

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS

CAMPUS APARECIDA DE GOIÂNIA

BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

LARAH THAIS NERES FABRICIO

AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE DO CONDOMINIO

RESIDENCIAL PORTAL DO SOL MENDANHA

APARECIDA DE GOIÂNIA

2021



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia - Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: LARAH THAIS NERES FABRÍCIO

Matrícula: 20162090040070

Título do Trabalho: AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE DO CONDOMÍNIO
PORTAL DO SOL MENDANHA.

Autorização - Marque uma das opções

- ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
- ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
- ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Goiânia, 08/10/21.
Local Data

LARAH THAIS NERES FABRICIO

AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE DO CONDOMINIO
RESIDENCIAL PORTAL DO SOL MENDANHA

Trabalho de Conclusão de Curso, no formato de artigo científico, apresentado ao curso de Engenharia Civil, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Aparecida de Goiânia/IFG, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientadora: Profa. Rosinete Fernandes Bandeira

APARECIDA DE GOIÂNIA

2021



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS APARECIDA DE GOIÂNIA

Termo de Aprovação

LARAH THAIS NERES FABRÍCIO

AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE DO CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PORTAL DO SOL MENDANHA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Aparecida de Goiânia/IFG, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob orientação da Prof.^a Rosinete Fernandes Bandeira.

Aprovado em 13 de agosto de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Rosinete Fernandes Bandeira

Presidente da banca / Orientador(a)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof.^a Silvana da Silva Rodrigues

Membro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof.^a Pammila Rodrigues Japiassú Corrêa

Membro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Aparecida de Goiânia – GO

Documento assinado eletronicamente por:

- **Rosinete Fernandes Bandeira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/08/2021 15:33:19.
- **Pammila Rodrigues Japiassu Correa**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/08/2021 16:22:01.
- **Silvana da Silva Rodrigues**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/08/2021 17:00:38.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/08/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 190670

Código de Autenticação: d8ebb1dd7b



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Avenida Universitária Vereador Vagner da Silva Ferreira, Qd. 1, Lt. 1-A, Parque Itatiaia, APARECIDA DE GOIÂNIA / GO, CEP 74968-755
(62) 3507-5958 (ramal: 5985)

AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE DO CONDOMÍNIO RESIDENCIAL PORTAL DO SOL MENDANHA

Larah Thais Neres Fabricio, Instituto Federal de Goiás - IFG
larahnerfab@gmail.com

RESUMO

FABRICIO, Larah Thais Neres. **Avaliação de sustentabilidade do condomínio residencial Portal do Sol Mendanha**. 2021. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Câmpus Aparecida de Goiânia.

Indiscutivelmente, a sustentabilidade é pauta diária das ações midiáticas, influenciando profissionais e consumidores a se preocuparem com o futuro do planeta. A busca de alternativas que auxiliem na redução desses resíduos é cada vez mais urgente. Ainda assim, muitas oportunidades de medidas sustentáveis são desperdiçadas por não atender interesses financeiros ou ainda, por não serem incorporados no desenvolvimento da fase inicial de um empreendimento, por exemplo. Esse trabalho teve como objetivo principal apresentar o condomínio residencial apontado e avaliar o seu grau de sustentabilidade. Através de revisão bibliográfica e estudos de casos semelhantes, o empreendimento foi avaliado e constatou-se que o mesmo não apresenta nenhum diferencial em relação à sustentabilidade. Para conclusão final do trabalho, serão avaliados projetos e memoriais, apresentando incentivos sustentáveis a serem aplicados no empreendimento.

Palavras-chave: sustentabilidade, condomínio residencial, redução de resíduos.

