fabian Diniz de Andrade
Meira

CAMPINA GRANDE – PB

2022

S725e

Sousa, Shirley Braga da Cunha.

Estudo sobre a disponibilidade de materiais de construção alternativos nas empresas em Campina Grande / Shirley Braga da Cunha Sousa. - Campina Grande, 2022.

45 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior em Construção de Edifícios) - Instituto Federal da Paraíba, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Franklale Fabian Diniz de Andrade Meira.

1. Sustentabilidade 2. Materiais de Construção sustentáveis
3. Reciclagem I. Meira, Franklale Fabian Diniz de Andrade.
II. Título.

CDU 69:502

SHIRLEY BRAGA DA CUNHA SOUSA

**ESTUDO SOBRE A DISPONIBILIDADE DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO
ALTERNATIVOS NAS EMPRESAS EM CAMPINA GRANDE.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
SUBMETIDO À BANCA. CURSO SUPERIOR DE
TECNOLOGIA EM CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS
DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA. CAMPUS
CAMPINA GRANDE. COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A
FINALIZAÇÃO DO CURSO SUPERIOR EM
TECNOLOGIA EM CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS.

Orientador: Prof. Franklale Fabian Diniz de Andrade
Meira

APROVADO EM: 11/11/ 2022

Examinado por:

Prof. Franklale Fabian Diniz de Andrade Meira.
Orientador (IFPB)

Prof. Maurício Rodrigues Pereira.
Examinador (IFPB)

Profa. Rachel de Oliveira Queiroz Silva
Examinador (IFPB)

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos são especialmente ao Meu Deus, que tornou tudo possível.

Agradeço aos meus familiares pelo apoio e sacrifício despendido em meus estudos.

Sou grata aos professores, que me lecionaram ao longo de minha vida, que foram importantes em minha base e desenvolvimento curricular. Em especial ao meu orientador que com sua experiência me conduziu e me fez enxergar o rumo do sucesso.

Aos que de forma direta ou indireta contribuíram com minha formação.
Muito Obrigada!

“E eis que vos digo estas coisas para que aprendais sabedoria; para que saibais que, quando estais a serviço de vosso próximo, estais somente a serviço de vosso Deus.”

(Mosias 2: 17)

RESUMO

Este trabalho faz um estudo da oferta e procura de materiais alternativos disponibilizados para a área da construção civil, em 28 empresas da cidade de Campina Grande, apresentando a importância de utilizar cada um deles de forma ecologicamente correta e os benefícios advindos de um viver sustentável. Também apresenta revisões bibliográficas de estudos e pesquisas sobre materiais alternativos sustentáveis (tais como o tijolo ecológico; telha ecológica; tinta; concreto e cimento ecológico; lâmpada led e outros), tão importantes para a ecologia e meio ambiente e para a sociedade futura geral. Mostrando a importância da separação do lixo (coleta seletiva) com a finalidade de localizar os resíduos sólidos que podem ser reciclados, reutilizados ou até ter o seu consumo reduzido. Com visão geral e direcionada à construção civil. Verificando de forma objetiva, quais dos materiais são ou não comercializados na cidade de Campina Grande, PB. Tendo como base os dados analisados, a partir de uma sondagem em 28 empresas de Campina Grande, sendo 16 fornecedoras de materiais, e 12 Construtoras usuárias dos materiais alternativos disponíveis no mercado, caracterizadas por grande, médio e pequeno porte, resultando em uma utilização insatisfatória de materiais sustentáveis em relação aos estudos e pesquisas inovadoras que surgem. A partir desses resultados pôde se concluir que, embora os materiais sustentáveis estejam sendo estudados, desenvolvidos e inovados, nem sempre podemos encontrar o produto para a comercialização.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Ecológico, Reciclagem, Materiais de Construção Sustentáveis.

ABSTRACT

This work makes a study of the supply and demand of alternative materials made available for the civil construction area, in 28 companies in the city of Campina Grande, presenting the importance of using each one of them in an ecologically correct way and the benefits arising from a sustainable living. It also presents bibliographic reviews of studies and research on sustainable alternative materials (such as ecological brick; ecological tile; paint; ecological concrete and cement; LED lamp and others), so important for ecology and the environment and for the future society in general. Showing the importance of separating garbage (selective collection) in order to locate solid waste that can be recycled, reused or even reduced consumption. With an overview and directed to civil construction. Verifying in an objective way, which of the materials are or are not commercialized in the city of Campina Grande, PB. Based on the analyzed data, based on a survey of 28 companies in Campina Grande, 16 of which are suppliers of materials, and 12 construction companies that use alternative materials available on the market, characterized by large, medium and small sizes, resulting in unsatisfactory use. of sustainable materials in relation to innovative studies and research that arise. From these results it could be concluded that, although sustainable materials are being studied, developed and innovated, we cannot always find the product for commercialization.

Keywords: Sustainability, Ecological, Recycling, Sustainable Building Materials.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tijolo ecológico	13
Figura 2 - Figura a: Molde ou forma para os tijolos. Figura b: Tijolo obtido.....	14
Figura 3 - Tijolo de solo cimento.....	15
Figura 4 - Formatos obtidos com diferentes moldes:	15
Figura 5 – Telha de caixinha de leite	16
Figura 6 - Telha tipo Colonial em PVC.....	16
Figura 7 - Telha Solar	17
Figura 8 - Telha ecológica, ondulada, vermelha e verde.	17
Figura 9 - Tintas ecológicas feitas de terra	19
Figura 10 - Cimento CP II-E	19
Figura 11 – Lâmpada led.....	21
Figura 12 - Pneu de borracha expandida e reciclada.....	21
Figura 13 – Parte externa do sistema para reutilização da água.....	23
Figura 14 - Parte interna do filtro por decantação	24
Figura 15- Exemplo de Estrutura em bambu	25
Figura 16- Vergalhão - Verga Fibra.....	26

Sumario

RESUMO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
1.1.	JUSTIFICATIVA.....	2
1.2	OBJETIVOS.....	4
1.2.1	OBJETIVO GERAL.....	4
1.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	5
3.	METODOLOGIA.....	12
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	13
4.1	O Tijolo.....	13
4.2	As Telhas.....	16
4.3	As Tintas.....	18
4.4	Cimento, Concreto e Agregados.....	19
4.5	As lâmpadas leds.....	20
4.6	Os pneus de carroça.....	21
4.7	As escoras de aço.....	22
4.8	Arquitetura Sustentável.....	23
4.9	Incentivos Fiscais, Programas e Leis.....	26
4.10	Telhados Verdes.....	28
5.	CONCLUSÕES.....	32
6.	SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS.....	33
	REFERÊNCIAS.....	34

1. INTRODUÇÃO

A sustentabilidade deve fazer parte de nossas ações cotidianas, por isso a necessidade de se manter informado e aderir aos costumes ecologicamente sustentáveis, por exemplo, a coleta seletiva de resíduos é de fato muito importante para se identificar os materiais que podem ser reutilizados, reciclados, reduzidos e por fim, descartados na natureza.

Os materiais não convencionais consistem em materiais reutilizáveis ou vegetais. Estes são muito importantes para a natureza, tanto em tempo imediato quanto em tempo futuro; possuem formas de fabricação simples e seu material é de fácil acessibilidade; dão esperança de vida futura e preserva a matéria prima, tendo seu consumo extraído adequadamente da natureza.

A fim de conscientizar a população a respeito da importância de se implantar a sustentabilidade em seu dia a dia e apresentar alternativas viáveis e menos danosas para as futuras gerações, conscientizando empresas, escolas e a comunidade sobre opções de escolha entre os materiais de construção tradicionais e danosos ao meio ambiente ou um material ecologicamente correto.

A ideia de sustentabilidade não é nova, por isso já deveria estar enraizada nos costumes de cada ser humano, porém várias cidades têm seu crescimento sustentável insatisfatório causando efeitos negativos que interferem no crescimento ecológico futuro da população, com a extração de matéria prima advinda da natureza e sem um controle de extinção e/ou demanda.

A cada dia que se passa os estudos estão se intensificando em relação às inovações alternativas e sustentáveis em diversos setores da economia, com bom custo-benefício e ideias atrativas para os clientes, sendo elas, alguns materiais alternativos e ecológicos que podem ser utilizados na construção civil e causam pouco ou nenhum dano à natureza.

Esse trabalho apresenta os benefícios de se utilizar materiais alternativos para a sustentabilidade e desenvolvimento futuro na área construtiva. Identifica alguns materiais utilizados e disponíveis para consumo na cidade de Campina Grande - PB, mostrando a aceitação nas empresas (Construtoras e Comércio).

1.1. JUSTIFICATIVA

Com a agressão advinda das construções ao meio ambiente e a crescente necessidade de habitações, é possível observar inúmeras construções sendo feitas de forma tradicional e agressiva, visto que a matéria prima da construção é retirada da natureza e são materiais finitos, alguns até em extinção como é o caso da madeira.

