



RELISE

CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS NO SETOR PÚBLICO: UM ESTUDO DE CASO NA CONSTRUÇÃO DO INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS E TECNOLÓGICAS (IPAMTEC) EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA¹

SUSTAINABLE CONSTRUCTIONS IN THE PUBLIC SECTOR: A CASE STUDY ON THE CONSTRUCTION OF THE INSTITUTE OF ENVIRONMENTAL AND TECHNOLOGICAL RESEARCH (IPAMTEC) AT A PUBLIC UNIVERSITY

Roberta Ferreira da Silva²

Maria Aparecida Farias de Souza Nogueira³

Vera Luci de Almeida⁴

RESUMO

Desde a Constituição Federal de 1988, já era possível perceber a preocupação com o meio ambiente, em seu art. 255, que estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Em 2010, foi publicada pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), a Instrução Normativa nº 01/2010, que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal (Brasil, 2010). Este artigo tem como objetivo verificar se os critérios de sustentabilidade ambiental, previstos na IN nº 01/2010, foram atendidos na construção do prédio do Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAMTEC) / UFGD, que é o objeto de estudo desta pesquisa. Foi realizado um estudo de caso de caráter exploratório, com uma abordagem de pesquisa qualitativa. A pesquisa foi dividida em duas etapas, sendo que na primeira etapa foi realizado um levantamento bibliográfico e documental, e entrevista com o coordenador do projeto da construção do prédio. Na segunda etapa foi realizada a análise dos dados, onde foi utilizado como

¹ Recebido em 05/03/2025. Aprovado em 16/04/2025. DOI: doi.org/10.5281/zenodo.20284222

² Universidade Federal da Grande Dourados. robertasilva@ufgd.edu.br

³ Universidade Federal da Grande Dourados. mfsouzan@yahoo.com.br

⁴ Universidade Federal da Grande Dourados. veraalmeida@ufgd.edu.br



RELISE

parâmetro o Quadro de Conceitos de Sustentabilidade (Monteiro; Conceição, 2022) para caracterização de ausência ou presença destes itens na referida construção, como suporte às análises, quanto ao equilíbrio no tripé da sustentabilidade (eixos social, ambiental e econômico), além da IN nº 01/2010. Após análise dos dados, foi possível concluir que tanto os critérios de sustentabilidade propostos na Instrução Normativa nº 01/2010, como também os conceitos de sustentabilidade aplicados na Tabela de Monteiro e Conceição (2022) foram atendidos de maneira satisfatória, fazendo com que a obra do IPAMTEC seja considerada sustentável.

Palavras-chave: sustentabilidade, obras públicas, Light Steel frame.

ABSTRACT

Since the Federal Constitution of 1988, it was already possible to perceive concern for the environment, in its art. 255, which establishes that everyone has the right to an ecologically balanced environment, an asset for the common use of the people and essential to a healthy quality of life, imposing on the Public Power and the community the duty to defend and preserve it for the present and future generations. In 2010, Normative Instruction No. 01/2010 was published by the Ministry of Planning, Budget and Management (MPOG), which provides for environmental sustainability criteria in the acquisition of goods, contracting of services or works by the Federal Public Administration (Brazil, 2010). This article aims to verify whether the environmental sustainability criteria, set out in IN nº 01/2010, were met in the construction of the building of the Institute for Environmental and Technological Research (IPAMTEC) - UFGD, which is the object of study of this research. An exploratory case study was carried out, with a qualitative research approach. The research was divided into two stages, with the first stage carrying out a bibliographic and documentary survey, and an interview with the building construction project coordinator. In the second stage, data analysis was carried out, where the Sustainability Concepts Framework (Monteiro; Conceição, 2022) was used as a parameter to characterize the absence or presence of these items in said construction, as support for the analyses, regarding the balance on the tripod sustainability (social, environmental and economic axes), in addition to IN nº 01/2010. After analyzing the data, it was possible to conclude that both the sustainability criteria proposed in Normative Instruction No. 01/2010, as well as the sustainability concepts applied in the Monteiro and Conceição Table (2022) were met satisfactorily, making the work of IPAMTEC is considered sustainable.

Keywords: Sustainability, public works, Light Steel frame.



RELISE

INTRODUÇÃO

Apesar das discussões sobre a sustentabilidade terem início na década de 70, ainda há certa resistência e dificuldade na sua implementação e execução nos dias atuais. Teixeira (2018) conceitua a sustentabilidade como ações e gestões sustentáveis que visam o cuidado com o meio ambiente, trazendo artifícios para suprir as necessidades dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações.

Segundo Elkington (1997), a sustentabilidade é composta por três aspectos (ambiental, econômico e social) que devem ser considerados sempre em conjunto, dando forma a um tripé, que caso não se mostre equilibrado, presume-se que não há sustentabilidade integral.

De acordo com Viggiano (2019, p. 7):

O direito à sustentabilidade e o dever de preservação ambiental nascem e se estabelecem como garantias constitucionais e norteadores de uma vasta legislação que requer a capacidade governamental, em todas as esferas, para dar aplicabilidade e efetividade ao amplo feixe de princípios, como a precaução, a prevenção, a garantia a um meio ambiente sadio e salubre, além da perpetuidade do bem ambiental às presentes e futuras gerações.