ABSTRACT

Undoubtedly, sustainability is the daily agenda of media actions, influencing professionals and consumers to worry about the future of the planet. The search for alternatives to help reduce this waste is increasingly urgent. Still, many opportunities for sustainable measures are wasted because they do not meet financial interests or because they are not incorporated in the development of the initial phase of an enterprise, for example. This work had as main objective to present the appointed residential condominium and to evaluate its degree of sustainability. Through a literature review and similar case studies, the project was evaluated and it was found that it does not present any differential in relation to sustainability. For the final conclusion of the work, projects and memorials will be evaluated, presenting sustainable incentives to be applied in the enterprise.

Key words: sustainability, residential condominium, waste reduction

INTRODUÇÃO

O termo sustentabilidade tem sido falado e ouvido demasiadamente nos últimos dez anos. ‘Desenvolvimento’ sustentável, ‘avanço tecnológico ecológico’, ‘crescimento’ sustentável, todas essas expressões se tornaram tendência e passaram a compor o cenário mundial, lado a lado com a globalização. Pelo menos, teoricamente.

Esse contexto apontado pelos autores expõe a dupla população-consumo, que desenfreadamente, expandem-se em uma demanda maior que o planeta consegue acompanhar. A preocupação central sempre esteve voltada ao ser humano, ao seu bem estar e condição de vida, do que aos recursos utilizados para ter-se e manter-se essa posição.

Dizer ser e de fato ser sustentável são faces que enganam no cotidiano. As práticas sustentáveis públicas e privadas estão mascaradas. O estado atual do planeta é emergente. De um lado, o crescente aumento da taxa geométrica da população e do outro, o aumento da demanda dos recursos naturais, levando facilmente a um colapso dessa dita civilização industrial.

É uma responsabilidade social, frontalmente conflitante aos interesses monetários, devendo ser considerada a um prazo mais longo, sem aguardar por resultados imediatos e soluções simples e sem pensar de maneira individualista, mas sim de maneira global.

A escolha em estudar um condomínio fechado horizontal partiu de uma observação crítica do crescimento empresarial imobiliário de empreendimentos desse segmento, que se tem mantido avançando rápido no mercado e na popularidade entre o público.

O estudo proposto é avaliar o condomínio horizontal residencial de alto padrão, Portal do Sol Mendanha, localizado na cidade de Goiânia/GO na região do Morro do Mendanha, verificando se, de alguma maneira, foram adotadas práticas sustentáveis na sua execução e utilização rotineira e ainda, propor soluções para os ambientes de uso comum que podem ser adotadas, atendendo aos interesses dos moradores e do meio ambiente.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A história da sustentabilidade se inicia a partir da discussão de padrões econômicos relacionados ao crescimento produtivo e populacional, disponibilidade de recursos, escala e limites (Goodland, 1995). O aumento crescente da população e o esgotamento de recursos, seja pelo acúmulo de bens materiais, seja para produção de matérias primas, trouxe a expressão para discussão diária.

A nível global, os problemas ambientais colocam em risco a própria sobrevivência do planeta, impactados pelos fenômenos de efeito estufa, redução da camada de ozônio, acúmulo de lixo tóxico, perda de biodiversidade e esgotamento de recursos não renováveis (Martine, 1993).

Apesar de englobar pontos fortes e necessários para a sociedade atual, há dez anos atrás, Rodrigo Loures já percebia uma banalização do termo, conforme ele descreve no início de seu livro:

“[...] Durante as últimas décadas temos debatido o assunto (sustentabilidade) exaustivamente em congressos, fóruns, trabalhos, entrevistas e conversas com amigos e colegas. [...] Como seres pensantes, sabemos e aceitamos que não temos alternativa, a não ser seguir o caminho do desenvolvimento verdadeiramente sustentável. As evidências são mais do que contundentes.” (Loures, 2009. P. 1)

Destacando a expressão ‘verdadeiramente sustentável’, entramos nas ações que são feitas como maneira de aplicar soluções que realmente impactam positivamente na natureza. Os países ditos de primeiro mundo, como Estados Unidos, Alemanha, Japão, saem na frente com suas ações e atualmente, as universidades americanas Columbia University e Yale University desenvolveram um sistema de classificação, único e inédito, cujo índice mede o grau de sustentabilidade dos países.