Já que a sociedade precisa de abrigos e cuidados para poder ter um futuro melhor, todos deveriam estar envolvidos e preocupados com esses cuidados especiais, por isso, estão sendo desenvolvidos estudos sobre vários materiais que agridam menos ao meio ambiente e tenham resistência adequada para substituir os materiais utilizados corriqueiramente na construção civil.

A falta de conhecimento sobre os devidos materiais utilizados nas construções leva a escolha de materiais agressivos, porém tradicionais, que têm maior aceitabilidade, mas que não são as melhores escolhas atuais para o meio ambiente e futuras gerações.

Toda a população deveria tomar conhecimento de seus usos e necessidades, buscando conhecer os materiais utilizados, questionando se estes materiais estão sendo extraídos da natureza de forma correta, se traz algum dano para a atmosfera, se prejudica a saúde e ao meio ambiente e se existe outra opção melhor, mais econômica, viável, menos danosa à natureza, e até mesmo averiguar em seu meio de convivência, quais materiais poderiam ser reutilizados ou reciclados, de modo a reduzir a extração da matéria prima da natureza. Com esse objetivo, esse trabalho irá mostrar quais os materiais sustentáveis que estão sendo disponibilizados nas empresas atualmente em Campina Grande.

Desse modo, entende-se que a sustentabilidade são práticas inseridas por meio de um agir consciente, pensando no resultado ecológico do futuro, como por exemplo, qual será a qualidade do ar à medida que utilizarmos toda a madeira disponível para construções e não repormos a natureza? Dessa forma, aderir às práticas sustentáveis de reflorestamento e reposição de algo que for retirado da natureza, através da reutilização ou reciclagem, demonstra preocupação com o futuro e leva às práticas de sustentabilidade.

As construtoras vêm se preocupando cada vez mais com o custo benefício e não com a diminuição considerável da degradação ao meio ambiente, dessa forma

deixam de aderir às práticas de inserção de materiais alternativos em suas obras. O comércio se preocupa em ter mais opções de materiais para seus clientes, desde que haja o interesse dos consumidores, seguindo a lei da oferta e da procura, com isso, segue conservando um estoque tradicional.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo geral analisar a oferta e procura de materiais alternativos disponibilizados para a área da construção civil, nas empresas da cidade de Campina Grande - PB.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Explicar o conceito de sustentabilidade aplicado à área de Construção;

Verificar quais materiais alternativos estão sendo mais vendidos e utilizados na construção civil na cidade de Campina Grande – PB;

Apresentar a funcionalidade e benefícios desses materiais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Um dos marcos sobre o tema da proteção ao meio ambiente ocorreu em 1972 através da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, na Cidade de Estocolmo, da Suécia. Neste documento firmou-se o estabelecimento de critérios para a preservação e melhorias ao meio ambiente. Sendo elaborada ao final da Conferência, uma declaração que continha os 26 princípios norteadores acerca das preocupações ambientais e sociais, que deveriam ser seguidos pelos países participantes (BARBOSA et al, 2018).

Segundo Fogaça (2022), o termo “desenvolvimento sustentável” foi usado pela primeira vez em 1987, por Gro Harlem Brundtland, ex-primeira-ministra da Noruega e que atuou como presidente de uma comissão da Organização das Nações Unidas. Ela publicou um livro (Our Common Future) onde explicou que “o desenvolvimento sustentável significa suprir as necessidades do presente sem afetar a habilidade das gerações futuras de suprirem as próprias necessidades”. Fogaça continua explicando que

Ao longo da maior parte da história do homem, ele viu-se como um dominador da natureza e acreditava que ela estava disponível somente para o seu bem-estar, para servir ao desenvolvimento econômico. Essa forma de pensar produziu uma “sociedade de consumo”, que é exatamente o oposto do desenvolvimento sustentável, pois as indústrias e fábricas buscam extrair o máximo de recursos do planeta para acumular riquezas e satisfazer o consumismo exagerado da população, ocorrendo muito desperdício. (FOGAÇA, 2022).

Barbosa et al (2018) cita os preceitos da sustentabilidade, os quais são, o atendimento das necessidades básicas da população de forma igualitária, oferecendo uma melhor qualidade de vida; consumo consciente para que a natureza não entre em desequilíbrio; o crescimento demográfico em equilíbrio com o ecossistema; a não degradação dos sistemas naturais, como solos, atmosfera, águas e seres vivos; utilização racional dos recursos não-renováveis; e a eliminação e/ou redução dos impactos sobre os elementos naturais.

Segundo Marques et al (2018), as cidades causam efeitos negativos por meio de seu crescimento insustentável, que podem gerar danos nos recursos fundamentais para a sobrevivência, como a água e a energia, portanto é necessário à prática de um modelo sustentável. Albuquerque (2022) afirma que

Em todo o planeta, são produzidos cerca de 2 bilhões de toneladas de lixo, com um crescimento que tende ao infinito. Para se ter uma ideia, nos últimos 30 anos, esse volume aumentou três vezes mais que o populacional, o que gera um alto custo social, ambiental e financeiro. A maior parte deste lixo é descartada em aterros, o que resulta no desperdício sem volta de 1 metro quadrado de terreno para cada 10 toneladas de lixo aterrado (ALBUQUERQUE, 2022).

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12305/2010, após 20 anos de tramitação, estabeleceu metas como o fim da disposição de resíduos em lixões até o ano de 2014, postergado e escalonado pela Lei do Saneamento Básico com fim do prazo em 2021 para capitais e regiões metropolitanas e 2024 para cidades com população inferior a 50 mil habitantes (ALBUQUERQUE, 2022).

Braga et al (2005) afirma que as razões existentes que levam a definir os resíduos sólidos conforme as classes em que se adequam, têm incentivado a prover meios de educar a população para manusear, acondicionar, coletar, transportar e dispor de maneira diferenciada, os resíduos sólidos conforme a classe a que se enquadram. Encontrando dificuldades para implantação diferenciada, que provém do tempo, recursos financeiros, administrativos e educacionais necessários para viabilizar esse novo sistema, superando hábitos e costumes tradicionais.

Para Albuquerque (2022), com a finalidade de ajudar a coleta de resíduos sólidos gerar rentabilidade financeira, o governo federal instituiu como meta, a ampliação da taxa de reciclagem de cerca de 2% para 48% em 18 anos dentro do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), elaborado desde 2019. Esses resíduos podem ser compostos por reciclagem, compostagem, biodigestão e recuperação energética. Prevendo também a recuperação de 20% de recicláveis secos e 13,5% da fração orgânica, o que obriga os municípios a coletar separadamente o resíduo seco e o orgânico (para realizar compostagem ou digestão anaeróbica, obter eletricidade dos mais de 60% do biogás gerado nos aterros sanitários e substrato fertilizante em escala piloto ou comercial).

De acordo com Machado e Araújo (2014), os aterros sanitários hoje em dia recebem uma grande parte dos resíduos da construção civil, por possuírem maior superfície de contato e menor compactação, pelo alto índice de vazios, esse tipo de resíduos acaba desestabilizando os aterros sanitários. Por esse motivo há necessidade de encontrar técnicas de reutilização corretas para os resíduos da construção civil.

Silva et al (2020) afirma que atualmente a construção civil provê descartes inadequado das mais diversas áreas, causando uma grande demanda de resíduos que poderiam ser caracterizados ou classificados para dar origem aos materiais alternativos, cuja qualidade pode ser igual ou superior dos materiais convencionais e muitas vezes com baixo custo de produção. Percebendo assim, a importância de se conhecer as principais técnicas utilizadas para caracterizar química, mineralógica e termicamente estes materiais.

Segundo Marques, Dalvi e Alvarez (2018), os programas de incentivos são determinantes para medidas aplicáveis em planejamentos e construções de edifícios a partir do cumprimento de determinados requisitos solicitados e concedidos pelas prefeituras para o benefício dos recursos naturais.

Para Magalhães (2018), essas novas tecnologias possibilitam que os materiais alternativos possam ser cada vez mais utilizados e reutilizados, já que a construção civil consome bastantes recursos naturais, a incorporação de produtos reciclados nas obras fica de extrema importância para buscar minimizar os impactos causados ao meio ambiente.

Silva et al (2020) disse que a construção civil pode tornar-se uma área aliada ao desenvolver técnicas que incorporem vários tipos de resíduos, tais como, as cinzas de cascas de arroz, verificando assim, a durabilidade destes materiais em relação aos convencionais.

Negri (2022) afirma que as novas tecnologias poderiam ser subsidiadas por meio de uma tributação menor adotada sobre bens geradores de externalidades positivas. E por outro lado, os produtos que, por gerarem externalidades negativas, podem e são, em muitos países, objeto de alíquotas maiores, tais como bebidas e fumo. O autor continua afirmando que

Nesses casos, o objetivo é justamente distorcer preços relativos para desincentivar o consumo de produtos considerados prejudiciais à saúde e potencialmente causadores de externalidades negativas. Também é esse o caso de impostos ambientais, sobre emissões ou sobre produtos que causem danos ambientais (NEGRI, 2022).

