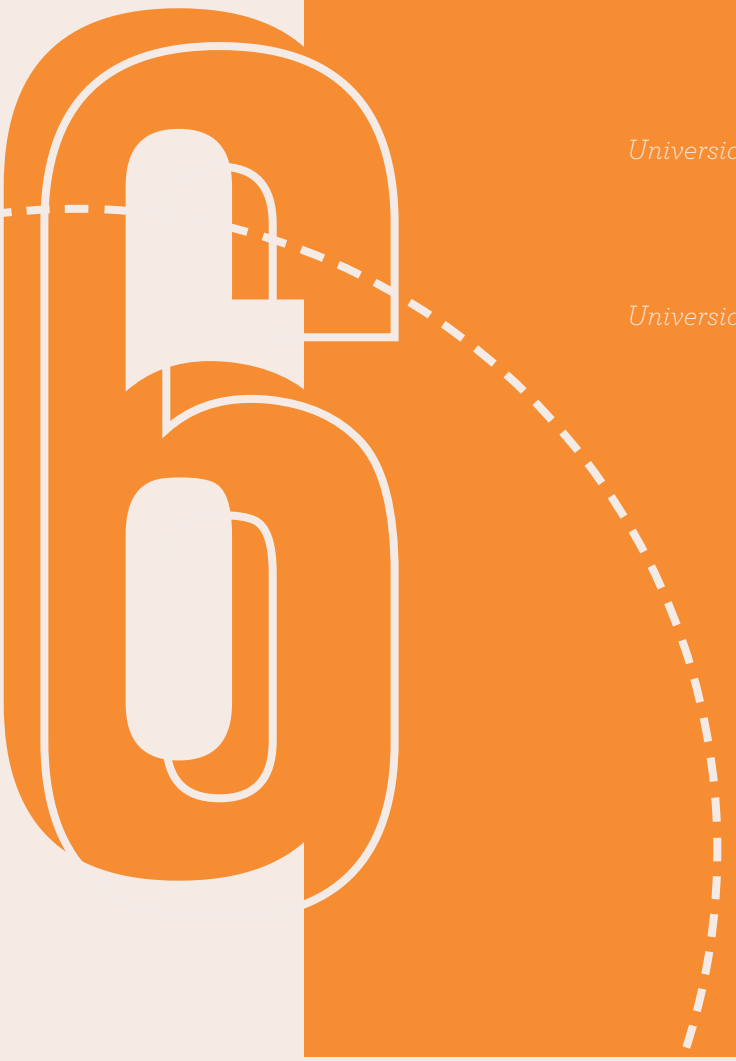
ANAIS
IV EURO ELECS
2021

ARTIGO

CONTRIBUIÇÃO DO LEED E SELO CASA AZUL + CAIXA PARA ATINGIR OS ODS NO BRASIL

POSTAY, Renata
(rpostay@gmail.com)
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Brasil

KERN, Andrea Parisi
(apkern@unisinos.br)
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Brasil



PALAVRAS-CHAVE:

Sustentabilidade, LEED, Selo Casa Azul, ODS

RESUMO

A construção civil se destaca pela importância no desenvolvimento sustentável tanto pelos impactos negativos que gera como pelo potencial de melhoria que apresenta, convergindo assim aos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) propostos pela Organização das Nações Unidas. A avaliação de sustentabilidade tem como objetivo medir sistematicamente o desempenho dos edifícios sob vários aspectos e pode ser realizada por meio de sistemas de avaliação, dentre os quais as certificações ambientais. As certificações fornecem orientação para projeto e produção de edifícios a partir de critérios de sustentabilidade a empreendedores, projetistas e construtores, englobando diferentes fases da edificação. O *Leadership in Energy & Environmental Design* (LEED), caracteriza-se por ser um sistema internacional de certificação e orientação ambiental para edificações, com presença em mais de 160 países, incluindo o Brasil. O Selo Casa Azul + Caixa, primeiro sistema de certificação brasileiro, é um instrumento de classificação socioambiental de projetos de empreendimentos habitacionais, que busca reconhecer soluções mais eficientes aplicadas à construção, ao uso, à ocupação e à manutenção das edificações. Assim, o presente trabalho tem como objetivo correlacionar a contribuição das certificações LEED e Selo Casa Azul + Caixa para a obtenção dos ODS no Brasil. O trabalho foi realizado segundo as etapas: (1) identificação dos ODS e respectivas metas que se relacionam com as certificações ambientais; (2) análise dos indicadores das duas certificações e correlação destes com os objetivos/ metas identificadas na etapa anterior; (3) análise da contribuição das certificações LEED e Selo Casa Azul para a alcance dos ODS. Como resultado, identificou-se que dos 17 objetivos, 10 objetivos e 17 metas (do total de 169 metas) têm correlação com as certificações ambientais quanto ao aspecto da sustentabilidade ambiental, indicando que o uso de certificações ambientais pode ser uma ferramenta para busca do desenvolvimento sustentável.