Desde a Constituição Federal de 1988, já era possível perceber a preocupação com o meio ambiente, pois em seu art. 255, a mesma estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Em 2010, foi publicada pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), a Instrução Normativa nº 01/2010, que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal (Brasil, 2010). Esta Instrução Normativa (IN) tem como base a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e estabelece em seu artigo 4º, que para contratação de obras e serviços de



RELISE

engenharia, devem ser elaborados, visando à economia da manutenção e operacionalização da edificação, a redução do consumo de energia e água, bem como a utilização de tecnologias e materiais que reduzam o impacto ambiental, tais como:

- I – uso de equipamentos de climatização mecânica, ou de novas tecnologias de resfriamento do ar, que utilizem energia elétrica, apenas nos ambientes aonde for indispensável;
- II – automação da iluminação do prédio, projeto de iluminação, interruptores, iluminação ambiental, iluminação tarefa, uso de sensores de presença;
- III – uso exclusivo de lâmpadas fluorescentes compactas ou tubulares de alto rendimento e de luminárias eficientes;
- IV – energia solar, ou outra energia limpa para aquecimento de água;
- V – sistema de medição individualizado de consumo de água e energia;
- VI – sistema de reuso de água e de tratamento de efluentes gerados;
- VII – aproveitamento da água da chuva, agregando ao sistema hidráulico elementos que possibilitem a captação, transporte, armazenamento e seu aproveitamento;
- VIII – utilização de materiais que sejam reciclados, reutilizados e biodegradáveis, e que reduzam a necessidade de manutenção; e
- IX – comprovação da origem da madeira a ser utilizada na execução da obra ou serviço (MPOG, 2010, p. 1-2)

De acordo com Gaspar *et al.* (2023), o desenvolvimento de uma nação sustentável é dever do poder público, previsto pela Constituição Federal vigente. No que tange à busca pelo primor da sustentabilidade em obras públicas, essa obrigação também já existe.

Teixeira (2018) define a construção sustentável como um novo conceito da engenharia civil, que tem como objetivo tornar as construções mais ecológicas e, como consequência, mais baratas. Ainda ressalta que a construção civil é uma das atividades humanas que mais causam impactos ambientais.

Apesar da legislação sobre o tema construções sustentáveis não ser uma novidade na administração pública, ainda são poucas as obras públicas que atendem às exigências conforme as orientações da IN nº 01/2010. Há que se considerar que a exigência dos critérios de sustentabilidade previstos na legislação não abrange somente as novas obras, mas também as reformas, ampliações e adequações de prédios já existentes.



RELISE

O presente estudo justifica-se pelo fato de que, além de necessário, é também importante que se tenha um acompanhamento e o conhecimento da aplicação ou não dessas normas na administração pública, tendo em vista que, no que abrange às empresas privadas, na maioria das vezes a fiscalização é severa, fazendo com que os critérios estabelecidos na legislação sejam atendidos.

Assim, este artigo tem como objetivo verificar se os critérios de sustentabilidade ambiental previstos na IN nº 01/2010 foram atendidos na construção do prédio do Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAMTEC) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), uma vez que se faz necessário analisar se, na prática, as edificações públicas estão realmente sendo construídas de forma sustentável.

REFERENCIAL TEÓRICO

Sustentabilidade na UFGD

A Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) foi criada por meio da Lei nº. 11.153, de 29 de junho de 2005 (Brasil, 2005), e sua implantação ocorreu em 2006, quando ganhou autonomia administrativa e financeira, permitindo assim a expansão da instituição, com a oferta de mais cursos, tornando-se referência em educação superior, principalmente no Estado de Mato Grosso do Sul.

A UFGD foi a primeira universidade de Mato Grosso do Sul a aderir, em 2017, à Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), e em 2020, recebeu do Ministério do Meio Ambiente, o selo A3P, como forma de reconhecimento às boas práticas de gestão em sustentabilidade implantadas na Universidade (UFGD, 2020).



RELISE

A Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) é um programa do Ministério do Meio Ambiente que tem como objetivo estimular as instituições públicas do país a implementarem práticas de sustentabilidade, possibilitando o desenvolvimento da preservação do meio ambiente e otimizando a utilização dos recursos públicos (MMA, 2023).

A A3P estabeleceu os critérios de gestão socioambiental em atividades rotineiras dentro da Universidade, gerando economia de recursos naturais e a redução de gastos institucionais, através do uso racional dos bens públicos, gestão adequada dos resíduos, licitação sustentável e promoção da sensibilização, capacitação e qualidade de vida no ambiente de trabalho.

Entre as práticas de sustentabilidade implantadas na UFGD, destaca-se a sua Usina Fotovoltaica, considerada uma das maiores entre os setores públicos do Brasil, contando com 2.520 placas em telhados e 840 placas em solo, construída com recursos oriundos do Ministério de Educação (MEC). A previsão é de uma economia de até 30% na conta de energia elétrica, sendo que o montante de energia gerado em 12 meses equivale à capacidade de retirada de carbono da atmosfera de 1.411 árvores pelo mesmo período, evitando a emissão de 17,6 toneladas de CO₂ por mês (UFGD, 2020).