Froufe, Mello e Soares (2020) relatam que o Governo Federal instituiu o PBQP-h – Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat- baseado na norma NBR ISO 9001, especialmente para incentivar a Construção Civil a implantar um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), e afirmam que

Um dos projetos do PBQP-h é o SIAC-Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras- que objetiva avaliar a conformidade do Sistema de Gestão da Qualidade das empresas no setor da construção civil no Brasil, contribuindo para intensificar a qualidade, produtividade e sustentabilidade no setor (SIAC, 2018). Em relação à sustentabilidade, o programa prevê a inclusão de indicadores associados a objetivos nos canteiros de obras contemplando no mínimo a conservação de água, eficiência energética e a redução da geração de resíduo (FROUFE, MELLO e SOARES, 2020).

Suene (2019) faz menção a um produto oriundo de uma indústria de Campina Grande, uma argamassa ecologicamente correta que proporciona uma economia de até 60% no custo de assentamento da alvenaria, possuindo vários outros benefícios como a maior rapidez e praticidade de mão de obra nos assentamentos, alta redução no peso estrutural, maior resistência, compressão e flexão, zero desperdício, menor custo por metro quadrado e secagem rápida. Esse produto é apresentado como Cola-Jolo. A repórter continua afirmando que

O produto fruto de pesquisa apoiada pelo Governo do Estado por meio de Edital Tecnova da Fapesq – Fundação de Apoio à Pesquisa da Paraíba e Finep, com apoio da Secretaria de Estado da Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (SEECT). Pesquisa desenvolvida pela empresa Plasvan com o objetivo de disponibilizar no mercado nacional da construção civil a argamassa pronta. O produto tem como base da composição produtos nacionais e internacionais, e deve chegar ao mercado consumidor certificado pelo Instituto Falcão Bauer da Qualidade e aprovado pelo INMETRO (SUENE, 2019).

Oliveira et al (2021) afirma que através dos testes laboratoriais do concreto, quando dosado de maneira coerente nos quantitativos dos traços, pondo em evidência o metacaulim, a microssílica e o aditivo superplastificante pode obter performances de ultra alto desempenho em compósitos de matriz cimentícia resultando em melhor resistência à compressão axial, devido ao aperfeiçoamento nos quantitativos dos traços.

Pari (2016) cita que à medida que os resíduos plásticos (PET), papel e bagaço de cana-de-açúcar como matéria-prima na produção de concreto ecológico aumentam sua resistência à compressão diminui e que o custo unitário do concreto contendo plástico PET é mais econômico do que o concreto simples. Ele também explica que

Cimento Portland Extra Forte, brita 1/2, areia grossa e resíduos plásticos, PET, papel e bagaço de cana foram utilizados como matéria-prima para o desenho das misturas; esses resíduos substituíram a área grossa nas porcentagens em peso de 5%, 10% e 20% respectivamente. Os corpos de

prova de concreto simples e concreto contendo os resíduos acima mencionados foram confeccionados de acordo com a Norma Técnica Peruana 339.033, em seguida foi realizado o ensaio de compressão nos corpos de prova, após 28 dias de cura, conforme ASTM C39, com o qual foi possível determinar que o concreto contendo 5% de plástico PET apresentou a melhor resistência à compressão. (PARI, 2016).

Petra (2022) mencionou um relatório realizado em 2018 por World Green Building Council (Conselho Mundial de Construção Verde), mostrando que mesmo com a preocupação com os aparentes custos elevados de uma construção sustentável, a economia vem por meio de redução de custos operacionais devido aos materiais sustentáveis usados, mostrando que o valor elevado empregado pode se tornar um investimento, acrescentando que

De acordo com especialistas, a construção sustentável não termina quando a construção está concluída; o próprio edifício deve ter um impacto reduzido sobre o meio ambiente ao longo de sua vida útil. Isso significa que o projeto do edifício deve incorporar elementos que tenham uma influência positiva contínua no impacto ambiental do edifício. Isso pode incluir isolamento adequado para evitar perda de calor, painéis solares para reduzir o consumo de energia e materiais de construção com longa vida útil (PETRA, 2022).

Petra (2022) ainda afirma que os incentivos econômicos para construções verdes existem em alguns países desenvolvidos, a Alemanha remunera os cidadãos que produzem energia solar de sobra. O Brasil não tem incentivos suficientes e eficientes, mas foram desenvolvidos alguns projetos que reduzem a carga tributária das construções, como o IPTU verde (uma espécie de desconto contemplado no IPTU para obras que implementarem sistemas ecoeficientes nas suas construções ou reformas).

Campos (2017) explica que o IPTU (Imposto Predial Territorial Urbano) é um imposto direto municipal que tem reflexo imediato ao contribuinte, tem foco na sustentabilidade ambiental e já está sendo aplicado em vários municípios Brasileiros. Espera-se que haja um gerenciamento econômico com visão ambientalmente correta e socialmente justa e um equilíbrio nas três mais importantes áreas: ambiental, econômico e social.

Segundo Oliveira e Ruppenthal (2020) essas novas certificações que estão surgindo estão elevando a consciência ambiental em nível estratégico, citando essa certificação LEED (a Leadership in Energy and Environmental Design ou Liderança em Design Ambiental) que é um sistema desenvolvido nos estados Unidos pela

Green Building Council para o desenvolvimento de edifícios sustentáveis. Essa certificação tem por objetivo orientar e assegurar que uma edificação está comprometida com os princípios sustentáveis em toda a sua cadeia produtiva, iniciando pelo planejamento da obra considerando uma avaliação de impacto do entorno, verificando todas as etapas até sua conclusão.

A Indústria da Construção Civil tem grande participação no desenvolvimento econômico e social através da criação de infraestrutura, redução do déficit habitacional, geração de emprego e renda. Porém, chega a ser uma das principais fontes de poluição ambiental mundial, sendo responsáveis pelo consumo de 12% das reservas de água potável, 55% do desmatamento, 65% dos resíduos produzidos, e, de 48% das emissões de dióxido de Carbono (CO₂). Assim, estima-se que aproximadamente 40% do total dos recursos globais naturais são consumidos pelo setor da construção civil. Esse atraso passa a estar ligado a visão de que o setor privado e a comunidade ambiental são atores independentes. No pensamento cartesiano, as questões sustentáveis são um custo ao empreendimento (OLIVEIRA e RUPPENTHAL, 2020).

Oliveira e Ruppenthal (2020) disse que as edificações certificadas consomem até 30% menos em energia, e até 50% menos de água, liberam 35% menos CO₂ que reduzem em até 80% a geração de resíduos, por isso os investimentos em edificações sustentáveis geram benefícios globais. Defende também que a utilização da certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ajuda na inclusão de modelos construtivos mais eficientes do que os tradicionais com a utilização eficiente dos recursos naturais.

Dementshuk (2020) cita Vanúbia Martins quando diz que a energia renovável tem um potencial muito grande de produção, porém traz danos sociais e ambientais, por utilizarem os poços que deveria abastecer a comunidade em suas construções. Vanúbia argumenta que

Na maioria dos casos, os agricultores não têm as vias dos contratos de arrendamento das terras para uso da empresa de energia e, por falta de conhecimento, não podem nem argumentar, agora que estão sentindo os danos. Os proprietários que tiveram terras arrendadas ganham entre R\$1.500,00 e R\$ 3 mil, dependendo da geração de energia no mês. “É um dinheiro necessário para eles”, admite Vanúbia, “mas com custos permanentes” (apud DEMENTSHUK, 2020).

Segundo Brito e Marques (2017), no estado da Paraíba pode se encontrar uma lei que está suspensa sobre o assunto. Essa lei (Lei 9600, de 21 de dezembro 2011) teve sua constitucionalidade questionada pelo Tribunal de Justiça devido a destinar somente 70% em relação ao valor adicionado pelo município; 20% de

forma equitativa; 5% em relação às unidades de conservação; e 5% relativos ao tratamento de resíduos, onde os municípios deveriam arrecadar o ICMS e realizar o repasse ecológico.

3. METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho se deu através de um estudo exploratório e descritivo, sendo feita uma pesquisa bibliografia apontando os materiais alternativos nos temas de Sustentabilidade, Materiais Ecológicos, Reciclagem, e Materiais Sustentáveis para Construção Civil. Ao mesmo tempo, com base nos dados analisados, a partir de uma abordagem qualitativa em 28 empresas de Campina Grande, sendo 16 fornecedoras de materiais e 12 Construtoras usuárias dos materiais alternativos disponíveis no mercado. As empresas são caracterizadas por grande, médio e pequeno porte, estas foram consultadas de forma presencial e virtual, por meio de indagação em relação ao fornecimento e/ou utilização de materiais ecológicos ou alternativos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apresentação dos materiais e resultados encontrados na pesquisa da Cidade de Campina Grande, PB.