As práticas avaliadas e exigidas pelas universidades, analisadas pelo índice desenvolvido por elas para que um país se torne sustentável, incluem redução de combustíveis fósseis, leis rígidas de proteção às florestas e parques, diminuição da emissão de carbono, abolição integral de sacolas plásticas, reciclagem de materiais, incentivo ao desenvolvimento de fontes de energias alternativas, fim do plástico como matéria-prima e políticas de sustentabilidade

efetivas, obrigando empresas públicas e privadas a fazerem de sua parte, para evitar sanções.

A jornalista Suzana Camargo, produziu um levantamento em 2018, evidenciando o alarmante estado de investimento brasileiro no meio ambiente: “[...] o relatório destaca o fim do investimento ao programa Bolsa Verde, criado para estimular a conservação de áreas protegidas por famílias pobres. A queda no financiamento era gradual ao longo dos últimos anos – R\$160,1 milhões em 2015, R\$ 78 milhões em 2016 e R\$ 61,7 milhões em 2017. (...) a conta ao Fundo Amazônia também sofreu cortes devido ao desmatamento”.

Com esse perfil administrativo, o Brasil não entra na lista dos 10 países mais sustentáveis do mundo. As leis que punem a degradação ambiental, nos países mais desenvolvidos, atingem desde a comunidade nas suas atividades do dia a dia como as potências industriais. No agronegócio brasileiro, por exemplo, onde as leis ambientais deveriam ser severas, elas se tornam comedidas e o uso de agrotóxicos e a demanda por água aumenta substancialmente a cada ano.

Politicamente, esse cenário se agrava ainda mais. As declarações do atual presidente, Jair Bolsonaro, incomodaram muitos outros países. Afirmações falsas como “O Brasil é o país que mais preserva o meio ambiente (...) está de parabéns da maneira como preserva...” (2020) impactam as políticas internas e externas, abalando relações com outros países.

Apesar dessas políticas públicas de meio ambiente atuais do nosso país, é importante lembrar que a maneira macro de ações sustentáveis não é exclusiva para solucionar as degradações existentes e que surgem diariamente no meio ambiente. Ações sendo realizadas por pequenos polos somam a diferença nesse conceito sustentável.

As empresas privadas devem tomar iniciativas sustentáveis na produção e comercialização de seus produtos e serviços. Os empreendimentos imobiliários dos condomínios horizontais de alto padrão na cidade de Goiânia têm-se mantido estável e seguro o mercado nos últimos 7 anos. O meio ambiente não divide ações vindas de empresas públicas ou privadas. Iniciativas de preservação ambiental e medidas de intervenção menos agressivas, podem estar presentes dentro de qualquer empresa.

Inspirado no bem-estar, morar em um condomínio horizontal traz maior segurança, conforto e lazer. A maioria deles são privilegiados com abundante área verde. Não há porque revidar essa contribuição com uma colaboração sustentável, impactando positivamente não só o meio ambiente, mas também o dia a dia do condomínio.

Como trata-se de um 'bairro' cercado, com segurança garantida, entrada e saídas supervisionadas e rondas 24 horas, muitas famílias usufruem uma rotina de mais liberdade com suas crianças. Educar a nova geração é colocá-la para crescer em meio a soluções que respeitem a natureza e apreciem os recursos naturais.

METODOLOGIA

Os condomínios residenciais horizontais são empreendimentos que tem ganhado espaço notável no mercado imobiliário de alta renda. Essa demanda tem acompanhado uma nova tendência das famílias brasileiras que buscam segurança e espaço domiciliar. Pro setor imobiliário, esses empreendimentos têm sido altamente rentáveis, não obstante o crescente número de unidades desses condomínios nos últimos cinco anos.