1. INTRODUÇÃO

No ano de 2015, representantes dos 193 Estados-membros da Organização das Nações Unidas (ONU) se reuniram na Assembleia Geral da ONU e elaboraram o documento "Transformando o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável". Um guia tido como um plano de ação global para todas as pessoas e o planeta, que foi coletivamente criado para colocar o mundo em um caminho mais sustentável e resiliente até 2030 e indica 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que podem ser visualizados na Tabela 1 (PNUD,2021).

Os ODS são tidos como o núcleo da Agenda e se subdividem em 169 metas. São objetivos e metas claras, para que todos os países adotem de acordo com suas próprias prioridades e atuem no espírito de uma parceria global que orienta as escolhas necessárias para melhorar a vida das pessoas, agora e no futuro. Os Objetivos mesclam, de forma equilibrada, as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental (PNUD,2021).

Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares			Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles
Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável			Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis
Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades			Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis
Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e pro--mover oportunidades de aprendi--zagem ao longo da vida para todos			Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos
Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas			Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável
Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos			Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade
Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos			Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis

Continua...

...continuação

Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos			Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável
Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação			

Tabela 1. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
Fonte: PNUD (2021)

A construção civil tem papel relevante no desenvolvimento sustentável, como um dos maiores setores industriais em termos de valor e emprego, além de absorver recursos naturais em grande escala, com consequentes impactos nas condições econômicas, sociais e no meio ambiente (ISO, 2011). Na década de 2010, em todo o mundo, é crescente o interesse pela sustentabilidade e por pesquisas no tema, o que ocasionou um crescimento das medidas de sustentabilidade, geralmente expressas como indicadores, sistemas de indicadores e sistemas de avaliação de sustentabilidade (ROGMANS; GHUNAIM, 2016; LI *et al.*, 2017).

Os sistemas de indicadores e os sistemas de avaliação têm como objetivo avaliar sistematicamente o desempenho dos edifícios de vários aspectos (WU *et al.*, 2018). Os sistemas de avaliação ambiental de edificações têm sua definição como um sistema de alocação de pontos a um número determinado de parâmetros que resulta em uma escala dos impactos ambientais, sendo esquemas abrangentes de avaliação ambiental (ALI; NSAIRAT, 2009). Como sistema de avaliação ambiental tem-se as certificações ambientais, que têm como vantagem o fato de fornecerem orientação para projeto e para a produção de edifícios com critérios de sustentabilidade a empreendedores, projetistas e construtores, pois englobam diferentes fases da edificação, mesmo que a maioria destes sistemas seja mais adequada para avaliar edifícios novos ou projetos, ou seja, trabalham no plano do desempenho potencial (FASTOFSKI; GONZÁLEZ; KERN, 2017).

Como os principais sistemas de certificação ambiental de edificações a nível internacional tem-se: *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (BREEAM) do Reino Unido, *Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency* (CASBEE) do Japão, *Sustainable Building* Tool (SBTOOL) da *International Initiative for a Sustainable Built Environment* (iiSBE), Green Star da Austrália, Haute *Qualité Environnementale* (HQE) da França e *Leadership in Energy & Environmental Design* (LEED) dos Estados Unidos da América, Processo Alta Qualidade Ambiental - HQE (AQUA-HQE) desenvolvido a partir da certificação HQE, Procel Edifica e Selo Casa Azul + Caixa do Brasil. A Tabela 2 apresenta a comparação entre as certificações mencionadas anteriormente com as categorias presentes em cada uma delas, onde demonstra a preocupação geral, nas certificações avaliadas, quanto aos aspectos de conforto, materiais e recursos (CANAZARO, 2017).