Dentre os materiais alternativos, desenvolvidos e disponibilizados, temos: o Tijolo; a Telha; a Tinta; o Cimento; o Concreto e Agregados. Estes materiais podem ser ecológicos, reciclados e/ou reutilizados. Ainda podendo ser citados objetos que contribuem com o meio ambiente em sua utilização, como o caso das lâmpadas leds (economia de energia), pneus de carroça reciclados (prensados, dispensando câmara de ar), escoras de aço (dispensando o uso da madeira), dentre outros. Até mesmo uma arquitetura adequada pode ser considerada uma construção ecológica, pois pode ajudar a natureza, já que ela pode captar a maior ventilação e iluminação natural existente no local, reduzindo o uso de ventiladores, ar condicionado e luminárias.

4.1 O Tijolo

O tijolo ecológico pode ser usado em alvenaria estrutural, como mostra o modelo na figura 1 a seguir.

Figura 1: Tijolo ecológico



Fonte: (AMIGO CONSTRUTOR, 2019).

O Tijolo tradicional tem em suas etapas de fabricação a liberação de gases que causam danos ao meio ambiente, por necessitarem de cozimento por até três dias, através da queima da madeira e da calcinação do cimento cujo processo é

responsável por gerar grande quantidade de CO₂ na atmosfera em fornos que utilizam combustíveis como: lenha, pó de serragem e lixo. Já no tijolo ecológico essa etapa tão danosa ao meio ambiente não é utilizada, esse material dispensa a queima e fôrmas de madeiras, deixando de fornecer gases danosos e evitando a utilização indevida de madeira. São fabricados em máquinas de prensagem simples ou industriais, ajudando assim o meio ambiente, como ilustrado na Figura 2 a e b.

Figura 2: Molde ou forma e amostra obtida.



Fonte: Machado e Araújo (2014)



Fonte: Machado e Araújo (2014)

Existem vários estudos relativos à fabricação de tijolos ecológicos com diferentes compósitos em sua execução, como: argila, lodo, esgoto, PET, vidro, pneus, cinzas, dentre outros, sempre com a finalidade de baratear o custo da obra e evitar a degradação da natureza.

O formato em que ele geralmente é produzido traz pontos positivos na execução da obra, como: facilidade no processo de utilização final, por ser parecido com blocos de montar, fica mais fácil encaixar um no outro; dispensa mão de obra “qualificada”, ou seja, não necessita de um curso especializado no assunto para desempenhar a tarefa; economiza o uso da argamassa, com isso também passa a ser mais econômica, já que o cimento é um insumo muito caro da argamassa; por ser de fácil execução, também traz agilidade no processo, precisando assim de um menor período para finalização; e a vantagem mais importante é que a natureza agradece o seu uso.

Os tijolos de solo cimento, mostrados na figura 3, são comercializados

somente por encomenda, podendo ser contratada por alvenaria ou obra completa, mas não sendo possível encontrar sua comercialização por unidade. Em um dos locais pesquisados, o pedido mínimo se restringe a partir de oito mil unidades.

Figura 3: Tijolo de solo cimento.



Fonte: (HABITISSIMO, 2022)

Após preparar a mistura, o próximo passo é colocar essa mistura em uma máquina, que dependendo da destinação são utilizados moldes diferentes, para obtenção de vários formatos, cujos resultados são mostrados abaixo na figura 4.

Figura 4: Formatos obtidos com diferentes moldes:



Fonte: (SAHARA TECNOLOGIA, 2021).

O terceiro e último passo se dá com a desformagem e armazenamento, que pode ser empilhado próximo à máquina e deixado lá para dar início ao processo de

cura, onde ele atinge a resistência adequada.

Apesar de tantos estudos e desenvolvimentos na cidade de Campina Grande, como é o caso do tijopor, desenvolvido pelo estudante de engenharia, campinense, o único tijolo disponível e acessível para a comercialização é o de solo cimento.

Seja qual for o material do tijolo ecológico, por não passar pelo processo de queima para sua cura, eles são os que menos agridem a natureza, mesmo que sua matéria prima seja retirada do meio ambiente, eles não liberam malefícios na atmosfera, pois são tijolos ecologicamente fabricados.

4.2 As Telhas

As Telhas geralmente têm o mesmo processo de fabricação que o Tijolo quando feitas de modo tradicional, a queima no processo de cura também traz todos os malefícios que o tijolo traz, advindos da liberação de gases danosos ao meio ambiente.

Também possui diversidade nos materiais de seu compósito, podendo ser encontradas em garrafas PET, PVC, fibra vegetal, pasta de dente, vidro, papelão e outros. Nas figuras 5 e 6 temos dois exemplos de telhas ecológicas produzidas.

Figura 5: Telha de caixinha de leite.



Figura 6: Telha tipo Colonial em PVC.



Fonte: (UOL EMPREENDEDORISMO, 2018)

Fonte: (CONSTRUINDO DECOR, 2022).

Tendo em sua maioria, a fabricação executada com material reciclado (na maioria das vezes lixo, que seria jogado, passando por um processo, tornando reciclado e pronto para ser útil novamente). Esse tipo de telha também tem suas

vantagens, como: um ambiente mais frio e arejado, por ser uma telha mais leve, ajuda na estrutura da obra, que não vai precisar suportar uma carga maior e contribuem na redução do que seria lixo para o planeta.

A figura 7 apresenta pequenos painéis fotovoltaicos que captam a irradiação solar transformando em energia elétrica, produzindo assim, uma diminuição de energia elétrica pelas hidrelétricas nacionais, como é o caso da concessionária elétrica dessa cidade, que cobra uma pequena taxa mensal e administra a sua energia gerada pelos painéis. Esse processo de geração de energia está ganhando cada vez mais espaço e aceitação entre os usuários de Campina Grande.

Figura 7: Telha Solar



Fonte: (Dicas de Arquitetura, 2021).

Apesar de existir variedades de materiais e formatos, as telhas ecológicas disponíveis para comercialização aqui na cidade de Campina Grande são as telhas ecológicas vermelhas e verdes, mostrada na figura 8 abaixo.

Figura 8: Telha ecológica, ondulada, vermelha e verde.



Fonte: (GRUPO ROV, 2022).

As telhas ecológicas podem ser feitas não só de material reciclado, mas podem ser fabricadas com fibras naturais como o sisal, bananeira e coco.

As telhas são onduladas, bem parecidas com as de fibrocimento, porém são ecológicas, pois utilizam em seu compósito materiais reciclados, que são descartados na natureza e passam por um processo químico, tornando-se assim, uma telha reciclada.

Estão disponíveis em algumas fornecedoras de médio e grande porte. Por não ter muita saída (procura de clientes) e possuem um elevado valor de comercialização desestimulando assim sua comercialização (oferta e procura). Alguns comércios de pequeno porte já chegaram a trabalhar fornecendo esse tipo de material, porém relataram que tiveram prejuízo pela falta de procura, deixando assim de fornecer.

4.3 As Tintas

São tintas ecológicas por não conter em suas fórmulas toxinas encontradas nas tintas tradicionais, podendo ser fabricadas com minerais ou vegetais (solo, Jenipapo, Urucum). A figura 9 mostra as tintas feitas com pigmentos naturais retirados dos diversos tipos de solos brasileiros.

Possui vários pontos positivos, variedade de cores, boa aderência em várias superfícies e acabamento fosco, permitindo que a parede respire e forneça um ambiente arejado e saudável, livre de fungos. Podendo ser feitas com terra ou cal, sempre à base de água.

Por ser um material mais caro torna-se mais difícil sua comercialização nessa cidade, podendo ser encontrada apenas em fornecedoras de grande porte. Aparentemente o seu único ponto negativo é justamente o preço.

Visto que uma pintura com tintas convencionais pode trazer sérios problemas para pessoas alérgicas ou crianças, devido aos compostos orgânicos voláteis que estão presentes nessas tintas, além de serem danosos à saúde, são fontes de poluição atmosférica e influem diretamente na qualidade do ar onde são aplicados.

Figura 9: Tintas ecológicas feitas de terra.



Fonte: (ALVES, 2016).

4.4 Cimento, Concreto e Agregados

O cimento ecológico passa basicamente pelas mesmas etapas de fabricação que o tradicional, porém chega a liberar de 80% a 90% menos gás carbônico na atmosfera e utilizam até 40% de compostos naturais como a casca de arroz, bagaço de cana, cinzas e outros, existindo assim vários materiais diferentes para sua fabricação.

O cimento é identificado por sua formulação, o tradicional é o CP II-Z, encontrado em todo comércio local, os demais possuem em suas fórmulas algum diferencial, não tendo sua comercialização tão acessível.

A figura 10 mostra o CP II E, um cimento portland composto com adição de escória (34%). Ele possui características de resistência a sulfatos. Seu uso é recomendado para estruturas que exijam um desprendimento de calor moderadamente lento.