Recordando que no ano de 2015, a área da construção civil passava por uma crise financeira. Com o negócio em queda, empresas construtoras enxergaram nesse mercado imobiliário de condomínios, a chance de se manter ativa e o início de um negócio altamente rentável, com um público alvo definido e relevante: as novas famílias.

O desenvolvimento de um condomínio inicia-se no conhecimento da área onde ele será instalado. É feito um estudo inicial da infraestrutura que será empregada para funcionamento daquela região. Nessa etapa já é possível agregar soluções sustentáveis. Na elaboração dos estudos e projetos de drenagem pluvial, por exemplo, já pode ser incluído o reuso da água pluvial captada.

As praças de lazer que tem o maior consumo de energia do condomínio, poderia contar com um arvore fotovoltaica, que composta por placas solares, capta e distribui energia, emite sinal wi-fi e atua ainda com contribuição estética. Esses e outros exemplos especificados foram analisados para esse condomínio de estudo.

Condomínio Portal do Sol Mendanha

Os condomínios Portal do Sol foram desenvolvidos pela empresa Portal do Sol Urbanismo SA, registrada em 2003, no município de Goiânia, com principal atividade econômica definida como ‘atividades de consultoria em gestão empresarial’. Foi formada através da união da MASB Desenvolvimento Imobiliário, Tropical Urbanismo e Incorporação e Rizzo Urbanismo, três grandes nomes dos mercados imobiliários goiano e mineiro.

A instituição conta com 7 condomínios residenciais horizontais em Goiânia: Portal do Sol Mendanha, Portal do Sol I, Portal do Sol II, Portal do Sol Garden, Portal do Sol Green, Portal do Sol Urbanismo e Reserva da Coroa.

O Portal do Sol Mendanha, desenvolvido inicialmente em 2008, está localizado entre o Parque Industrial João Brás e o Jardim Leblon, com o principal acesso feito Avenida Anhanguera, entrada pelo bairro São Francisco, em Goiânia/GO.



Figura 1 - Portal do Sol Mendanha. Google Earth, 2020.

De pequeno porte, o condomínio conta com mais de 300mil m² de área total, 233 lotes divididos em 14 quadras residenciais e 85 mil m² de zona de preservação ambiental, além de um lago restaurado. A região em que ele se encontra é montanhosa, com altos relevos e desníveis e a construção das casas é feita em aclave ou declive, por obrigatoriedade do terreno.

Não existe nenhum plano sustentável em aplicação na manutenção do condomínio e para construção e desenvolvimento da infraestrutura, foram estudadas apenas melhores intervenções estruturais em custo benefício. Não houve desenvolvimento de um projeto com aplicação de práticas sustentáveis ou ainda aplicação de medidas sustentáveis, como reaproveitamento e conservação da água de chuva para utilização na manutenção do condomínio, reuso da água da piscina, painéis solares ou árvores fotovoltaicas.

O condomínio é abundante em área verde, contando com grande área permeabilizada, com mata original.

RESULTADOS

As medidas de preocupação com a natureza existentes no condomínio são as lixeiras com separação de lixo comum e lixo orgânico nas praças de lazer, quadras esportivas e espaços de uso comum e um estacionamento com piso verde no quiosque principal.

Para a adoção de práticas sustentáveis no condomínio já em uso pelos moradores, a medida a ser tomada nessa situação de implantação consolidada é a abordagem do tema nas assembleias semestrais para difusão da ideia e compartilhamento da importância das medidas a serem empregadas.

Foi desenvolvido indicações arquitetônicas feitas no projeto urbanístico, considerando as curvas de níveis e visita in loco, para conhecimento da locação das obras civis, equipamentos infantis e áreas verdes livres que compõe as praças de lazer e áreas públicas municipais.