Com a implantação da Usina Fotovoltaica, pode-se considerar que a UFGD está atendendo um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), mais especificamente o objetivo 7, que trata da energia limpa e sustentável.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade. São 17 objetivos que abordam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados por pessoas no Brasil e no mundo (ONU, 2023).



RELISE

A construção do IPAMTEC, também atende o ODS referente às Cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11), que tem como uma de suas metas tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.

IPAMTEC

O Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAMTEC) é um conjunto de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. O prédio tem 2.790,68 m² e foi construído com a tecnologia chamada “*Light Steel Framing*”, que é uma tecnologia inovadora, considerada mais limpa, gerando benefícios ambientais e econômicos.

A obra foi administrada pela Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FUNAEPE), com recursos próprios do orçamento da UFGD, através da celebração do Contrato 01/2015-FUNAEPE. A FUNAEPE foi responsável pela gestão administrativa e financeira de todo o projeto, desde a elaboração do projeto arquitetônico e de engenharia, seleção e contratação da empresa responsável pela obra (licitação), equipe de fiscalização e acompanhamento (engenheiro e arquiteto), e demais etapas necessárias à execução do projeto.

Um dos diferenciais da obra é que a mesma já teve o projeto aprovado com o certificado PBE Edifica - Selo Procel - que é um Selo de Conformidade que evidencia o atendimento a requisitos de desempenho à eficiência energética e, após a finalização da obra, será emitido pelo Inmetro e a Eletrobrás/PROCEL Edifica, o certificado de eficiência energética (UFGD, 2019).

O objetivo geral do projeto é de implantar, no município de Dourados-MS, o IPAMTEC, destinado a produzir, resgatar e armazenar informações básicas e temáticas, visando dar suporte à gestão do meio físico e ambiental, à prospecção e à pesquisa de recursos naturais, permitindo assim, o desenvolvimento tecnológico e a produção consciente do real estado do meio



RELISE

físico e a expansão da capacitação profissional tecnológica da região (FUNAEPE, 2023).

Sustentabilidade em obras públicas

Para Viggiano (2012), o edifício sustentável é aquele capaz de proporcionar benefícios na forma de conforto, funcionalidade, satisfação e qualidade de vida, sem comprometer a infraestrutura presente e futura dos insumos, gerando o mínimo possível de impacto no meio ambiente e alcançando o máximo possível de autonomia.

Silva Mateus (2009) defende que a economia e a sustentabilidade devem caminhar lado a lado no processo de desenvolvimento, e apontam alternativas que podem contribuir com a economia e a sustentabilidade, através da utilização de recursos renováveis, materiais reutilizáveis ou descartáveis, visando sempre à economia e qualidade. Na Figura 1 pode-se observar as prioridades consideradas pelos autores para um projeto de construção sustentável.

Figura 1 - Resumo das prioridades a se adotar no projeto de uma construção sustentável



Fonte: Silva Mateus (2009, p. 15)



RELISE

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2020, [s.p.]), a construção sustentável é um conceito que denomina um conjunto de medidas adotadas durante todas as etapas da obra, visando a sustentabilidade da edificação, sendo possível minimizar os impactos negativos sobre o meio ambiente, promovendo a economia dos recursos naturais e a melhoria na qualidade de vida dos seus ocupantes.

Para Gaspar *et al.* (2023), a Administração Pública, que através de suas obras contribui diretamente para o aumento da degradação ambiental, se encontra na obrigação de elaborar políticas públicas que visem a sustentabilidade de suas construções.

A legislação referente à sustentabilidade e proteção do meio ambiente no Brasil é ampla, mas quando se trata de sustentabilidade em obras públicas, pode-se ter como referência a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, que rege as licitações e contratos públicos.

No art. 6º, inciso IX, da referida lei, ao conceituar o projeto básico, pode-se entender como uma exigência relacionada à questão da sustentabilidade, sendo considerado um conjunto de elementos necessários e suficientes, para caracterizar a obra ou serviço objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento [...].

A IN nº 01/2010 também é considerada uma referência, pois traz conceitos inovadores, principalmente no que se refere à contratação de obras públicas, pois um dos seus objetivos é reduzir o custo de implantação e os impactos ambientais de uma obra, gerando, conseqüentemente, a redução dos custos de manutenção e de operação, através da adoção de eficiência energética, conservação de água, gerenciamento de resíduos sólidos e sustentabilidade. No art. 4º da IN estão previstos os critérios obrigatórios a serem observados nas obras ou serviços de engenharia.



