

ANÁLISE DO USO DE CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS PARA AS OBRAS DA COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE

ANALYSIS OF THE USE OF ENVIRONMENTAL CERTIFICATIONS FOR THE WORKS OF THE COMPANY ÁGUAS DE JOINVILLE

ANÁLISIS DEL USO DE CERTIFICACIONES AMBIENTALES PARA LOS TRABAJOS DE LA EMPRESA ÁGUAS DE JOINVILLE

Nathani Potrich Bortolon¹

Samara Braun²

Resumo: É dever do Poder Público colaborar para o desenvolvimento sustentável, inclusive em obras públicas. A Companhia Águas de Joinville, de saneamento básico, possui viés sustentável, porém pouco aplicado em suas obras. O objetivo desta pesquisa é analisar as certificações ambientais que possuem maior visibilidade, promovendo sua possível utilização nas obras da Companhia. Foi realizada análise documental e dos critérios das certificações. Conclui-se que é viável a aplicação das certificações nas obras da CAJ, poupando recursos públicos, contribuindo com a melhoria da visibilidade da empresa, sendo exemplo no setor, promovendo o desenvolvimento sustentável na cidade.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Obras públicas. Certificações ambientais.

Abstract: It is the duty of the Government to collaborate for sustainable development, including public works. Companhia Águas de Joinville, of basic sanitation, has a sustainable bias, but little applied in its works. The objective of this research is to analyze the environmental certifications that have greater visibility, promoting their possible use in the works of the Company. Documentary analysis and certification criteria were carried out. It is concluded that the application of certifications in the works of the CAJ is feasible, saving public resources, contributing to the improvement of the visibility of the company, promoting sustainable development in the city.

Keywords: Sustainability. Public works. Environmental certifications.

Resumen: Es deber del Poder Público colaborar para el desarrollo sostenible, incluso obras públicas. La Companhia Águas de Joinville, de saneamiento básico, tiene un sesgo sustentable, pero poco aplicado en sus obras. El objetivo de esta investigación es analizar las certificaciones ambientales que tienen mayor visibilidad, promoviendo su posible uso en las obras de la Compañía. Se realizaron análisis documentales y criterios de certificación. Se concluye que la aplicación de certificaciones en las obras del CAJ es factible, ahorrando recursos públicos, contribuyendo a la mejora de la visibilidad de la empresa, siendo un ejemplo en el sector, impulsando el desarrollo sostenible.

Palabras-clave: Sostenibilidad. Obras Públicas. Certificaciones ambientales.

Submetido 09/03/2021

Aceito 07/03/2022

Publicado 17/03/2022

¹ Engenheira Civil. Univille. ORCID 0000-0002-0188-2733. E-mail: nathanibortolon@gmail.com

² Arquiteta Urbanista, Mestre em Desenvolvimento Regional. Univille. ORCID 0000-0003-4751-9953. E-mail: samarabraun@univille.br

Introdução

O conceito mais difundido no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável é o de suprir as necessidades da geração atual garantindo a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações (CMMAD, 1991), necessitando de planejamento e da participação de todas as esferas da sociedade. Por isso, existe cada vez mais a necessidade de difundir a definição de sustentabilidade, principalmente nas empresas privadas e públicas para serem as catalisadoras de uma mudança positiva nos próximos anos.

Segundo o Conselho Internacional da Construção (apud MMA, 2017), a construção civil é a área que mais explora e consome recursos naturais, dando ênfase na importância da busca por ações de práticas sustentáveis. Diante desse cenário, existem, no Brasil, legislações e certificações ambientais com a finalidade de incentivar a busca pelo desenvolvimento sustentável, melhorando as características ambientais das edificações, além de atestar melhor desempenho ambiental.

Na cidade de Joinville/SC, a empresa pública de saneamento básico Companhia Águas de Joinville (CAJ), vem trabalhando com uma perspectiva sustentável, incluído nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, tendo como meta sua universalização até 2030, impactando na qualidade de vida e desenvolvimento dos habitantes como um todo.