Figura 10: Cimento CP II-E



Fonte: (COLORADO, 2022)

O cimento ecológico não está disponível no comércio de Campina Grande, podendo ser comprado apenas de forma online, seu preço é equivalente aos outros, porém o frete encarece o produto, tornando seu uso pouco atrativo.

Existem vários estudos nesta cidade referentes à fabricação de biocimento, concreto e agregados ecológicos, como é o caso da cola-jolo, esse produto foi apresentado para Fapesq e foi desenvolvido pela Plasvan, entre outros. Foi desenvolvido no IFPB- Campus Campina Grande um concreto de lama, pelo pesquisador João Victor da Cunha Oliveira et al (2022), o qual conseguiu ótimos resultados de resistência.

A Cola-Jolo foi desenvolvida à base de resinas poliméricas e compostos minerais, que permite edificar com mais agilidade, além de contribuir para o uso racional dos recursos naturais, já que substitui, em grande parte da obra, o cimento, a areia, a água e a cal no assentamento de tijolos e blocos. Uma cola polimerizada, apropriada para ser utilizada na construção civil, para assentamento de tijolos, blocos, pisos e pastilhas cerâmicas, desenvolvida através de uma tecnologia sustentável que não utiliza cimento e ainda não difundida no Brasil, que traz em sua formulação o uso de matéria importada e nacional, incentivando a indústria local, além de trazer uma contribuição para construção civil, visto a facilidade de manuseio e armazenamento, o que agiliza as edificações.

Mesmo com tantas pesquisas, estudos e inovações ainda é muito difícil encontrar esses materiais sendo comercializado, principalmente na cidade de Campina Grande.

4.5 As lâmpadas leds

Elas são economicamente viáveis e trazem vantagens com o seu uso resultando em uma economia de 80% na conta de luz comparadas com as incandescentes e sua vida útil é maior, chegando a ser considerada ecologicamente correta.

Possuem uma gama de diversidades de modelos para diferentes funcionalidades, como o exemplo a seguir na figura 11, com uma ótima comercialização, podendo ser encontrada nos comércios de Campina Grande e no comércio eletrônico (online). Pela facilidade de obtenção chega a ser o objeto mais bem vendido e utilizado, trazendo economia para o meio ambiente.

Figura 11: lâmpada led



Fonte: (ALIEXPRESS, 2022)

4.6 Os pneus de carroça

Os pneus de carroça reciclados são muito eficientes e econômicos, por dispensar o uso da câmara de ar tem uma redução significativa economicamente, já que não será necessário pagar remendos.

A borracha do pneu tradicional possui tempo indeterminado de decomposição na natureza, podendo ser calculado um tempo de vida útil de 600 anos para esse tipo de borracha. Desse modo, a utilização do pneu reciclado, que quando descartado dura de dois a dois anos e meio para decompôr-se na natureza, se torna muito menos agressivo ao meio ambiente.

Na Figura 12 temos os pneus feitos de sobras de borrachas das empresas de Campina Grande, Paraíba. Estas sobras são vulcanizadas e combinadas com enxofre para dar mais força, elasticidade e resistência, mas o processo completo de produção está protegido pela patente. Criado por Neto Porto, no SENAI, desde 2017, o rodado force é um produto reciclável, que atende a todas as necessidades do mercado sem degradar ou prejudicar o meio ambiente.

Figura 12: Pneu de borracha expandida e reciclada



Fonte: (RODADO FORCE, 2022)

A partir dos restos de borrachas de indústrias em Campina Grande, na Paraíba, o projeto foi desenvolvido pelo empresário da RHPE Indústria de Artefatos de Borracha Eireli e Grupo Force em parceria com o SENAI Paraíba. O pneu foi trabalhado com o apoio das equipes do Centro de Inovação e Tecnologia Industrial – CITI, Instituto SENAI de Tecnologia do Couro e Calçado e Laboratório Aberto, um trabalho que exigiu a fabricação de equipamentos para um produto que ainda não existia.

Outro benefício é a disponibilidade no comércio, não importando o seu porte (pequeno, médio e grande porte), o preço é bem variado, chegando a uma diferença de 40% do valor, de uma empresa para outra. O produto é muito bem aceito e comercializado.

4.7 As escoras de aço

Pelo fato de que a madeira está ficando extinta e a necessidade desse tipo de material está em crescimento, foram desenvolvidas as escoras de aço, trazendo inúmeras vantagens, como: vida útil do material, facilidade de estocagem, regulável, permitindo assim, adaptações em várias alturas diferentes, maior resistência à compressão ao qual é designada, dentre outras vantagens.

Seu custo é bem elevado para comercialização local, porém, as várias empresas de aluguel de equipamento e máquinas disponibilizam seu aluguel, de modo a ser encontrado com facilidade o produto para uso e devolução após utilização, para reuso evitando assim, o desperdício de madeira e reduzindo também o lixo ecológico. O aluguel torna acessível o produto ao uso das empresas (de pequeno, médio ou grande porte), até mesmo aos particulares que necessitam e buscam.

Podendo ser usadas para todos os tipos de escoramento em lajes e vigas suspensas. Muito simples para manusear, dispensando formação especificada de utilização. Possui certificações de garantia pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia). Dependendo do tamanho do vão, elas podem ser posicionadas a cada 1,25 metros de distância ou se o vão for maior pode ser colocada a cada metro, para obter melhor desempenho.

4.8 Arquitetura Sustentável.

A Arquitetura Sustentável segue o princípio de economizar, respeitando o meio ambiente, para atender as necessidades do cliente final. As cores claras para redução de energia, painéis solares, lâmpada led, tudo que possa ajudar na arquitetura e traga benefícios ecológicos, desde o projeto bem elaborado, passando pela construção ou execução e por fim a utilização consciente dos recursos.

Existem alguns pontos a serem analisados em uma arquitetura sustentável, como: um reservatório destinado para a captação de água de chuva; encanação para utilização desse reservatório; tratamento da água para reuso; aproveitamento da iluminação natural; utilização de ventilação natural; reciclar, reutilizar e reduzir resíduos sólidos; área verde, trazendo mais saúde para os usuários; tinta ecológica permitindo que a parede respire evitando patologias futuras, como o mofo, salitre e outros.

Em Campina Grande existem algumas construções em que parte delas são sustentáveis, como uma casa feita de tijolo ecológico no bairro Sítio Lucas, outra na Chácara Jardim do Éden. No Serra Ville tem uma casa com sistema de captação de água de chuva e bombas de tratamento, para reutilização da água, de modo a não utilizar a água da concessionária fornecedora (Cagepa). O proprietário pensou em ter uma casa renovável, fez na parte da platibanda da casa um piso revestido de cerâmica com um ralo, que leva a água captada direto para uma cisterna no chão, que é filtrada e por meio de bomba elevada para um reservatório superior, para uso geral. Possui também uma filtragem da água utilizada da casa (esgoto) de forma a ficar cristalina para reutilização, mostrada na figura 13 a seguir.

Figura 13: Parte externa do sistema para reutilização da água.



Após a filtração por decantação, a água é direcionada para outra cisterna ao lado, onde é acumulada para ser usada nas descargas e na irrigação externa. Essa caixa recebe a água utilizada em um compartimento, que ao atingir um determinado nível de esgoto transborda para próxima etapa de filtração por carvão mineral e britas, que ao atingir outro nível é transbordado para outra etapa de decantação, porém nesse ponto já é possível notar como o esgoto já se transformou em água cristalina. Desse ponto segue da cisterna para reuso em descargas dos banheiros e irrigação externa. A construção dessa casa mostra que para ser sustentável se tem economia, tanto da matéria prima da natureza quanto na renda familiar.

Esse modelo de purificação da água é bem parecido com o que a Cagepa utiliza para fornecer água potável para os usuários da cidade e regiões circunvizinhas. A Figura 14 mostra, com a tampa aberta, a parte interna desse processo de filtração por decantação. Sejam quais forem as formas implantadas na arquitetura, podem trazer benefícios imediatos e futuros, pensando sempre no bem estar e economia atual e futura.

Figura 14: Parte interna do filtro por decantação



Ultimamente estão sendo descobertos meios alternativos de construções sustentáveis, como é o caso do Bambu.

De acordo com a norma ABNT NBR 16828-2:2020, o bambu pode ser utilizado até como substituto para estruturas metálicas. O bambu pode ser usado também em móveis, revestimento de piso, etc. evitando assim o uso da madeira, já que o bambu tem seu crescimento mais rápido, assim, ele é perfeito para substituir a madeira nas construções. O uso do bambu é um uso sustentável.

Existem varias construções de Bambu no Brasil, algumas até desafiam o material e são belíssimas, como é o caso da figura 15 abaixo, que se encontra na Bahia.

Figura 15: Exemplo de Estrutura em bambu



Fonte: (SUSRENTARQUI 2016)

Também conhecido como aço verde, o bambu possui características semelhantes a do ferro, podendo ser substituído pelo ferro em uma estrutura e chegando a apresentar maior resistência à tração se bem dimensionado, chega a ser responsável pelas estruturas mais resistentes que o próprio ferro. Seu uso não é recente, existem estruturas centenárias na China. Apesar de não se ter essas informações técnicas no passado, já eram utilizadas para construções de cercas e de casas na periferia do Brasil.