Em condições estruturais, uma modificação interessante e cabível a real situação, é a implantação de cisternas para armazenamento de água pluvial. Esse tipo de reservatório proporciona uma economia de quase 50% no consumo de água do condomínio, já que reaproveita água da chuva. Sua utilização engloba limpeza de áreas comuns, irrigação de jardins, lavagem de carros, abastecimento de sistemas decorativos aquáticos (fontes, chafarizes, espelhos d'água), reserva de proteção contra incêndios, descargas de vasos sanitários das áreas comuns.

Uma outra ideia sustentável sugerida é a implantação de hortas comunitárias com compostagem orgânica disponibilizada pelos próprios moradores, que fazendo a separação do seu lixo orgânico já colaboram com o meio ambiente, reduzindo o volume de lixo de aterros e lixões e evitando a emissão de gases do efeito estufa, conforme figura 2 e 3.



Figura 2 - Implantação Cisterna e Horta - Projeto



Figura 3 - Cisterna Armazenamento Água Pluvial

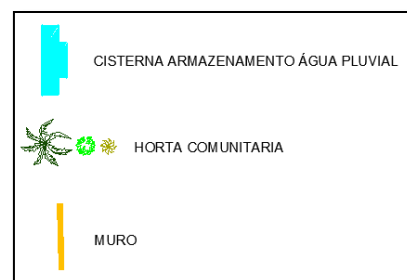


Figura 4 - Legenda

Os playgrounds infantis compostos de superfícies verdes com espaços livres, facilmente disponíveis para sistema de captação de água pluvial sem interferência estética. Nesses espaços também seria possível a instalação de árvores fotovoltaicas, que são estruturas tubulares, composta por vários painéis fotovoltaicos, produzindo energia sustentável. São capazes de suportar mais de 200 conexões simultâneas de wi-fi e carregar até 16 celulares ao mesmo tempo, isso tudo movido a energia solar.

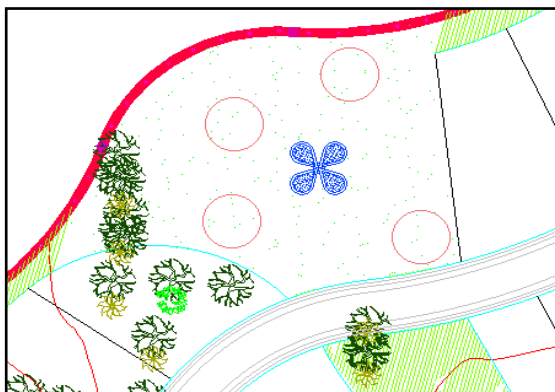


Figura 5 - Arvore Fotovoltaica - Projeto

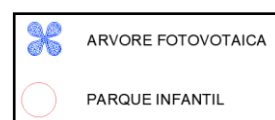


Figura 6 - Legenda



Figura 7 - Modelo Arvore Fotovoltaica.



Figura 8 – Parque Infantil Exemplificado.

A instalação de painéis solares, uma das medidas sustentáveis com maior difusão no mercado atualmente, que captam energia solar e a convertem solar em energia elétrica, tem potencial de diminuir em até 95% o consumo de energia elétrica proveniente de usinas hidrelétricas, de uma residência, por exemplo.

O consumo de energia elétrica de um condomínio com o porte do Portal do Sol Mendanha gira em torno de 975kVA, sendo que para cada 800 kWh de consumo de energia elétrica ao mês, é preciso instalar, em média, 20 painéis solares fotovoltaicos para suprir esse consumo mensal. Fazendo as conversões e cálculos fundamentais, para um condomínio do porte do Portal do Sol Mendanha seria necessário a implantação de 40 a 50 painéis solares para redução de mais de 90% de consumo de energia elétrica.

O espaço para instalação desses painéis seriam os telhados da portaria social e de serviço e nos dos quiosques espalhados pelo condomínio. Essas superfícies comportariam cerca de 30% desses painéis solares. As árvores fotovoltaicas por serem uma solução vertical, podem fazer parceria para alcançar o resultado esperado.