O objetivo principal deste trabalho é analisar as certificações ambientais para construção civil, que possuem maior visibilidade, para utilização pela CAJ, promovendo a sustentabilidade especificamente em suas obras, fortalecendo a credibilidade da empresa, firmando a responsabilidade social, econômica e ambiental do empreendimento, visando contribuir e ser um exemplo no setor.

Para a realização desta pesquisa, a metodologia proposta é exploratória e descritiva quanto ao objetivo e quanti-qualitativa (nas diferentes abordagens: pesquisa bibliográfica; documental; levantamento de dados) em relação ao processo.

Sustentabilidade

A percepção humana em relação ao desenvolvimento sustentável emerge do entendimento das implicações ecológicas graves oriundas das ações antrópicas, e às teorias científicas de problemas ambientais globais que se tornaram evidentes. A temática torna-se

notória a partir da primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente Humano em Estocolmo (CNUMAD), em 1972 (DIAS, 2015).

Entende-se por desenvolvimento sustentável “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991, p.46).

A partir do evento Rio 92, foi reconhecido que para alcançar o desenvolvimento sustentável era preciso fortalecer o papel desempenhado por diferentes atores da sociedade (SACHS, 2007). No ano de 2012 ocorreu um novo encontro, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), conhecida como Rio+20, tendo entre os principais temas, a estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável. Deste encontro, origina-se os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), que incluem novas áreas como inovação, consumo sustentável, água potável, saneamento, indústria, infraestrutura, cidades e comunidades sustentáveis (ONU, 2011).

O país então publicou um documento de contribuição brasileira com uma série de propostas em relação ao desenvolvimento sustentável, dentre elas: compras públicas sustentáveis, financiamento de estudos e pesquisa para o desenvolvimento sustentável e novos indicadores para mensuração do desenvolvimento (ONU, 2011).

Para Sachs (2007) sustentabilidade não está restrita às questões ambientais, porém envolvem as áreas social, cultural, econômica, governabilidade política e até o sistema internacional, com o objetivo de manter a paz mundial. Assim, conforme o autor, desenvolvimento sustentável requer planejamento local e participativo, das autoridades e populações locais, e salienta que o êxito das iniciativas depende de negociações com todos os envolvidos em uma determinada questão. Para o autor, há então cinco dimensões da sustentabilidade: Social, Econômica, Ecológica, Espacial e Cultural.

Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável se coloca como proposta estratégica para o enfrentamento, pelos governos municipais, dos desafios postos pelos cenários internacionais e nacionais, articulando as dimensões éticopolítica, social e ambiental.

Sustentabilidade na construção civil

Apesar do constante progresso técnico na construção civil, desde o aprimoramento de máquinas e materiais à automatização de atividades, a preocupação ambiental parece ser deixada em segundo plano, visto que:

[...] a indústria da construção é o setor de atividades humanas que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva, gerando consideráveis impactos ambientais. Além desses impactos, outro recurso de utilização está associado à geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. (MMA, 2017, on-line)

Neste sentido, urge que o setor da construção civil passe a incorporar em seus processos, técnicas e materiais o viés da sustentabilidade. Um dos marcos da sustentabilidade na construção civil no Brasil foi o Simpósio do Conselho Internacional para a Pesquisa e Inovação em Construção (CIB) sobre Construção e Meio Ambiente, em 2000. “Tal encontro foi um alerta para a indústria, tirando a ideia do modismo da área e expondo sua real importância e a necessidade de uma estratégia com ampla participação das partes interessadas na área” (GOLDEMBERG, 2011, p.32).

Para que uma construção seja sustentável, devem ser levados em conta alguns princípios básicos: ser ecologicamente correto, economicamente viável, socialmente justo e culturalmente aceito. Esses mesmos princípios são aplicados no processo de planejamento e execução de um empreendimento sustentável, propondo recursos para diminuir a poluição, gerar menor quantidade de resíduos, incluindo a tecnologia e as vantagens que a evolução construtiva vem gerando ao longo da história.