Outra revolucionária e recente descoberta é o verga fibra, aqui no Brasil foi utilizada pela primeira vez em dezembro de 2020, em Santa Catarina. Esse vergalhão é feito de fibra de vidro, deixando a estrutura bem mais leve, facilitando o manuseio para execução, ajudando na redução de tempo e trazendo economia na obra. Sua resistência chega a ser três vezes maior do que o aço e não enferruja (livre da corrosão) feito com material reciclado, ajudando assim, o meio ambiente.

O verga fibra também é flexível e de fácil transporte, vendido em rolo, como mostrado na Figura 16 abaixo e seu valor é menor do que o aço, porém só está disponibilizado para ser comercializado via internet, sendo cobrados fretes absurdos, deixando o produto pouco viável para essa região do país.

Figura 16: Vergalhão - Verga Fibra



Fonte: (MEU COMPRESSOR, 2022)

Campina Grande possui três estruturas, que disponibilizam uma área verde considerável, destinada à recreação familiar, são: o Parque da Criança, o Parque de Bodocongó e o Parque da Liberdade. Possui outros ambientes ligados ao meio ambiente, mas não são conhecidos ou divulgados, como o Parque Lima (uma residência ligada à ecologia), no bairro do Alto branco; Parque Sandra Cavalcante; Bosque da UFCG; Eco Park Tamanduá, no bairro Sítio Salgadinho e outro local de lazer na Rua Glauber Alisson Guimarães Figueiredo, em Bodocongó. Esses lugares incentivam o amor à natureza e promovem mais saúde aos seus usuários.

4.9 Incentivos Fiscais, Programas e Leis.

Esses incentivos fiscais e programas são criados com o fim de inserir costumes sustentáveis na população, fazendo com que essas ideias sustentáveis se enraízem no cotidiano de todos.

As leis e incentivos fiscais em geral são apresentados pela Constituição Federal e pela legislação, para serem inseridos e acompanhados pelas prefeituras. Porém o Estado possui um grande papel de interventor aos particulares, então, todos precisam trabalhar juntos em prol das realizações, na área da sustentabilidade.

Como se trata de verbas em descontos de taxas, o Brasil não está em primeiro lugar do ranking das construções sustentáveis do mundo, perdendo para os Estados Unidos, China, Canadá e Índia.

Existe uma certificação que foi criada nos Estados unidos em 1993, com o proposito de promover as melhores práticas na construção, para torná-la sustentável e trazer uma mudança positiva, conhecida como certificação LEED (Leadership in Energy and Environmental Design ou Liderança em Energia e Design

Ambiental). No Brasil, o órgão responsável pela certificação LEED é o Green Building Council Brasil.

Para obter a certificação LEED é necessário cumprir alguns pré-requisitos. Os objetivos para o desenvolvimento da certificação LEED são: transformar o mercado da construção; definir conceito de edifício verde; estimular a competição sustentável; reconhecer líderes ambientais; promover práticas integra de Design; e aumentar a consciência ambiental. Nesse tipo de certificação (construções certificadas LEED), o Brasil está em quarto lugar do ranking mundial, perdendo apenas para China, Índia e Canadá. A primeira certificação, na Paraíba, foi em 2012, na Cidade de Patos, concedida ao Núcleo Regional Oeste da Energisa.

A LEI Nº 9.600, de 21 de dezembro de 2011, disciplina a participação dos Municípios na arrecadação do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias - ICMS, mediante repasse ecológico, e dá outras providências.

Nos termos do § 3º c/c o § 7º do art. 65, da Constituição Estadual. Art. 1º do produto de arrecadação do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias- ICMS, 75% (setenta e cinco por cento), constituem receita do Estado e 25% (vinte e cinco por cento), dos Municípios.

No art. 2º as parcelas de receita pertencentes aos Municípios, a que se refere o artigo anterior, serão distribuídas, mediante repasse ecológico, de acordo com os seguintes critérios:

I - 70% (setenta por cento) na proporção do valor adicionado, nas operações relativas à circulação de mercadorias realizadas em seus respectivos territórios;

II - 20% (vinte por cento) equitativo para todos os Municípios;

III - 5% (cinco por cento) destinados aos Municípios que abrigarem, na totalidade ou em parte de seu território, uma ou mais unidades de preservação ambientais públicas e/ou privadas, instituídas no âmbito municipal, estadual e federal, considerados os critérios de qualidade a serem definidos e aferidos pelo órgão estadual responsável pela gestão ambiental;

IV - 5% (cinco por cento) destinados aos Municípios que promovam o tratamento de, pelo menos, 50% (cinquenta por cento) do volume de lixo domiciliar coletado proveniente de seu perímetro urbano.

§ 1º Na hipótese do não enquadramento, isolada ou cumulativamente, de nenhum Município nos critérios previstos nos incisos III e IV, os recursos ali previstos serão distribuídos de forma proporcional à população de cada Município

§ 2º A aplicação dos critérios mencionados nos incisos III e IV poderá ser feita de forma cumulativa pelo atendimento do que está ali disposto, o qual deverá ser formalmente atestado por parte dos órgãos de fiscalização ambiental nas esferas federal e/ou estadual.

O Plano Diretor da cidade de Campina Grande reclama no Art. 62. As edificações destinadas a Condomínio Residencial Vertical e/ou Horizontal deverão atender à legislação específica Municipal, Estadual e Federal. § 1º, II. Deverá reservar 5% da área total para área verde. E no Artigo 161, II. Shopping Centers, h) Deverá reservar 5% da área total de construção para área verde. Desse modo, verifica-se que o município de Campina Grande dispõe de um regulamento para a disponibilização da área verde em algumas edificações.

4.10 Telhados Verdes.

O telhado verde traz um equilíbrio de temperatura no ambiente, é termo acústico e ajuda na purificação do ar, na atmosfera.

O tipo de planta utilizada para o telhado verde tem que ser proporcional à capacidade da estrutura do telhado, pois um telhado verde gera uma carga de 50 quilos por metro quadrado para um gramado simples, projetado para casas com pouca estrutura. Um projeto mais elaborado chega a 300 quilos por metros quadrados, que incluiria até pequenos arbustos.

- **Normas de Incentivos Fiscais para uso de telhados verdes**

Goiânia: Lei Complementar 235/2012 – dá descontos de até 20% do IPTU a quem instalar telhados verdes, jardins verticais, painéis fotovoltaicos, pavimentos permeáveis, etc.

Guarulhos: Lei 6793/2010 – descontos do IPTU que vão de 3% a 5% por tecnologias, que podem ser os telhados verdes, painéis fotovoltaicos, sistemas de captação de água da chuva, etc.

Salvador: Decreto 25899/2015 (substituída pelo Decreto 29.100, de 2017) – cria certificação sustentável com direito a desconto do IPTU a quem instala tecnologias como telhados verdes, reaproveitamento da água da chuva, etc.

Santos: Lei Complementar 913/2015: Dispõe sobre o incentivo à implantação do “Telhado Verde” nos condomínios verticais do Município de Santos.
Leis que promovem obrigatoriedade no uso do telhado verde

Recife/PE: Lei 18.112/2015 – obriga a instalação de telhados verdes e reservatórios de água pluvial, de acordo com seus critérios.

Guarulhos/SP: Lei 7031/2012 – obriga a instalação de telhados verdes, de acordo com seus critérios.

João Pessoa/PB: Lei 10.047/2013 – obriga a instalação de telhados verdes, de acordo com seus critérios.

A Lei determina critérios de participação dos Municípios, bem como os instrumentos de certificação do cumprimento das práticas de preservação ambiental definidas.

No Art. 4º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.
Art. 5º Revogam-se as disposições em contrário, em especial as Leis nºs 4.295, de 06 de novembro de 1981 e 6.700, de 28 de dezembro de 1998. Paço da Assembleia Legislativa do Estado da Paraíba, “Casa de Epitácio Pessoa”, João Pessoa, 21 de dezembro de 2011. A eficácia desta Lei está suspensa haja vista o Acórdão proferido na Medida Cautelar da Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 999.2012.000549-4/001 do Tribunal de Justiça da Paraíba.

- **Leis de compensação ambiental em construções urbanas:**

Porto Alegre/RS: Lei Complementar 434/1999 – Podem ser utilizados telhados verdes e pavimentos permeáveis.

Canoas/RS: Lei 5840/2014 – Permite o a compensação por meio de Telhados verdes.

São Paulo/SP: Decreto 53.889/2013 (alterado pelo Decreto 55.994/2015) – telhados verdes e jardins verticais podem ser utilizados.

- **Leis existentes no Brasil sobre a área verde nas edificações**

No Recife (PE), Lei Municipal 18.112/2015 - que obriga prédios residenciais com mais de quatro pavimentos a introduzir um telhado verde na edificação.