RELISE

Destacam-se alguns tipos de projetos com a presença de critérios de sustentabilidade, que são citados e recomendados pelo Senado Federal para os prédios públicos sustentáveis, de acordo com Viggiano (2012): Projeto de gerenciamento de resíduos provenientes da construção civil; Sistemas de reuso de água (aproveitamento de água de chuva, por exemplo) para evitar desperdícios; Procedimentos para reduzir o consumo de energia, a partir da utilização de materiais mais econômicos, como lâmpadas LEDs, luminárias e reatores com alta eficiência; Utilização de materiais reciclados, reutilizáveis e biodegradáveis a fim de evitar novas compras ou a geração de novos materiais; Utilização de materiais que reduzam a necessidade de manutenção, como materiais mais resistentes ou de melhor qualidade que duram mais; Uso de energia solar fotovoltaica, que é uma das mais utilizadas individualmente como energia renovável e limpa; Madeira certificada com selo ou reflorestada presente em materiais; Utilização de bens e serviços que contenham materiais atóxicos (materiais que não poluem a natureza); Utilização de jardins verdes que amenizam a temperatura local; Organização do canteiro de obras que evita o desperdício e reduz as despesas, além de minimizar o consumo de água e energia, de proporcionar o tratamento de resíduos e reduzir a emissão de gases; Coberturas verdes amenizam a incidência de ilhas de calor no meio urbano; Utilização de sistemas passivos de climatização com paredes ventiladas e coberturas verdes; Utilização da iluminação natural; e Projetos de gerenciamento de resíduos sólidos recicláveis, não recicláveis e rejeitos.

O Ministério do Meio Ambiente, em 1999 concebeu a ideia de ter uma Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), e após dois anos o programa A3P foi oficialmente criado, com o objetivo de estimular a participação de órgãos públicos do país a implementar as práticas de sustentabilidade.

De acordo com a A3P, o eixo da construção sustentável tem como principal relevância minimizar os impactos negativos sobre o meio ambiente, pois



RELISE

reduz o excesso de perdas materiais e gera economia nos recursos, propiciando uma melhoria de qualidade de vida para aqueles que utilizam uma construção baseada em princípios sustentáveis.

Light Steel Framing (LSF)

Jardim e Campos (2006) definem o *Light Steel Framing* como um tipo de construção que consiste em uma estrutura de perfis de aço galvanizado (aço leve) e fechamentos com placas cimentícias na face externa da parede e gesso acartonado e placas OSB (opcional) na face interna. As placas de OSB no Brasil, são produzidas com tiras de pinus, madeira de reflorestamento e são constituídas de partículas de madeira tipo “*strand*” (partículas longas, largas e finas) com a incorporação de resina a prova d’água e parafina, e consolidadas por meio de prensagem à quente (Oliveira, 2023).

Rodrigues (2006 *apud* Pinheiro, 2023) define o Sistema *Light Steel Frame* como um sistema construtivo estruturado em perfis de aço galvanizado formados a frio, projetados para suportar as cargas da edificação ou trabalhar em conjunto com outros subsistemas industrializados, para garantir os requisitos de funcionamento da edificação.

Apesar de ser bastante utilizado no mundo, no Brasil, o *Light Steel Frame* ainda é uma prática construtiva em crescimento no mercado, com poucos profissionais capacitados para sua execução (Crastró, 2005).

De acordo com Adorno e Ribeiro (2022), no sistema de alvenaria convencional brasileiro ocorre muito desperdício de materiais e geração de resíduos, enquanto que no *Light Steel Frame*, que é executado de forma industrializada, o desperdício e a geração de resíduos é considerada bem menor.

No quadro 1 pode-se observar a demonstração de um comparativo entre os dois sistemas:



RELISE

190

Quadro 1 - Comparativo entre Alvenaria Convencional e o Light Steel Frame

Alvenaria convencional	Light Steel frame
Processo Artesanal, gera inúmeros resíduos e desperdícios	Processo Industrializado, ocorre com baixíssimo grau de geração de resíduos e desperdícios
Parede não tem função estrutural, servindo apenas como vedação	Parede além de exercer o papel de vedação pode ser também estrutura
Consome uma grande quantidade de recursos naturais, através do cimento e concreto em grande quantidade, contribui com a geração de CO2 e gasta muita água	Construção seca, gasta pouquíssima água no seu processo, além do seu principal material ser reciclável, é, portanto, um método mais sustentável
Instalações elétricas e hidráulicas para serem instaladas ou fazer alguma manutenção precisam quebrar a parede	Fácil instalação de eletrodutos e tubos sem a necessidade de retrabalho e resíduos
Mão de obra fácil de encontrar, sem necessidade de grandes qualificações	Precisa de mão de obra qualificada para execução, algo escasso no país
Cronograma de obra mais suscetível a não ser preciso e ser demorado, devido a atrasos de obra e da maneira artesanal que o processo ocorre	Cronograma de obra mais preciso, por ser um processo industrializado, possui uma execução mais rápida e não necessita paralisar a obra em tempos de chuva por exemplo (demora 1/3 menos tempo que a alvenaria convencional para ficar pronto)
Custo mais baixo se comparado com o <i>Steel Frame</i>	Seu principal material é incombustível e com forte proteção contra corrosão devido ao processo de galvanização
Sua estrutura tem durabilidade maior que o <i>steel frame</i> (mais de 300 anos)	Forte resistência contra ventos e terremotos
Não permite a montagem da estrutura fora da obra	Sistema pode ser montado fora do canteiro de obras, promovendo um canteiro mais limpo e organizado
Material facilmente encontrado em lojas de material de construção, diferente do <i>steel frame</i> que ainda vem expandindo seu mercado e distribuição de materiais pelo país	Limitação na quantidade de pavimentos (até 5)
Sistema possui maior aceitação do mercado que o LSF, que ainda possui certa resistência da população, muito por conta de desconhecimento	Com a utilização de materiais isolantes como por exemplo lã de rocha, apresenta um desempenho melhor que a alvenaria convencional no quesito isolamento térmico