No entanto, apesar do tema construções sustentáveis não ser novo na administração pública, poucas foram as edificações projetadas de maneira sustentável (MMA, 2017).

Normativas

Ambas as temáticas – desenvolvimento sustentável e obras públicas sustentáveis – encontram amparo na Constituição Federal (CF) de 1988, conforme dispõe do art. 225:

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. (CF, 1988, on-line)

Segundo Fiorillo e Rodrigues (1999), esta preocupação está evidenciada na redação, pois, os constituintes partiram do seguinte princípio: “proteger o meio ambiente, em última análise, significa proteger a própria preservação da espécie humana” (FIORILLO, 1999, p. 73).

Já o art. 37, inciso XXI da Constituição Federal (CF), tem como fundamento que:

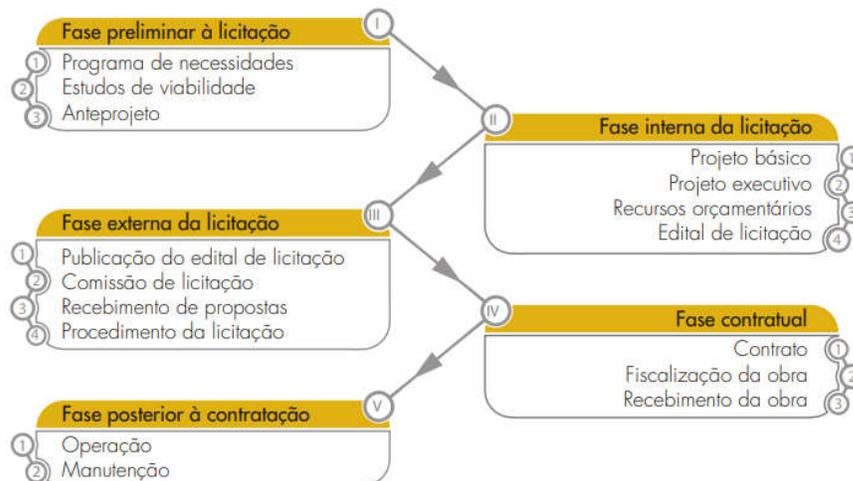
[...] as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações. (CF, 1988)

Construções públicas necessitam de licitações, cuja estrutura legal se abanca sobre a Lei nº 8.666/93, que regulamenta o art 37, inciso XXI, da CF. A licitação propõe-se a:

[...] garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a **promoção do desenvolvimento nacional sustentável** e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos. (Lei nº 8.666, 1993, grifo nosso)

Antes de uma obra pública ser executada é preciso realizar o disposto no art. 07, seguindo a seguinte sequência: Projeto básico; Projeto executivo; Execução das obras e serviços. Na figura 1, o fluxograma apresentado representa as etapas a serem seguidas.

Figura 1 – Fluxograma de procedimentos



Fonte: TCU (2014).

Dentre alguns instrumentos legais que versam sobre obras públicas sustentáveis, merece destaque a Instrução Normativa nº 01/2010, que estabelece de maneira mais clara os critérios aos quais uma obra pública deve atender para que seja considerada sustentável. Destaca-se a manutenção e operacionalização da edificação, a redução do consumo de energia e água, a redução do impacto ambiental, a serem considerados no momento da elaboração dos projetos básicos (SOARES, 2017). Nas licitações que utilizem como critério de julgamento a melhor técnica ou a técnica e preço, deverão ser estabelecidos no edital, para fins de avaliação e classificação da proposta, critérios objetivos de sustentabilidade ambiental.

À vista disso, uma das premissas para realizar uma obra pública sustentável de saneamento básico é a realização de licitações sustentáveis, dando importância a definição adequada do objeto, da motivação das decisões e focar no equilíbrio entre os diversos princípios previstos na lei nº 8.666/93.

Tendo como base as legislações que corroboram com o tema, abaixo é apresentado o quadro síntese com os focos principais das regulamentações.