CONCLUSAO

A sustentabilidade deve estar presente no nosso dia a dia. Os recursos não renováveis estão se esgotando e pior, não só por consumo, mas também por desperdício. Os métodos de manutenção de ambientes, usuais e comuns dessa rotina devem ser descartados e substituídos por dinâmicas sustentáveis. Uma gestão ambiental pensada em fase inicial do desenvolvimento de um empreendimento como o de um condomínio horizontal, ainda mais de alto padrão, traz um potencial de consciência ambiental alto, eficaz e necessário.

O condomínio residencial horizontal Portal do Sol Mendanha é privilegiado em área verde e mata virgem. A preservação dessa mata entra nos degraus básicos. Já ultrapassamos essa etapa. O objetivo agora é recuperar a natureza, é reutilizar seus recursos e reduzir drasticamente seu consumo.

A análise do condomínio nos mostrou, que de maneira macro, é possível a economia de energia elétrica através da substituição por energia solar e é possível a economia de água potável através do reuso de água pluvial. Água e energia, dois elementos básicos e essenciais, extremamente dispendiosos no cotidiano, principalmente em ambientes como o de um condomínio.

Com as imagens de projeto elucidadas nos resultados, é possível perceber que há área desocupada para implantação dessas medidas sustentáveis, como a horta e as cisternas de armazenamento de água pluvial. Na praça que comporta o parque infantil, foi possível inserir as árvores fotovoltaicas que trazem atributos visuais e disponibilizam energia para uso de manutenção do condomínio e também rede wi-fi para os frequentadores do parque infantil e da praça.

As medidas propostas nesse artigo não foram executadas em campo, mas foram analisadas e incluídas, de acordo com a atual e real situação do condomínio, in loco e em projeto urbanístico cedido pela administração atual do empreendimento e demonstradas resultados, em caráter teórico.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Lucas. **Construção civil vive crise sem precedentes no Brasil**. Revista Exame, São Paulo, 16/07/2015. Disponível em: <https://exame.com/revista-exame/a-crise-e-a-crise-da-construcao/>. Acesso 28/01/2021.

Árvore digital com Wi-Fi movida a energia solar é instalada em várias cidades do País. Portal Solar, São Paulo, 26/12/2017. Disponível em: <https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-solar/arvore-digital-com-wi-fi-movida-a-energia-solar-e-instalada-em-varias-cidades-do-pais.html>. Acesso em 10/02/2021

Árvores solares já são realidade em economia de energia das instituições públicas brasileiras. Strom Brasil, Brasília. Disponível em: <https://www.strombrasil.com.br/arvores-solares-ja-sao-realidade-em-economia-de-energia-das-instituicoes-publicas-brasileiras/>. Acesso em: 29/12/2020.

BELLEN, Hans Michael Van. **Indicadores de sustentabilidade**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2015.

Bolsonaro diz que Brasil 'está de parabéns' pela forma como preserva o meio ambiente. Portal G1, Paraíba, 17/09/2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2020/09/17/bolsonaro-diz-que-brasil-esta-de-parabens-pela-forma-como-preserva-o-meio-ambiente.ghtml>. Acesso em: 23/01/2021.

BRASIL. **ISO 14001 – Sistema de Gestão Ambiental**. Templum, 2015. Disponível em <https://certificacaoiso.com.br/iso-14001/>. Acesso em: 08/02/2021

CAMARGO, Suzana. **Orçamento para o meio ambiente no Brasil, em 2018, é o menor dos últimos cinco anos**. Conexão Planeta, Volume único, Pág. 1-2, março, 2018. Disponível em: <https://conexaoplaneta.com.br/blog/orcamento-para-o-meio-ambiente-no-brasil-em-2018-e-o-menor-dos-ultimos-cinco-anos/#fechar>. Acesso em 22/01/2021.