O LEED caracteriza-se por ser um sistema internacional de certificação e orientação ambiental para edificações, com presença em mais de 160 países, incluindo o Brasil.

Desenvolvido para fomentar a transformação dos projetos, obra e operação das edificações, tendo como foco a sustentabilidade. Possui adesão voluntária e é estruturada em categorias, que possuem pré-requisitos, ou seja, ações obrigatórias para alcançar a certificação e créditos sugeridos focados em performance de desempenho, os quais geram uma pontuação para a edificação. Com total de 110 pontos possíveis em todas as tipologias que orientam a classificação do projeto, certificação que pode ser obtida em 4 níveis de gradação (GBCB, 2021). O LEED está com impacto global crescente, com mais de 20% dos projetos certificados em países fora dos Estados Unidos. Isso reforça a importância da incorporação de créditos selecionados através de pontos de prioridade regional ou caminhos alternativos de conformidade. A partir da versão 2009 introduz pontos de prioridade regional a fim de que os desenvolvedores também abordem as preocupações locais (WU *et al.*, 2018).

Estudo realizado na fase de operação de um edifício de escritórios certificado LEED, apresenta que os princípios de sustentabilidade propostos, em sua maioria, são percebidos pelos usuários da edificação. Os usuários declararam que a certificação ambiental ajuda na melhoria do ambiente de trabalho e que, na comparação com outra edificação não certificada, a certificada é a que demonstra maior percentual de satisfação (KERN *et al.*, 2016). Uma fragilidade da certificação LEED, que tem seu foco na fase de projeto e execução, o fato de não haver renovação da certificação ao longo da fase de operação da edificação, não sendo considerado o desempenho efetivo dos critérios durante a fase de uso da edificação (ANTONIOLLI, 2015).

Categorias	Sistemas de certificação								
	BREEAM	CASBEE	SBTOOL	GREEN STAR	HQE	LEED	AQUA--HQE *	PROCEL EDIFICA *	CASA AZUL*
Conforto/Qualidade amb.	x	x	x	x	x	x	x		x
Materiais/ Recursos	x	x	x	x	x	x	x		x
Energia	x	x		x		x	x	x	x
Água	x			x		x	x		x
Uso do solo/ Terrenos	x			x		x	x		x
Impactos meio amb./ Emissões			x	x	x		x		
Transporte			x	x		x			x
Saúde	x				x		x		
Inovação				x		x			
Aspectos regionais						x			x
Gerenciamento				x			x		
Poluição	x						x		
Ecologia				x			x		x
Aspectos econômicos	x		x						
Práticas Sociais *									x

* Incluído pelas autoras

Tabela 2. Comparativo de sistemas de certificação
Fonte: Adaptado de Canazaro (2017, p. 27)

Primeiro sistema de certificação brasileiro, o Selo Casa Azul Caixa, é um instrumento de classificação socioambiental de projetos de empreendimentos habitacionais, que busca reconhecer soluções mais eficientes aplicadas à construção, ao uso, à ocupação e à manutenção das edificações. Desenvolvido para a realidade da construção nacional, busca um equilíbrio entre proteção ambiental, justiça social e viabilidade econômica (JOHN; PRADO, 2010). Teve sua versão inicial no ano de 2009 e que foi atualizado em 2020, passando a denominação Selo Casa Azul + Caixa. O Selo possui adesão voluntária e é estruturado em 6 categorias, além da categoria bônus, compostas por 49 critérios de avaliação, somados à pontuação bônus, que orientam a classificação do projeto, sendo que pode ser obtida a certificação em 4 níveis de gradação (CAIXA, 2021).