Quadro 1 – Síntese das leis

<i>Normativa</i>	<i>FOCO</i>
Constituição Federal 1988	Princípios que guiam o país Cita a busca pela preservação do meio ambiente Faz relação entre meio ambiente e obras públicas
Lei nº 8.666/1993	Regulamenta o processo licitatório
Instrução Normativa nº 01/2010	Critérios de sustentabilidade ambiental para aquisições de bens, contratações de serviços e obras
Decreto nº 7.746/2012	Critérios, práticas e diretrizes gerais para a promoção do desenvolvimento sustentável por meio de técnica do objetivo ou como obrigação da contratada
Decreto nº 9.178/2017	Modifica o Decreto nº 7.746/2012 Estabelece critérios e práticas como especificação técnica do objeto Criação da CISAP

Fonte: Autora (2020)

Para a equipe de arquitetos, engenheiros e gestores públicos da Companhia Águas de Joinville fica a responsabilidade de atuar de maneira integrada, especificando tecnicamente de forma adequada o objeto a ser licitado, os materiais e as técnicas a serem empregadas, para que se obtenha a execução de uma obra pública de forma sustentável. Neste sentido, a adequação às avaliações ambientais pode contribuir para este detalhamento.

Avaliações Ambientais

Além das normativas, surgem iniciativas de certificação ambiental. Tais certificações visam estimular práticas sustentáveis no setor da construção civil, reconhecendo empreendimentos que adotam soluções técnicas e de materiais com menor impacto ambiental.

Estas iniciativas ampliaram-se de forma significativa ao longo dos últimos anos, surgindo inclusive selos locais (emitidos por prefeituras³). Também, conforme verificado nos sites oficiais, um constante processo de atualização e ampliação de escopo de análise, visando abranger todos os processos de uma obra (a exemplo da certificação LEED). Dentre as certificações existentes, destacamos as mais expressivas no Brasil:

³ A exemplo da Prefeitura de Belo Horizonte (Selo BH Sustentável), Prefeitura de Recife (Selo de Sustentabilidade Ambiental) e Prefeitura do Rio de Janeiro (Selo Qualiverde).

Selo Casa Azul

Esse selo foi criado pela Caixa Econômica Federal (CEF), em 2010. Com o intuito de diminuir o déficit habitacional e os impactos negativos causados pelas ocupações irregulares, busca reconhecer os empreendimentos que adotam soluções mais eficientes aplicadas à construção. (JONH; PRADO, 2010). Apesar de restrito aos empreendimentos habitacionais, foi utilizado nesta pesquisa como referência para obras sustentáveis desse segmento, visto sua relevância.

Segundo Guia da CEF (2020), com a criação do Selo Casa Azul deseja-se incentivar o uso racional de recursos naturais na construção de empreendimentos habitacionais, reduzindo assim o custo de manutenção dos edifícios e as despesas mensais de seus usuários, bem como promover a conscientização de empreendedores e moradores sobre as vantagens das construções sustentáveis. Sua ênfase está diretamente ligada a projeto, conforto, conservação dos materiais e práticas sociais.

Sendo a adesão voluntária, as construtoras, o Poder Público, empresas públicas de habitação, cooperativas, associações e entidades representantes de movimentos sociais podem se candidatar ao selo. O selo possui seus critérios de avaliação, distribuídos em seis categorias que orientam a classificação de projeto: qualidade urbana, projeto e conforto, eficiência energética, conservação de recursos naturais, gestão da água e práticas sociais.

Aqua-HQE

A certificação Alta Qualidade ambiental (AQUA) é uma avaliação ambiental internacional aplicada à construções sustentáveis. Foi elaborada em 2008, com base na certificação francesa Démarche HQE (Haute Qualité Environnementale) e aplicada no Brasil pela Fundação Vanzolini. Desde então, esse processo destina um novo olhar para a sustentabilidade de acordo com os termos técnicos, climáticos e culturais presentes no país.