CATALISA. **Objetivos Sustentáveis da ONU: entenda o que são e qual a sua importância**. Catalisa, 2020. Disponível em: https://www.catalisajr.com.br/ods/?gclid=CjwKCAiA9bmABhBbEiwASb35V-K1Vb-4kCwNeh2VbIUfK4qB65wEUXKoLTlmlc9DXFljgIEpfMqwZRoC-MYQAvD_BwE. Acesso em 21/01/2021.

Condomínio aposta em cisternas e economiza mais de 28 mil litros de água/mês. CicloVivo, São Paulo, 12/05/2016. Disponível em: <https://ciclovivo.com.br/arq-urb/arquitetura/condominio-aposta-em-cisternas-e-economiza-mais-de-28-mil-litros-de-aguames/>. Acesso em: 17/02/2021.

Condomínio horizontal: o que é e quais suas vantagens e desvantagens. Casa Mineira, Minas Gerais. Disponível em: <https://www.casamineira.com.br/blog/condominio-horizontal-o-que-e-vantagens-e-desvantagens/>. Acesso em: 25/01/2021.

Construção civil é a maior fonte geradora de lixo, diz especialista. Akatu. São Paulo, 30/12/2010. Disponível em: <https://www.akatu.org.br/noticia/construcao-civil-e-a-maior-fonte-geradora-de-lixo-diz-especialista/#:~:text=Constru%C3%A7%C3%A3o%20civil%20%C3%A9%20a%20maior%20fonte%20geradora%20de%20lixo%2C%20diz%20especialista,-Setor%20tamb%C3%A9m%20%C3%A9&text=Alguns%20n%C3%BAmeros%20alarmantes%20m>

ostram%20que,algumas%20medidas%20n%C3%A3o%20forem%20tomadas. Acesso em: 05/02/2021.

GALARRAGA, Naiara. **O Brasil de Jair Bolsonaro, um novo vilão ambiental para o planeta.** El País, São Paulo, 29/07/2019. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2019/07/28/politica/1564267856_295777.html. Acesso em 23/01/2021.

GUILHERME, Marcia Lucia. **Sustentabilidade sob a ótica global e local.** Ed. única. São Paulo: Editora Fapesp, 2007.

GREENCO. **Conheça os 10 países mais sustentáveis do mundo!** GreenCo, 2018. Disponível em: <https://usegreenco.com.br/blogs/pense-mais-verde/conheca-os-10-paises-mais-sustentaveis-do-mundo>. Acesso em 21/01/2021.

LEGNAIOLI, Stella. **13 ideias sustentáveis para condomínios.** Ecycle. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/6166-condominios-sustentaveis.html#:~:text=A%20capta%C3%A7%C3%A3o%20de%20C3%A1gua%20de,chuva%20para%20fins%20n%C3%A3o%20pot%C3%A1veis>. Acesso em: 05/02/2021.

LOURES, Rodrigo C. da Rocha. **Sustentabilidade XXI: Educar e inovar sob uma nova consciência.** Ed. única. São Paulo: Editora Gente, 2009.

Portal do Sol Urbanismo SA. Consulta Plus. Disponível em: <https://consultas.plus/lista-de-empresas/goias/goiania/05963206000130-portal-do-sol-urbanismo-sa/>. Acesso em 02/02/2021.

RATTNER, Henrique. **O esgotamento dos recursos naturais: catástrofe interdependência?** Scielo, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901977000200002. Acesso em 19/01/2021.

Documento Digitalizado Público

Versão final de TCC 2

Assunto: Versão final de TCC 2
Assinado por: Daniela Rezende
Tipo do Documento: Documentos
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:

- **Daniela Rodrigues de Rezende, TECNICO DE LABORATORIO AREA**, em 15/02/2023 10:57:35.

Este documento foi armazenado no SUAP em 15/02/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 388572

Código de Autenticação: bae644a457