Em análise da aplicação do Selo em sete empreendimentos habitacionais verticais, Fastofski (2014) verificou este como um sistema viável de implantação e com relativa facilidade de aplicação. Quanto à aplicação de alguns critérios há certa dificuldade de interpretação tendo em vista a subjetividade conferida pelo indicador. Também, sugere-se a inclusão de ponderação entre os critérios, com a atribuição de diferentes níveis de significância entre estes e entre as categorias propostas (FASTOFSKI; GONZÁLEZ; KERN, 2017).

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral: correlacionar a contribuição das certificações LEED e Selo Casa Azul + Caixa para a obtenção dos ODS no Brasil. Tendo como objetivos específicos: identificar os ODS e respectivas metas que se relacionam às certificações ambientais; relacionar os indicadores do LEED e Selo Casa Azul com as metas de desenvolvimento sustentável.

2. METODOLOGIA

A metodologia do estudo se organizou segundo as etapas:

(1) Dentre os 17 ODS, identificou-se os objetivos que se relacionam com o escopo das certificações ambientais, ou seja, objetivos com potencial de alcance por meio das certificações. Para a seleção dos ODS foram ponderados os seguintes aspectos:

- Considerou-se o aspecto ambiental da sustentabilidade;
- A escolha não foi realizada prevendo um uso/ tipologia específica de edificação, nem mesmo fez-se a diferenciação de edificação de propriedade pública ou privada;
- As metas foram previamente analisadas para a melhor compreensão do que contempla o objetivo em questão.

Com a seleção dos objetivos, relacionou-se os mesmos com as categorias (identificadas na Tabela 2) presentes nas certificações ambientais. A partir dos objetivos selecionados, determinou-se as metas destes que têm aderência às certificações.

(2) Analisou-se os indicadores de duas certificações, sendo elas:

- LEED - LEED v4 para BD+C: Nova Construção e Grandes Reformas. A certificação LEED foi escolhida devido a sua relevância global e presença no Brasil, já a tipologia foi selecionada pela abrangência e por se tratar de obras novas. O objeto de pesquisa deste estudo não se aplica a design de interiores, edifícios existentes, nem bairros, que são as demais tipologias LEED.
- Selo Casa Azul + Caixa: elencado por ser o primeiro selo brasileiro e por recente atualização. Assim, a inclusão do Selo no estudo é a possibilidade de crescimento de aplicação deste.

Relacionando os indicadores das duas certificações com os objetivos/ metas identificadas na etapa anterior. Vale destacar que a correlação não significa que o indicador contempla a meta na íntegra, mas sim que contribui para o alcance dela.

(3) Analisou-se a contribuição das certificações LEED e Selo Casa Azul + Caixa para o alcance dos ODS.

3. RESULTADOS

Na etapa 1 verificou-se que dos 17 ODS 10 deles se relacionam aos escopos das certificações ambientais, sendo eles: 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13 e 15, os quais estão destacados na Tabela 1.

Com a seleção destes 10 objetivos, os mesmos foram relacionados as categorias das certificações ambientais conforme Figura 1, onde visualiza-se que todos os objetivos se relacionam a, pelo menos, uma categoria.