Além de beneficiar o desenvolvimento econômico, social e ambiental, a aplicação da certificação permite reduzir o consumo de água, energia e matérias-primas nos empreendimentos, aumentando a qualidade de vida dos usuários.

Para obtenção da certificação o empreendimento deve atender os referenciais, de acordo com a tipologia do empreendimento. Os referenciais são: implantar o Sistema de

Gestão do Empreendimento (SGE) e atender as 14 categorias de Qualidade Ambiental do Empreendimento (QAE).

Descritas no site da Fundação Vanzolini, essas categorias são classificadas em três níveis: Base, Boas Práticas ou Melhores Práticas. Elas deverão ser estabelecidas conforme a atuação do próprio empreendedor e o conjunto de estratégias usadas na edificação.

Para verificação do cumprimento dos critérios, são realizadas três auditorias presenciais ao longo do desenvolvimento do empreendimento, observando-se as seguintes fases: Fase Pré-Projeto, Fase Projeto e Fase Execução.

LEED

Criada pela Green Building Council (GBC), em 1993 nos Estados Unidos, a Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) é uma avaliação ambiental que busca estimular as práticas de construção sustentável.

Este sistema aborda o edifício por inteiro, desde a concepção do projeto até a sua construção final, incluindo a sua manutenção. “Para isso, leva em consideração questões de implantação, uso racional de água, eficiência energética, seleção dos materiais, qualidade ambiental interna, estratégias inovadoras e questões de prioridade regional” (Casado; Fujihara, 2010, p.65).

O LEED possui quatro tipologias – Novas Construções e grades reformas; escritórios comerciais e lojas de varejo; empreendimentos existentes; bairros - que analisam as distintas necessidades para cada tipo de empreendimento.

Essas tipologias analisam 8 áreas que possuem pré-requisitos (práticas obrigatórias) e créditos (recomendações). À medida que esses requisitos forem acatados, garantem pontos à edificação, podendo variar de 40 a 110 pontos, definindo o nível da certificação. Sendo assim, a avaliação ambiental pode ser adquirida por diversos tipos de projetos, em qualquer fase de sua concepção, das novas construções até as reformas, operação e manutenção.

Segundo dados da GBC Brasil, no país existem 1.610 empreendimentos registrados e 675 com a certificação LEED, diversificadas pela tipologia (GBC, 2021).

PBE Edifica

O Programa Brasileiro de Etiquetagem, inicialmente pensado para o setor automotivo, hoje possui 38 programas de avaliação, incluindo as edificações. A partir de 2005, foram criados os Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C), para as Edificações Residenciais (RTQ-R),

Em parceria com o Inmetro e a Eletrobras a etiqueta é “um documento [...] fiscalizado pelo Inmetro que informa a eficiência energética de edificações utilizando uma escala que vai de A (mais eficiente) à E (menos eficiente)” (Eletrobras, 2014, p.7).

Procel Edificações

O selo Procel Edificações, foi definido em 2003 como um instrumento de adesão voluntária, motivando o mercado consumidor a adquirir e utilizar imóveis mais eficientes, (Eletrobras, 2014). O Procel age através da avaliação da eficiência energética das edificações residenciais, comerciais, de serviços e públicas, em parceria com o Inmetro.

Para adquirir o selo, é necessário obter a Etiqueta PBE Edifica, classe A para os três sistemas avaliados pelo Procel: envoltória, sistema de iluminação e sistema de condicionamento de ar. Além de ser recomendado que, desde a etapa inicial, a edificação seja concebida de forma eficiente, melhorando os investimentos para construção e manutenção da obra.

Até março de 2020 cerca de 58 empreendimentos comerciais, de serviços e públicos, em fase de projeto ou construídos, adquiriram o selo Procel Edificações, sendo três desses no estado de Santa Catarina.

Obras Públicas

Segundo Altounian (2010) as leis que regem licitações e contratos administrativos não definem de forma precisa o conceito de obras públicas, apenas relacionam as atividades consideradas como tal.