Em Porto Alegre, existe uma medida no código de edificação do município que tem o objetivo de enaltecer áreas livres, dotadas de vegetação, como o telhado verde. Nos terrenos cujas áreas ficam entre 151 e 300 m², o percentual mínimo de área livre é 7%. E nos terrenos entre 301 e 1.500 m², o índice sobe para 70% da área remanescente da taxa de ocupação.

No Piauí, está em vigor uma lei que leva as ações sustentáveis para obras realizadas no estado. Entre as ações consideradas obrigatórias estão contempladas telhado verde, economia e reutilização de água, eficiência energética, gestão de resíduos sólidos, permeabilidade do solo e uso de energia solar.

Em São Paulo, foi publicado em março de 2015 o decreto nº 55.994, que regulamenta o Termo de Compensação Ambiental (TCA) no Município de São Paulo. Permitindo que os telhados verdes sejam utilizados como compensação ambiental. Em dezembro de 2016 o Decreto Nº 57.565 regulamenta a aplicação da Quota Ambiental que estabelece um conjunto de regras que preservem o meio ambiente em novas edificações ou mesmo reformas. Levando em conta parâmetros vinculados à drenagem, ao microclima e à biodiversidade.

- **Energia**

O Brasil tem a Lei Nº 9.478, de 6 de agosto de 1997 que dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo e dá outras providências. (Mensagem de veto – Vide Lei nº 13.723, de 2018).

A Lei Nº 10720 DE 22/06/2016 Institui a Política Estadual de Incentivo à Geração e Aproveitamento da Energia Solar e Eólica no Estado da Paraíba e dá outras providências.

- **Educação ambiental e Coleta seletiva**

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), lei nº 12.305/10, traz uma nova maneira de pensar na coleta seletiva e na destinação final dos resíduos sólidos, ainda chamados, popularmente, de “lixo”. Também dispõem de princípios, objetivos, responsabilidades para produção e descarte de resíduos. Visa

como meta extinguir os lixões, investir na coleta seletiva e na logística reversa (retorno de embalagens para as empresas que produzem bens de consumo), criando uma maior consciência ambiental e modificando hábitos nos brasileiros.

Em Campina grande, PB, a Secretaria de Serviços Urbanos e Meio Ambiente (Sesuma) disponibiliza três locais para coleta seletiva que foram implantados em 2015, destinados para coleta de eletros eletrônicos. O núcleo do Novo Encanto em Campina Grande (PB) iniciou a coleta seletiva de resíduos em outubro de 2017. A cidade dispõe de outros locais para coleta específicas, como é o caso da coleta de óleo de cozinha pela empresa Alca Coleta Reciclagem Óleo Ltda. Existe também a CONTRAMARE (cooperativa de trabalhadores de materiais recicláveis; e a CENTRAC (cooperativa de catadores de materiais reciclados).

A Sesuma, entre outras atribuições, é a responsável pela limpeza urbana da cidade, (domiciliar, de terrenos baldios, canais e de reciclagem), podagem e serviços de arborização (por meio do Programa Minha Árvore). Há ainda a Gerência de Cemitérios, de Feiras e Mercados Públicos. Também pertence às equipes da Sesuma o trabalho de recuperação de estradas, limpeza e a construção de barreiros e barragens, obras realizadas em parceria com a Secretaria Municipal da Agricultura (Seagri), construção de praças e parques. E com a Secretaria de Obras (Secob), as equipes da Sesuma realizam a pavimentação de ruas em paralelepípedos, manutenção da malha viária (tapa-buracos), bem como dá cumprimento ao Código de Postura do Município e o controle dos vendedores ambulantes.

Existem ONGs que coletam materiais reciclados, vendem e beneficiam pessoas necessitadas, como é o exemplo da ONG Lacre do Bem, que com o dinheiro arrecadado das vendas dos lacres de latinhas, compram cadeiras de rodas e fazem a doação. Ou da ONG O resgate, que por meio das vendas de materiais reciclados ou reutilizados, ajudam aos dependentes químicos a eliminarem sua dependência, mudarem sua consciência e alimenta-os por um determinado período.

5. CONCLUSÕES

Conclui-se que a sustentabilidade apesar de ser um assunto antigo ainda precisa ser apresentada, conscientizada e mais aderida pela população, já que a iniciativa deve vir de todos. Todos precisam saber das consequências futuras advindas de uma população consumista.

A incisão de matéria prima alternativa na construção civil não está sendo satisfatória, ao mesmo tempo em que a inovação e os estudos estão crescendo. A procura está pouco aceita, com isso, o custo do produto acaba ficando mais elevado para o cliente final.

Quanto aos materiais: o tijolo deveria ser mais comercializado e diversificado, já que existem tantas inovações, deveria ser mais utilizado; A telha apesar de já ter sido bem comercializada alguns anos atrás, hoje em dia esta comercialização reduziu consideravelmente a ponto de não ser encontrada em diversos comércios (um particular alegou ter tido prejuízo, por falta de venda, elas acabaram se quebrando no estoque). A tinta mesmo sendo a melhor opção, por receio da falta de procura e por ter data de validade, o fornecedor deixa de ofertar.

A falta de conhecimento traz a incredibilidade dos usuários, logo, não procuram e por não ter procura, o comércio para de fornecer. Os construtores visam lucro, então o produto que estiver disponível mais próximo e mais em conta estará em suas preferências (Um alegou que só trabalha com matérias sustentáveis, caso o cliente requeira, caso contrário, usa os materiais tradicionais mesmo).

Alguns materiais são muito antigos e já deveriam estar inseridos no comércio há muito tempo, porém seus benefícios só estão sendo descobertos atualmente.

Até mesmo algumas empresas que recebem um determinado conhecimento com relação à sustentabilidade, reconhecem a importância da cultura sustentável, têm acesso às informações inovadoras e pregam essa cultura, muitas vezes estão dando preferência em suas construções de forma tradicional.

Aderir a um viver sustentável deve fazer parte da cultura da humanidade como um todo.

6. SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS

Realizar uma pesquisa comparativa entre a realidade existente das inovações sustentáveis disponíveis e um levantamento dos materiais de construção sustentáveis utilizados.

Estudo sobre a aplicabilidade, benefícios e viabilidade econômica dos materiais.

Uma análise do ciclo de vida de materiais de construção, apresentando a eficiência de utilização de cada um.

Por fim, um estudo sobre o descarte dos materiais de construção.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Náustria. “O lixo e a reciclagem: fonte de geração de emprego, renda e preservação ambiental”, 2022. Disponível em <<https://www.amda.org.br/index.php/comunicacao/opiniaio/6599-o-lixo-e-a-reciclagem-fonte-de-geracao-de-emprego-renda-e-preservacao-ambiental>> Acesso em 31 de agosto de 2022.

ALVES, Sthéfany. “Tinta ecológica: conheça e aplique”. 2016. **SustentArqui**. Disponível em <<https://sustentarqui.com.br/tinta-ecologica-como-fazer/>> Acesso em 11 de agosto de 2022.

AMIGO CONSTRUTOR. “Tijolo Ecológico”, 2019. Disponível em <<https://portal.amigoconstrutor.com.br/tijolo-ecologico/>> Acesso em 28 de abril de 2022.

BARBOSA, Uende da Silva, SALOMÃO, Pedro Emílio Amador, LAUAR, Guilherme Taroni, RIBEIRO, Paulo Toledo. “Reutilização do concreto como contribuição para a sustentabilidade na construção”, 2018. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro – Unipac ISSN 2178-6925**. Disponível em <https://www.saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2020/05/reutilizacao_do_concreto_como_contribuicao_para_a_sustentabilidade_na__285.pdf> Acesso em 02 de junho de 2022.

BARBOSA, Maria Teresa Gomes; SANTOS, White José dos; FERREIRA, Isabel Christina de Almeida. “Concreto Ecológico”. **Researchgate**, 2018. Disponível em <https://www.researchgate.net/publication/323454965_CONCRETO_ECOLOGICO> Acesso em 10 de setembro de 2022.

BEZERRA, Izabelle Marie Trindade, CURI, Rosires Catão. “Telhados Verdes como alternativa para o aproveitamento da água de chuva”, 2008. Disponível em <https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/110/e340cb53d26469bfe8b137e555652baf_4824f174869241937f3650a7114c5b5e.pdf> Acesso em 21 de setembro de 2022.

BRITO, Roseane de Oliveira; MARQUES, Cícero Fernandes. “Pagamento por serviços ambientais: Uma análise do ICMS ecológico nos estados Brasileiros”, 2017.

Câmara Municipal de Campina Grande. “Projeto de Galego do Leite autoriza criação do “IPTU Verde”, 2021”. Disponível em <<https://antigo.camaracg.pb.gov.br/projeto-de-galego-do-leite-autoriza-criacao-do-iptu-verde/?pdf=5918>> Acesso em 30 de junho de 2022.