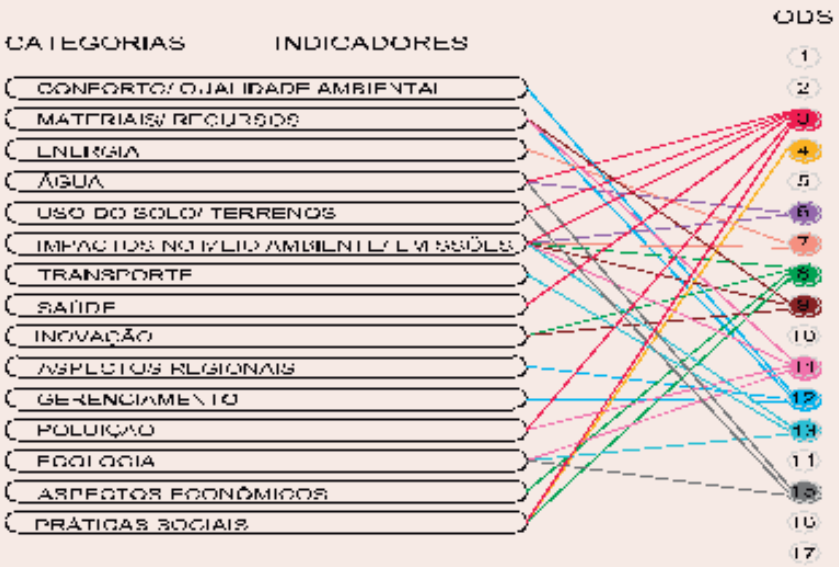


Figura 1. Relação entre os ODS e as categorias das certificações ambientais.

A partir dos 10 objetivos selecionados, foram determinadas as metas destes que tem aderência às certificações, assim, totalizando 17 metas apresentadas na Tabela 3.

Na etapa 2, os indicadores da certificação LEED - LEED v4 para BD+C: Nova Construção e Grandes Reformas e Selo Casa Azul + Caixa foram relacionados com as metas identificadas na etapa anterior, conforme pode ser visualizado, respectivamente na Figura 2 e Figura 3.

Tanto na Figura 2 como na Figura 3 estão identificados todos os 17 ODS, inclusive os não selecionados na etapa 1. Já as metas, estão marcadas dentro dos círculos coloridos apenas as selecionadas para análise em função da quantidade total de metas totalizar 169.

ODS	Meta	
3	3.9	Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo
4	4.4	Até 2030, aumentar substancialmente o número de jovens e adultos que tenham habilidades relevantes, inclusive competências técnicas e profissionais, para emprego, trabalho decente e empreendedorismo
6	6.3	Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente
	6.4	Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água
7	7.2	Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global
	7.3	Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética
8	8.2	Atingir níveis mais elevados de produtividade das economias por meio da diversificação, modernização tecnológica e inovação, inclusive por meio de um foco em setores de alto valor agregado e dos setores intensivos em mão de obra
	8.3	Promover políticas orientadas para o desenvolvimento que apoiem as atividades produtivas, geração de emprego decente, empreendedorismo, criatividade e inovação, e incentivar a formalização e o crescimento das micro, pequenas e médias empresas, inclusive por meio do acesso a serviços financeiros
	8.4	Melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência dos recursos globais no consumo e na produção, e empenhar-se para dissociar o crescimento econômico da degradação amb., de acordo com o Plano Decenal de Programas sobre Produção e Consumo Sustentáveis, com os países desenvolvidos assumindo a liderança
9	9.4	Até 2030, modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos; com todos os países atuando de acordo com suas respectivas capacidades
11	11.6	Até 2030, reduzir o impacto amb. negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros

Continua...

...continuação

ODS	Meta	
12	12.2	Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais
	12.5	Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso
	12.7	Promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais
13	13.3	Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima
15	15.3	Até 2030, combater a desertificação, restaurar a terra e o solo degradado, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo
	15.5	Tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitat naturais, deter a perda de biodiversidade e, até 2020, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas

Tabela 3. Metas dos ODS que se relacionam as certificações ambientais

Fonte: PNUD (2021

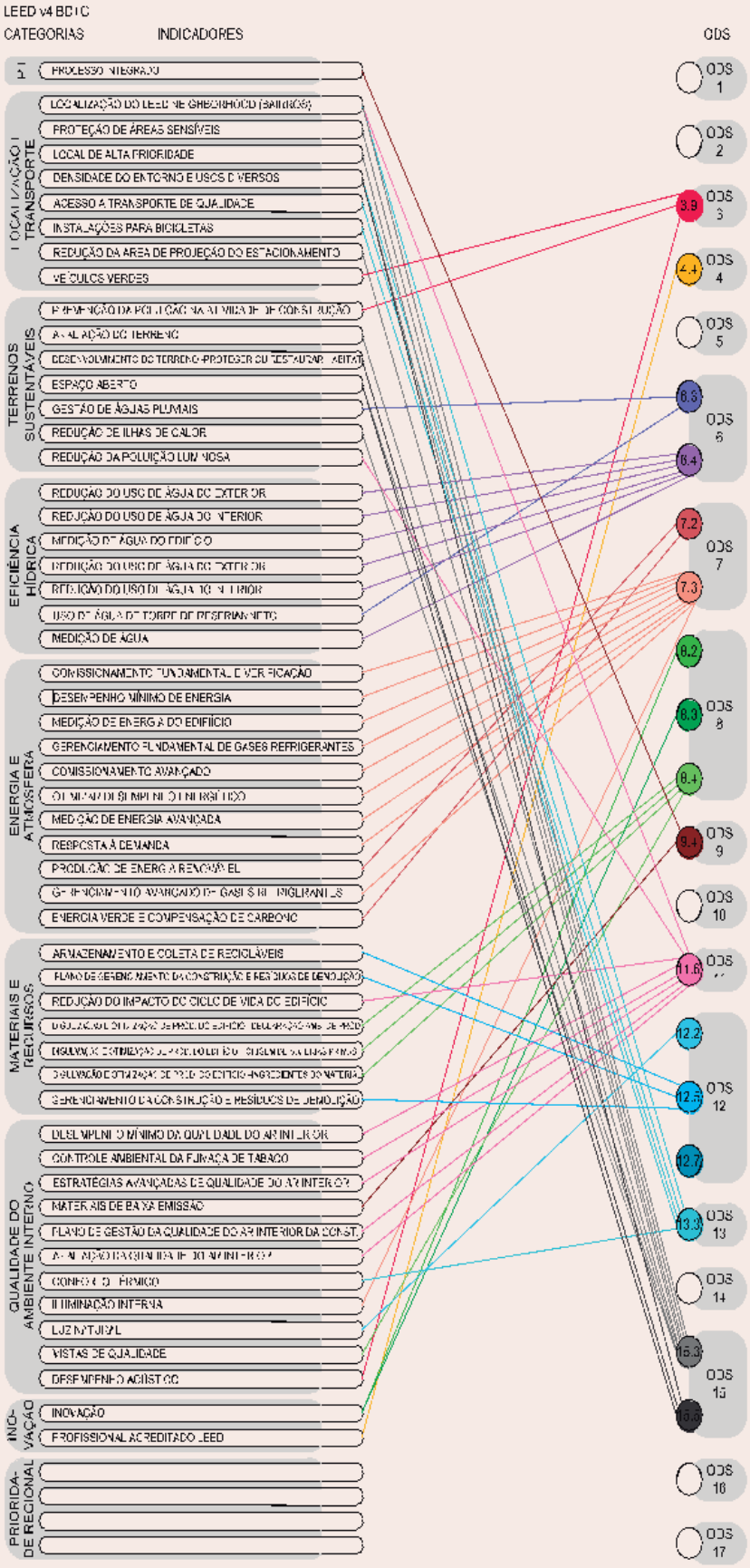


Figura 2. Relação entre os indicadores LEED e as metas dos ODS

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

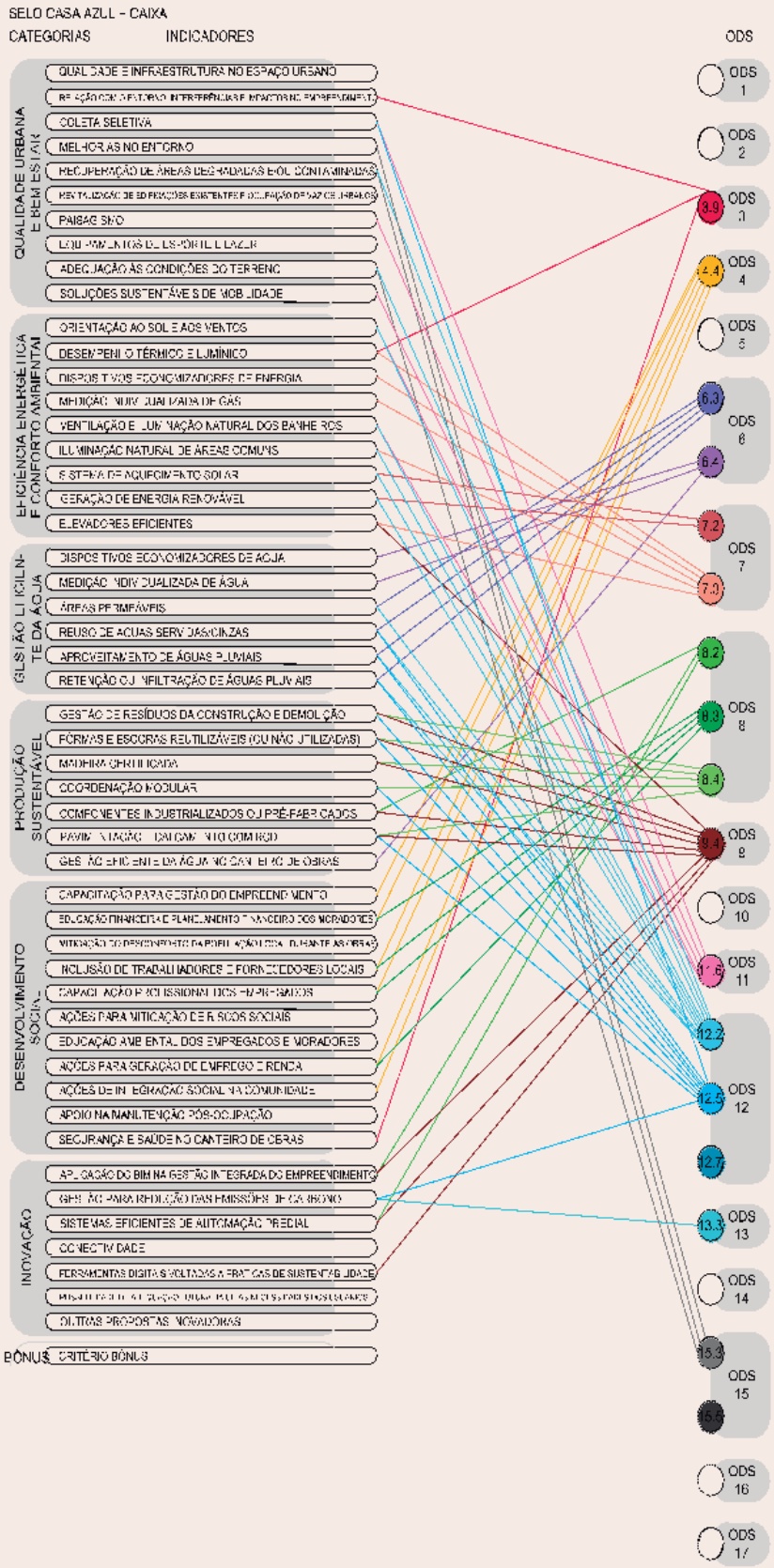


Figura 3. Relação entre os indicadores Selo Casa Azul + Caixa e as metas dos ODS

Importante destacar que nenhum dos 10 objetivos teve todas as suas metas identificadas como com aderência às certificações ambientais, o que demonstra que as certificações podem contribuir parcialmente para o alcance de tais objetivos.

Em função do escopo deste estudo não ser específico a edificação de propriedade pública ou privada, conforme identificado na metodologia, optou-se em manter a meta 12.7 como relacionada a certificações ambientais. Meta que se refere a práticas de compras públicas sustentáveis, que seria aplicável no caso de obras públicas.

A partir das etapas 1 e 2, pode-se observar que os 10 ODS selecionados na etapa 1 tem relação com as categorias das certificações LEED e Selo casa Azul, ficando sem conexão apenas a categoria Prioridade Regional (LEED) e Bônus (Selo Casa Azul) pois elas têm seus critérios especificados de acordo com o projeto a ser certificado. Quanto às metas dos ODS, observa-se que todas se relacionam a pelo menos um indicador tanto na certificação LEED (Figura 2) como no Selo Casa Azul (Figura 3), exceto, a meta de número 12.7. Meta que não apresentou correspondência com nenhum indicador devido a ser específica a compras públicas sustentáveis e nenhuma das certificações analisadas é restrita a obras públicas.