Fonte: Adorno; Ribeiro (2022, p. 11)



RELISE

O *Light Steel Frame* apresenta diversas vantagens em relação aos métodos tradicionais, conforme demonstrado no Quadro 1, como menor tempo de construção, menor geração de resíduos e maior eficiência energética, dentre outros, apresentando como principais vantagens: leveza, resistência, podendo ser empregado em imóveis populares, de alto padrão e comerciais, visando a produtividade e agilidade para a obra. Um dos principais benefícios do sistema *Light Steel Frame* é a velocidade de construção (Pinheiro, 2023).

Castro *et al.* (2020) observaram que o *Light Steel Frame* apresenta um melhor desempenho ambiental em relação à alvenaria, devido à utilização de materiais recicláveis e à redução do consumo de água e energia durante a construção. Além disso, o sistema apresenta menor geração de resíduos na obra, contribuindo para a redução do impacto ambiental, representando uma pegada de carbono significativamente menor em relação à alvenaria e ao concreto armado.

Uma situação comum que ocorre no sistema de alvenaria convencional brasileiro é o desperdício de materiais e geração de resíduos, diferentemente do LSF, que é executado de forma industrializada, portanto, gerando uma quantidade menor de desperdícios e resíduos.

A ABNT NBR 16970, aprovada em maio de 2022, é a norma técnica especificamente voltada para o sistema construtivo LSF. Ela foi nomeada como "*Light Steel Framing*: sistemas construtivos estruturados em perfis leves de aço conformados a frio, com fechamento em chapas delgadas" e dividida em 3 partes: desempenho, projeto estrutural e interface (ABCCEM, 2022).

Pinheiro (2023) destaca que, apesar das vantagens apresentadas pelo sistema LSF, é importante ressaltar que essa tecnologia ainda apresenta alguns desafios, por estar em fase de expansão, desenvolvimento e aprimoramento, mas apresenta um grande potencial para revolucionar a construção civil brasileira.



RELISE

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo de caso de caráter exploratório, com uma abordagem de pesquisa qualitativa, realizada em uma Universidade Pública, localizada na cidade de Dourados - MS. O objeto da pesquisa foi a construção do prédio do IPAMTEC, que é um conjunto de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, que abriga a construção de diversos laboratórios de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias em diferentes áreas, e possibilitando o estreitamento do elo entre as universidades e os setores produtivos da sociedade, trazendo grandes benefícios a todos (UFGD, 2019). A construção do prédio teve início em abril de 2019 e foi inaugurado em novembro de 2020.

A pesquisa foi dividida em duas etapas, sendo que na primeira etapa foi realizado um levantamento bibliográfico e documental através de consultas a *sites* do Governo Federal, UFGD, FUNAEPE, plataformas de busca de artigos científicos, teses e dissertações, de onde foram extraídos os dados necessários para a pesquisa. Também foi realizado nesta etapa entrevista com o coordenador do projeto da construção do prédio, para coleta de informações mais detalhadas referente à etapa da execução da obra. Na segunda etapa foi realizada a análise dos dados, onde foi utilizado como parâmetro o Quadro de Conceitos de Sustentabilidade de Monteiro e Conceição (2022) para caracterização de ausência ou presença destes itens na referida construção, como suporte às análises, quanto ao equilíbrio no tripé (social, ambiental e econômico), além da IN nº 01/2010.

A partir da análise de dados, foram apresentadas as considerações finais, com os resultados obtidos na pesquisa.



RELISE

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Caracterização da obra do IPAMTEC

A obra trata-se de um projeto destinado à construção do Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas (IPAMTEC), que é um conjunto de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, localizada no campus da UFGD – Unidade 2, Dourados-MS.

A edificação foi constituída em dois pavimentos, térreo e o 1º pavimento, com área construída igual a 2.790,68 m².

Conforme projeto estrutural, foi executado uma fundação do tipo *radier*, com a estrutura do projeto caracterizada pelo sistema construtivo *light steel frame*, constituída essencialmente por perfis metálicos, gerados através de uma impressora, sendo necessário apenas a montagem dos painéis estruturais no canteiro de obras, de acordo com o caderno de montagem disponibilizado no projeto estrutural.

A vedação do projeto foi realizada por placas de OSB e gesso acartonado nas áreas internas; já na parte externa foi feita a vedação com o uso de placa OSB e placa cimentícia nos beirais e *Smart Side* no revestimento da parte externa das paredes, e ainda foi instalado lã de pet entre os perfis estruturais, para proporcionar conforto acústico e térmico para seus usuários.

A obra foi provida de instalações elétricas, climatização, sistema de gases, sistema de CFTV e instalações hidráulicas e sanitárias.

A empresa responsável pela execução da obra do IPAMTEC elaborou o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, que tem como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

Em 2020, o prédio do IPAMTEC recebeu o selo Procel de economia de energia para edificações, em reconhecimento ao projeto de alta eficiência



RELISE

energética, que apresenta elevado potencial de economia de energia e redução de impactos ambientais.

O PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, instituiu o Selo Procel, que é uma certificação que ajuda os consumidores na identificação de produtos mais eficientes em termos energéticos.

Conceitos de sustentabilidade aplicados na obra do IPAMTEC

Para a análise de dados, utilizou-se como parâmetro, os Quadros 2, 3 e 4, que foram desenvolvidos por Monteiro e Conceição (2022), e adaptado para o objeto de estudo.

Baseado nas principais ferramentas de avaliação, nas normativas do MPOG e legislações de construções sustentáveis para o setor público, foram elencados dentro dos três eixos da sustentabilidade (ambiental, social e econômico), conceitos de sustentabilidade (Quadro 02) para caracterização de ausência ou presença destes itens na referida construção, como suporte à análise, quanto ao equilíbrio no tripé.

Quadro 02 - Conceitos de sustentabilidade aplicados na obra do IPAMTEC

Eixo Ambiental	Sim	Não	Parcial
Tem algum certificado ou selo ambiental	X		
Utilizou materiais de construção sustentável	X		
Utilizou tecnologias de construção sustentável	X		
Utilizou o aproveitamento de águas pluviais nos vasos sanitários		X	
Produziu poucos resíduos sólidos na construção	X		
Utilizou recursos para conforto térmico da edificação	X		
Beiral prolongado e laje sob cobertura	X		

Continua



RELISE

Quadro 02 - Conceitos de sustentabilidade aplicados na obra do IPAMTEC (continuação)

Eixo Ambiental	Sim	Não	Parcial
Ventilação cruzada, venezianas na cobertura para ventilação	X		
Existe automação do projeto elétrico		X	
Há produção de energia sustentável (placas solares ou outros)	X		
Existe somente equipamentos elétricos com Selo A - Parcial	X		
Foi utilizada alguma forma de eficiência energética elétrica	X		
Iluminação mais eficiente	X		
A edificação tem Estação de Tratamento de Efluentes	X		

Fonte: adaptado de Monteiro e Conceição (2022)

Entre os conceitos de sustentabilidade do eixo ambiental apresentados no Quadro 2, observa-se que foram atendidos de forma integral 85%, e apenas 15% não foram atendidos.

Quadro 03 - Conceitos de sustentabilidade aplicados na obra do IPAMTEC

Eixo Social	Sim	Não	Parcial
O projeto é funcional e atende a diversidade de usuários			X
Apresenta acessibilidade, banheiros acessíveis, portas, sinalização	X		
A empresa contratada atende as leis trabalhistas	X		
A empresa contratada atende normas de segurança do trabalho	X		
Na obra foi utilizada mão-de-obra local			X
A empresa contratada era da região		X	
Modelagem de potencial energético de aerogerador para edificação urbana		X	
Todos os materiais são encontrados no local		X	
Existem fornecedores locais dos materiais de construção		X	
Foi realizado levantamento dos materiais disponíveis na região com procedência	X		
Foi feito levantamento dos principais fornecedores locais	X		

Fonte: adaptado de Monteiro e Conceição (2022)



RELISE

Entre os conceitos de sustentabilidade do eixo social, apresentados no Quadro 3, observa-se que cerca de 46% foram atendidos de forma integral, 36% não foram atendidos e 18% foram atendidos de forma parcial.

Quadro 04 - Conceitos de sustentabilidade aplicados na obra do IPAMTEC

Eixo Econômico	Sim	Não	Parcial
Foi realizado o planejamento adequado da obra	X		
Foi analisada qual tecnologia construtiva seria menos onerosa	X		
Foram inseridas a captação de água da chuva, para redução de consumo a longo prazo		X	
Foi verificado se a contratada atende a programas de qualidade na construção	X		
O orçamento de referência contemplou transporte de materiais	X		
O valor do transporte teve pouco impacto no orçamento			X
Foi feita seleção de materiais mais viáveis	X		
O orçamento inicial foi mantido		X	
A obra ocorreu sem paralisações	X		
A obra foi realizada sem aditivos de prazo		X	
A obra foi entregue	X		

Fonte: adaptado de Monteiro e Conceição (2022)

Entre os conceitos de sustentabilidade do eixo econômico, apresentados no Quadro 4, observa-se que o quantitativo de 64% foi atendido de forma integral, 27% não foram atendidos e 9% foram atendidos de forma parcial.

RESULTADOS

Na análise dos resultados da pesquisa, inicialmente pretendeu-se identificar quais conceitos de sustentabilidade foram atendidos de acordo com a IN nº 01/2010. Nela pode-se identificar que entre os conceitos presentes na legislação, o item VI foi atendido parcialmente, pois não há o sistema de reuso



RELISE

de água, mas há o tratamento de efluentes gerados. Os itens VII e IX não foram atendidos, mas no caso deste último pode-se justificar que, devido à modalidade de construção utilizada (*light steel frame*) não há utilização de madeira. Os demais conceitos previstos na legislação foram todos atendidos de forma integral.

Em relação aos conceitos de sustentabilidade apresentados no Quadro de Monteiro e Conceição (2022), analisando os eixos ambiental, social e econômico, observa-se que o cumprimento do eixo ambiental teve uma maior predominância quando comparado aos demais eixos analisados.