De acordo com Farias (2016), a implantação de uma obra pública não se limita em apenas projetar, licitar e construir, engloba o processo legislativo, com procedimentos técnicos e burocráticos da administração pública. Tal atividade necessita de uma atenção

especial dos responsáveis, principalmente por se tratar de empreendimentos com verba pública e que geralmente surgem de alguma necessidade da população.

Nesse contexto “as obras sobressaem sobre os demais empreendimentos governamentais, revelando à população seu sucesso ou insucesso, podendo marcar para sempre a história de uma gestão” (FARIAS, 2016, p.88).

Em geral, as obras realizadas pela Administração Pública são de grandes proporções, e de suma importância porque, servem para utilização coletiva, administrativa ou popular, a exemplo das saneamento. De acordo com Agopyan (2011), essas obras possuem um ciclo de vida, com média de 40 a 60 anos, período em que continuará causando impactos positivos ou negativos na natureza se não forem implantadas de forma correta e consciente da sua função futura, com a racionalização no uso dos recursos naturais.

Dentre obras deste porte, cabe destaque àquelas destinadas ao saneamento básico. O Saneamento é o conjunto de medidas que tem como objetivo principal preservar ou modificar as condições do meio ambiente visando promover a saúde, prevenindo doenças, melhorando a qualidade de vida da população e facilitando a atividade econômica local (Trata Brasil, 2012).

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela CF e definido pela Lei nº. 11.445/2007 e Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais, sendo princípio, e um desafio, a universalização destes serviços.

Aplicação de ferramentas de certificação nas obras da CAJ

O conceito de sustentabilidade está presente nas ações da Companhia Águas de Joinville, conforme o Relatório de Sustentabilidade anual. No documento são apresentados os principais resultados econômicos, sociais e ambientais, tendo como dimensão ambiental a redução de impactos ambientais da operação, considerando o ano de 2047 como marco para a universalização do esgoto.

Dentre os principais investimentos realizados pela CAJ em 2019, está a ampliação da capacidade de tratamento e distribuição de água da Estação de Tratamento de Água (ETA) Cubatão, utilizando aproximadamente 73% dos recursos investidos, se garante o acesso à água para cerca de 96,45% dos habitantes do território urbano de Joinville.

Em relação as obras de esgoto, para fazer frente ao déficit que a cidade possui, chegou-se ao índice de 38,91% de cobertura, destacando como obra principal a construção da nova Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) Jarivatuba.

Em seu Plano de Negócios e Estratégias de Longo Prazo, entre o período de 2020 a 2024, existe a preocupação de que a cidade seja mais saudável e sustentável, incluindo os ODS, destacando como objetivos principais do mapa estratégico: assegurar eficiência e qualidade nos projetos e obras de expansão; pesquisas, projetos e obras para a melhoria e expansão das atividades da empresa e melhorar a imagem institucional.

Dentre práticas sustentáveis realizadas pela CAJ, está a eficiência energética, atingida por meio da redução das perdas de carga para a vazão final de plano. Dessa forma, pode-se trabalhar com pressões mais baixas nas redes de distribuição, necessitando de um menor aporte de energia de bombeamentos, resultando em uma menor perda de água e vazamentos.

Outro, é a responsabilidade com os principais resíduos gerados pelas obras da Companhia e as sobras de movimentações de solo, que são devidamente transportados e disponibilizados, garantindo que os resíduos gerados pelas obras da CAJ tenham destinação adequada.

Há ainda o atendimento ao Estudo de Impacto de Vizinhança, que a empresa realiza antes de implementar uma obra, e execução de medidas mitigadoras, programas, estudos e manutenção, necessárias para a garantia das condições ambientais que a obra envolve, considerando toda a área de impacto direto e indireto.

Quando a sustentabilidade na construção civil é abordada, é interessante deixar claro que este conceito envolve um processo desde a concepção do projeto, execução da obra, até o uso, funcionamento e manutenção da edificação. Nesse contexto, as avaliações ambientais auxiliam, comprovam e proporcionam a sustentabilidade de uma obra. Afinal, elas fortalecem a credibilidade da empresa responsável, firmando a responsabilidade social, econômica e ambiental do empreendimento como um todo.