Na relação entre os indicadores LEED e as metas dos ODS todos os indicadores tiveram correspondência a pelo menos uma meta. Já na relação entre Selo Casa Azul + Caixa e as metas dos ODS 9 indicadores não obtiveram correspondências, sendo: 2 indicadores da categoria Qualidade Urbana e Bem-Estar, 4 da categoria Desenvolvimento Social e 3 da categoria Inovação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando-se as duas certificações ambientais analisadas, observou-se que tanto a certificação LEED v4 para BD+C: Nova Construção e Grandes Reformas como o Selo Casa Azul + Caixa contribuem para atingir os ODS no Brasil. O que sugere que o uso de certificações ambientais pode ser uma ferramenta para busca do desenvolvimento sustentável.

Identificou-se que 10 dos 17 ODS tem aderência às certificações ambientais, tanto com as categorias como seus indicadores. Destes 10 objetivos, nenhum obteve todas as metas selecionadas, o que indica que ainda pode aumentar a correlação entre ODS e certificações. Quanto às metas, 17 das 169 foram destacadas como com correlação ao escopo das certificações ambientais. Dada a importância dos ODS no panorama de plano global, as certificações têm um papel importante para o alcance dos objetivos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ali, H. H.; Nsairat, S. F. Al. (2009). Developing a green building assessment tool for developing countries – Case of Jordan. Building and Environment, v. 44, p. 1053-1064.

Antoniolli, C. B. (2015). Pós-ocupação de prédio comercial com certificação ambiental: análise de critérios adotados e o papel do usuário. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, Brasil.

CAIXA (2021). Guia Selo Casa Azul + Caixa. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/selo_casa_azul/guia-selo-casa-azul-caixa.pdf. Acesso em: 15 jun. 2021.

Canazaro, C. C. (2017). Análise de sistema de certificação ambiental de prédio ao longo do tempo a partir dos conceitos eco-eficiência e eco-eficácia. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, Brasil.

Fastofski, D. C. (2014). Análise da aplicação do Selo Casa Azul em empreendimentos habitacionais verticais em Caxias do Sul, RS. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, Brasil.

Fastofski, D. C.; González, M. A. S.; Kern, A. P. (2017). Sustainability analysis of housing developments through the Brazilian environmental rating system Selo Casa Azul. Habitat International, v. 67, p. 44-53.

GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL (2021). Construindo um futuro sustentável. Disponível em: https://www.gbcbrasil.org.br/certificacao/certificacao-leed/. Acesso em: 7 jan. 2021.

INTERNATIONAL STANDARD (ISO). ISO 21929-1: Sustainability in building construction – Sustainability indicators – Part 1: Framework for the development of indicators and a core set of indicators for buildings. Geneva: ISO, 2011.

John, V. M.; Prado, R. T. A. (2010). Boas práticas para habitação mais sustentável. São Paulo: Páginas e Letras – Editora e Gráfica.

Kern, A. P.; Antoniolli, C. B.; Wander, P. R.; Mancio, M.; González, M. A. S. (2016). Energy and water consumption during the post-occupancy phase and the users' perception of a commercial building certified by Leadership in Energy and Environmental Design (LEED). Journal of Cleaner Production, v. 133, p. 826-834.

Li, Y.; Chen, X.; Wang, X.; Xu, Y.; Chen, P. (2017). A review of studies on green building assessment methods by comparative analysis. Energy and Buildings, v. 146, p. 152-159.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (2021). Plataforma Agenda 2030. Disponível em: http://www.agenda2030.com.br/sobre/. Acessado em: 20 mar 2021

Rogmans, T.; Ghunaim, M. (2016). A framework for evaluating sustainability indicators in the real estate industry. Ecological Indicators, v. 66, p. 603-611.

Wu, P.; Song, Y.; Wang, J.; Wang, X.; Zhao, X.; He, Q. (2018). Regional Variations of Credits Obtained by LEED 2009 Certified Green Buildings-A Country Level Analysis. Sustainability, v. 10, n. 20, p. 1-18.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.