No entanto, ao se analisar de maneira individual cada um dos eixos, constata-se que o nível de cumprimento foi satisfatório, havendo algumas considerações a serem feitas.

No eixo social, um dos conceitos não atendidos, que foi de a empresa contratada não ser da região, justifica-se pelo fato de não haver empresas com capacidade técnica para execução da modalidade *light steel frame* na região. O mesmo ocorreu com a contratação de mão-de-obra, que foi parcialmente da região, pelo mesmo motivo. Em relação aos materiais utilizados, na região também não havia fornecedores que atendessem a demanda específica do material para construções na modalidade *light steel frame*.

No eixo econômico, no conceito referente ao orçamento, justifica-se que o orçamento inicial não foi mantido pois, boa parte da construção da obra foi realizada durante o período da pandemia da COVID-19, em 2020, onde todos os materiais de construção, principalmente o ferro, tiveram um aumento elevado em seus preços.

Em relação aos termos aditivos de contratos, de acordo com os documentos pesquisados (FUNAEPE, 2023), foram realizados alguns aditivos para complementação dos valores iniciais destinados à execução da obra, que sofreu reajustes devido ao aumento dos preços de materiais em seu decorrer.



RELISE

CONCLUSÃO

Após realizada a análise dos dados, foi possível concluir que tanto os critérios de sustentabilidade propostos na Instrução Normativa nº 01/2010, como também os conceitos de sustentabilidade aplicados no Quadro de Monteiro e Conceição (2022) foram atendidos de maneira satisfatória, fazendo com que a obra do IPAMTEC seja considerada sustentável.

Os órgãos públicos ainda têm um longo caminho a percorrer para cumprir todos os critérios propostos pelas legislações vigentes, pois se for considerado desde a Constituição Federal até a Instrução Normativa nº 01/2010, constata-se que o número de obras públicas consideradas sustentáveis no Brasil, ainda está muito aquém do desejado, em comparação com o tempo que a legislação ambiental está vigente.

Assim, como proposições de trabalhos futuros, propõe-se que sejam realizados estudos para identificar quais são as dificuldades encontradas pelos órgãos públicos, que os impedem de cumprir efetivamente a legislação, quando se trata de construções e/ou reformas nas suas edificações. A partir do conhecimento de tais dificuldades, será possível traçar ações a médio e longo prazo para que sejam viabilizadas as construções sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ABCEN. Associação Brasileira de construção metálica. **Light Steel Frame: Aplicação das Normas Brasileiras**. 2022. Disponível em: <https://www.abcem.org.br/site/blog/light-steel-frame-aplicacao-das-normas-brasileiras>. Acesso em: 05 dez. 2023.

ADORNO, Igor Vicente; RIBEIRO, Patrick Moura. **Estudo do Sistema Construtivo Light Steel Framing: Uma Abordagem Geral**. 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/23011/1/TCC%20LI>



RELISE

GHT%20STEEL%20FRAME%20IGOR%20E%20PATRICK%20FINAL%20v01_-1-20.pdf. Acesso em: 03 out. 2023

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/l8666cons.htm. Acessado em: 10 out. 2023.

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 11.153, de 29 de julho de 2005**.

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11153.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2011.153%2C%20DE%2029,UFMS%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em: 10 out. 2023

BRASIL. **Instrução Normativa 01/2010. 2010**. Disponível em: <https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-no-01-de-19-de-janeiro-de-2010>. Acesso em: 09 out. 2023.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 18 out. 2023.

CASTRO, R. L., et al. Estudo comparativo entre o sistema construtivo light steel frame e os métodos construtivos convencionais. **Revista de Engenharia Civil IMED**, vol. 7, no. 1, pp. 55-63, 2020.

CRASTO, R. C. M. **Arquitetura e Tecnologia em sistemas construtivos industrializados: Light Steel Framing**. 255 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2005.

CASTRO, Betina Guimarães dos Santos. **Utilização de estruturas metálicas em edificações residenciais unifamiliares**. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2005. 206p

FUNAEPE. Fundação de apoio ao ensino, pesquisa e extensão. **Conveniar**. 2023. Disponível em: <https://funaepe.conveniar.com.br/portaltransparencia/>. Acesso em: 29 set. 2023.



RELISE

GASPAR, Ana Dulce da Silveira et al. Sustentabilidade em obras públicas: conceituação, teoria e prática na UFRPE. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 7, p. 12281-12298, 2023. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/2535>. Acesso em: 23 out. 2023.

ELKINGTON, J. **Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business**. Oxford: Capstone, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1002/tqem.3310080106>

JARDIM, G. T. C.; CAMPOS, A. S. **Light Steel Framing: uma aposta do setor siderúrgico no desenvolvimento tecnológico da construção civil**. Rio de Janeiro: IBS/CBCA, 138p., 2006. Disponível em: https://www.academia.edu/6931565/_LIGHT_STEEL_FRAMING_UMA_APOSTA_DO_SETOR_SIDER%C3%9ARGICO_NO_DESENVOLVIMENTO_TECNOL%C3%93GICO_DA_CONSTRU%C3%87%C3%83O_CIVIL. Acesso em: 01 nov. 2023.