Campos, Luana Rissini. “Sustentabilidade: a (in) definição do conceito legal e os incentivos fiscais-ambientais”. **Biblioteca digital da Univatis**, 2017. Disponível em <<https://univates.br/bdu/handle/10737/1644>> Acesso em 15 de setembro de 2022.

CONSTRUINDODECOR. “Telhas de PVC – Coberturas de PVC em telhados”. Disponível em <<https://construindodecor.com.br/telhas-de-pvc/>> Acesso em 31 de agosto de 2022.

COLORADO, Tudo para sua Construção. “Cimento CP II E-32 50KG TUPI”. Disponível em <[DEMENTSHUK, Márcia. “Impacto das energias “limpas” preocupa os pesquisadores”. 2020. Disponível em <<https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-da-educacao-e-da-ciencia-e-tecnologia/horizontes-da-inovacao/noticias/pesquisadores-alertam-para-necessidade-do->](https://www.materiaiscolorado.com.br/materiais-basicos/17-cimento-cpii-e-32-50kg-tupi-7898994726449.html#:~:text=O%20CP%20II%2DE%2D32,(acima%20de%2010%20MPa).> Acesso em 15 de setembro de 2022.</p></div><div data-bbox=)

desenvolvimento-regional-na-implantacao-de-energia-renovavel > Acesso em 22 de setembro de 2022.

DICAS DE ARQUITETURA. “Três Tipos de telhados ou coberturas ecológicas” 2021. <<https://dicasdearquitetura.com.br/4-tipos-de-telhados-ecologicos-para-construcoes/>> Acesso em 31 de agosto de 2022.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. “O que é sustentabilidade?” **Brasil Escola**. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-sustentabilidade.htm>> Acesso em 02 de junho de 2022.

FROUFE, Mariângela Monteiro; MELLO, Luiz Carlos Brasil de Brito; SOARES, Carlos Alberto Pereira.

Indicadores de sustentabilidade em canteiros de obras, segundo o PBQP-h. 2020

HABITISSIMO. “Tijolos ecológicos solo cimento”. Disponível em <https://fotos.habitissimo.com.br/foto/tijolos-ecologicos-solo-cimento_101270> Acesso em 31 de outubro de 2022.

MACHADO, Amanda Ozório e ARAÚJO, Joice Andrade. “Avaliação de tijolos ecológicos compostos por Lodo de ETA e resíduos de construção civil”. 2014.

MAGALHÃES, Rhayck Jordan. “Desempenho térmico de telhas: Um estudo comparativo entre telhas ecológicas e telhas de fibrocimento”, 2018. Disponível em <<http://45.4.96.19/handle/aee/1226>> Acesso em 10 de agosto de 2022.

MARQUES, Suelem Bertollo; DALVI, Márcia Bissoli; ALVAREZ, Cristina Engel de. “Políticas públicas em prol da sustentabilidade na construção civil em municípios brasileiros”. **Revista Brasileira de Gestão Urbana (Urbe)**. 2018.

MEU COMPRESSOR. “Vergalhão de Fibra de Vidro (GFRP- Glass Fiber Reinforced Polymer), 2022”. Disponível em https://www.meucompressor.com.br/produto/vergalhao-de-fibra-de-vidro-gfrp-barra-de-12-mts-topfiber.html?gclid=CjwKCAjwm8WZBhBUEiwA178UnIPi79__Zg26fk-sVrj7PIBpTErGAeIMV3x-xPg-SMIYiGk8t3PGB0Ci4UQAvD_BwE Acesso em 25 de setembro de 2022.

NEGRI, Fernanda de. “Política tributária e incentivo a tecnologias sustentáveis: O Brasil na contramão?”. Disponível em <<https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/309-politica-tributaria-e-incentivo-a-tecnologias-sustentaveis-o-brasil-na-contramao>> Acesso em 05 de setembro de 2022.

NOTÍCIAS DEU CERTO. “Empresário cria pneus que não furam a partir de sobras de borracha”. Agência de notícias da Indústria, 2019. Disponível em <<https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/deu-certo/empresario-cria-pneus-que-nao-furam-a-partir-de-sobras-de-borracha/>> Acesso em 31 de agosto de 2022.

OLIVEIRA, João Victor da Cunha; LIRA, Miriam de Normando; LUCENA, Kennedy Flávio Meira de; CHAGAS, Leila Soares Viegas Barreto; MEIRA, Frankslale Fabian Diniz de Andrade. “Determinação de formulações para estudo laboratorial de concretos especiais de Alta resistência”. **CONAPESC, 2021**. Disponível em <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2018/TRABALHO_EV107_MD1_SA28_ID199_20052018184519.pdf> Acesso em 15 de setembro de 2022. Acesso em 31 de agosto de 2022.

OLIVEIRA, Lucas de, RUPPENTHAL, Janis Elisa. “Certificação LEED: O incremento da inovação no ambiente construído em relação a sustentabilidade”, 2020. Disponível em <https://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJIE/article/view/v12n2203/ARTIGO%20> Acesso em 2022.

PARAÍBA. Lei no 9.600, de 21 de dezembro 2011. “Disciplina a participação dos Municípios na arrecadação do Imposto sobre a Circulação de Mercadorias – ICMS, mediante repasse ecológico, e dá outras providências”. **Diário Oficial do Estado, João Pessoa**, 22 dez. 2011. Disponível em <<https://www.sefaz.pb.gov.br/legislacao/64-leis/icms/614-lei-n-9-600-de-21-de-dezembro-de-2011>>. Acesso em 20 de setembro de 2022.

PARAÍBA. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. “ICMS Ecológico por área protegida”. Curitiba: IAP, 2014. Disponível em:< <https://goo.gl/rocQrC>>. Acesso em 19 de setembro de 2022.

PARI, César Alberto Reyna. “Reaproveitamento de plástico pet, papel e bagaço de cana, como matéria-prima na produção de concreto ecológico para construção de moradias populares”. Disponível em <<https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/3158?show=full>> Acesso em 15 de setembro de 2022.

RODADO FORCE, 2022. “Nós acreditamos na força da Sustentabilidade”. Disponível em < <https://rodadoforce.com.br/#sustentabilidade> > Acesso em 01 de setembro de 2022.

RODADOFORCE, Sustentabilidade, 2022. Disponível em < <https://rodadoforce.com.br/#sustentabilidade>> Acesso em 06 de setembro de 2022

SAHARA TECNOLOGIA. “7 Passos para Fabricação dos Tijolos Ecológicos Solo Cimento, 2017”. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=ez-vBGG-i8g>> Acesso em 18 de agosto d 2022.


SILVA, Juliana Oliveira da; BARROS, Sâmea Valensca Alves; DANTAS, Gerbeson Carlos Batista; PIMENTEL, Patrícia Mendonça. “Caracterização da cinza da casca de arroz visando aplicação na confecção de materiais alternativos para construção civil” **Revista de Ciências Ambientais RCA (ISSN 1981-8858)** Canoas, v. 14, n. 1, 2020.

SUENE, Helda. “Empresa produz argamassa 60% mais econômica em CG”. **SEECT (Secretaria da Educação e Da Ciência e Tecnologia, da Paraíba)**, 2019. Disponível em < <https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-da-educacao-e-da-ciencia-e-tecnologia/horizontes-da-inovacao/noticias/empresa-produz-argamassa-60-mais-economica-em-cg> > Acesso em 15 de setembro de 2022.

SUSTENTARQUI. “Albergue ecológico construído em bambu na Bahia”, 2016. Disponível em <<https://sustentarqui.com.br/albergue-ecologico-construido-em-bambu-na-bahia/> > Acesso em 20 de setembro de 2022.

UOL EMPREENDEDORISMO. “Já pensou em fazer uma casa com telhado de caixinha de leite longa vida?”. **Uol Economia, Empreendedorismo**, 2018. Disponível em <https://economia.uol.com.br/empreendedorismo/noticias/redacao/2018/02/21/ecologica-df-telhas-sustentaveis-caixinhas-tetra-pak.htm> Acesso em 31 de agosto de 2022.

VERTICAL GARDEN. “Conheça as leis sobre Telhado Verde em vigor no Brasil”, 2019. Disponível em < <https://www.verticalgarden.com.br/post/conheca-as-leis-sobre-telhado-verde-em-vigor-no-brasil> > Acesso em 21 de setembro de 2022.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Campina Grande - Código INEP: 25137409
	R. Tranquílino Coelho Lemos, 671, Dinamérica, CEP 58432-300, Campina Grande (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0003-37 - Telefone: (83) 2102.6200

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

TCC

Assunto:	TCC
Assinado por:	Victor Medeiros
Tipo do Documento:	Dissertação
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:

- Victor Moises de Araujo Medeiros, COORDENADOR(A) DE CURSO - FUC1 - CCCE-CG, em 20/03/2024 06:52:39.

Este documento foi armazenado no SUAP em 20/03/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1120476

Código de Autenticação: 54489a0466