MARIANO, Dailleney Chagas de Oliveira *et al.* Sustentabilidade em prédios e obras públicas: análise em uma instituição de ensino superior. **Revista Internacional de Ciências**, v. 11, n. 1, p. 25-41, 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/ric/article/view/50960>. Acesso em: 20 out. 2023.

MONTEIRO, Jeanni Alves Nunes; CONCEIÇÃO, Roberta Dalvo Pereira da. Construções sustentáveis: uma oportunidade de aplicação nas obras do Instituto Federal do Amazonas. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 9, n. 21, p. 301-315, 2022.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Construções sustentáveis**. Brasília. 2020. Disponível em: <http://a3p.mma.gov.br/construcoes-sustentaveis/> Acessado em: 03 out. 2023.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P (A3P)**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/agenda-ambiental-na-administracao-publica-a3p>. Acesso em: 14 out. 2023.

MPOG - MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO E GESTÃO. **Instrução Normativa nº 01 de 19 de janeiro de 2010. Governo Digital**. Disponível em <https://www.normasbrasil.com.br/norma/?id=78139> . Acessado em: 03 out. 2023.



RELISE

OLIVEIRA, Carolina Silva *et al.* **Modelagem em elementos finitos de paredes de cisalhamento do sistema Light-Steel-Framing revestidas por placas de OSB.** 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/57695/3/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20Aluna%20Carolina%20Silva%20Oliveira.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2024.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Objetivos do desenvolvimento sustentável.** 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 20 out. 2023.

PINHEIRO, N. de M. LIGHT STEEL FRAME: Sustentabilidade e Racionalização. **Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, [S. l.], v. 6, p. 391–403, 2023. Disponível em: <https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/119>. Acesso em: 1 nov. 2023.

RODRIGUES, Francisco Carlos. **Steel Framing: Engenharia**, 127f. Rio de Janeiro: IBS / CBCA, 2006.

SILVA MATEUS, R. F. M. **Avaliação da sustentabilidade da construção: propostas para o desenvolvimento de edifícios mais sustentáveis.** Minho: Universidade do Minho, Escola de Engenharia, 2009. (Tese de Doutorado). Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/9886>. Acesso em: 01 mar. 2024.

TEIXEIRA, Franck Willer dos Santos. A Importância Da Sustentabilidade Em Obras Públicas. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento.** Ano 03, Ed. 11, Vol. 05, pp. 53-67 novembro de 2018. ISSN:2448-0959

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS. **UFGD aplica mais de R\$ 23 milhões em prédios que serão inaugurados amanhã.** 2020. Disponível em: <https://portal.ufgd.edu.br/noticias/ufgd-aplica-mais-de-r-23-milhoes-em-predios-que-serao-inaugurados-amanha>. Acesso em: 02 out. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS. **UFGD recebe selo A3P por implementação de boas práticas de sustentabilidade.** 2020. Disponível em: <https://portal.ufgd.edu.br/noticias/ufgd-recebe-selo-a3p-por-implementacao-de-boas-praticas-de-sustentabilidade>. Acesso em: 02 out. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS. **UFGD é a primeira universidade de MS a aderir a Agenda Ambiental na Administração Pública.**



RELISE

2018. Disponível em: <https://portal.ufgd.edu.br/noticias/ufgd-e-a-primeira-universidade-de-ms-a-aderir-a-agenda-ambiental-na-administracao-publica>. Acesso em: 02 out. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS. **Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas - IPAMTEC - começa a ser construído com tecnologia inovadora e ficará pronto em 10 meses.** 2019. Disponível em: https://portal.ufgd.edu.br/noticias/instituto-de-pesquisas-ambientais-e-tecnologicas---ipamtec---comeca-a-ser-construido-com-tecnologia-inovadora-e-ficara-pronto-em-10-meses_. Acesso em: 02 out. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS. **Seis prédios da UFGD serão inaugurados nesta sexta através de solenidade virtual.** 2020. Disponível em: <https://portal.ufgd.edu.br/noticias/seis-predios-da-ufgd-serao-inaugurados-nesta-sexta-atraves-de-solenidade-virtual>. 2020. Acesso em: 04 dez. 2023.

UFGD. **UFGD economiza quase R\$ 60 mil em energia com implementação de Usina Solar.** 2020 Disponível em: <https://portal.ufgd.edu.br/noticias/ufgd-economiza-quase-r-60-mil-em-energia-com-implementacao-de-usina-solar>. Acesso em: 14 out. 2023.

VIGGIANO, M.H.S. **Edifícios públicos sustentáveis.** 3. ed. rev. em mar. de 2012 - Brasília: Subsecretaria de Edições Técnicas. Disponível em <http://cpsustentaveis.planejamento.gov.br/assets/conteudo/uploads/cartilha---conteudo---20120329---cd.pdf>. Acessado em: 11 out. 2023.

VIGGIANO, M.H.S. **Projeto de edifícios públicos sustentáveis: uma abordagem cultural, econômica, ambiental e arquitetônica.** Brasília: Rede Legislativo Sustentável, 2019. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/562746>. Acesso em: 05 dez. 2023.