A utilização destas comprovações ambientais nas construções públicas que prestam serviços essenciais, como as obras de saneamento básico, podem entrar como ferramenta visando não somente poupar recursos públicos, como contribuir e ser um exemplo no setor.

Dentre as certificações existentes, as que possuem mais visibilidade são: Selo Casa Azul, AQUA-HQE, LEED, PBE Edifica e Procel Edificações. Sendo essas diferentes entre si,

porém com o mesmo foco: promover a sustentabilidade nas construções. A seguir, a análise comparativa de seus critérios e quais destas se encaixam no processo de uma obra pública de saneamento básico.

Análise dos critérios das avaliações ambientais

a) Selo casa azul: Apesar de não se adequar às obras de saneamento, os critérios da certificação podem ser adotados como referência para a Companhia Águas de Joinville, a exemplo dos critérios de otimização e a qualidade dos materiais, e a aplicação de materiais reutilizáveis. Em relação a projeto e conforto, critérios de ventilação, iluminação, e também a utilização do conceito BIM (*Building Information Modeling*), para trazer maior resolubilidade aos projetos. Por fim, na questão das práticas sociais, poderá ser aplicada a capacitação profissional de todos os empregados referente ao tema de sustentabilidade.

b) AQUA-HQE: Para obtenção do certificado, é necessário a implantação do Sistema de Gestão do Empreendimento, com enfoque em planejamento, execução, monitoramento e retroalimentação da edificação, um ponto positivo para que sejam definidas as metas sustentáveis.

É uma avaliação ambiental mais criteriosa, e possui uma abordagem diferenciada em relação ao canteiro de obras, conforto higrotérmico, conforto olfativo, entorno do edifício, produtos, sistemas e processos construtivos, prevê escolhas que garantam a durabilidade e a adaptabilidade da edificação. Todos os critérios citados acima poderão ser implementados nas obras em construção ou em operação da Companhia Águas de Joinville.

c) LEED: Boa parte dos critérios avaliados são referentes ao uso da edificação, visando a redução do consumo, qualidade ambiental interna, eficiência hídrica e espaço sustentável. A garantia desses critérios está atrelada a decisões projetuais, o que exige da obra pública uma forte gestão voltada a sustentabilidade, pois são decisões tomadas na fase preliminar de um processo.

Sendo assim, é possível que os técnicos da Companhia Águas de Joinville, atuantes principalmente, na elaboração de projetos ou de Termos de Referência, tenham uma capacitação para introduzir pensamento e práticas sustentáveis às obras da CAJ.

d) PBE edifica + Procel edifica

Os critérios para certificação de ambos os selos são basicamente os mesmos, e se baseiam numa lógica de etiquetagem de edificações, atestando a conservação e racionalização da energia. Em ambos, a Companhia Águas de Joinville pode se adequar, em obras novas ou em construções já finalizadas, incentivando o uso de inovações que resultem em eficiência energética.

Nessa breve descrição, nota-se que apesar de os selos possuírem enfoques específicos, alguns critérios são comuns a todos. A partir disto, foi elaborada, em forma de quadro, uma análise geral de todas as avaliações ambientais descritas acima, e seus critérios:

Quadro 2 – Comparação entre os critérios das certificações ambientais

CRITÉRIOS	Selo Casa Azul	AQUA - HQE	LEED	PBE Edifica	Procel Edificações
Ações de Integração Social na Comunidade	✓				
Ações para Geração de Emprego e Renda	✓				
Ações para Mitigação de Riscos Sociais	✓				
Adequação às Condições do Terreno	✓		✓		
Aplicação do BIM (<i>Building Information Modeling</i>) na Gestão Integrada do Empreendimento	✓				
Apoio na Manutenção Pós-Ocupação	✓				
Aproveitamento de Águas Pluviais	✓	✓	✓		
Áreas Permeáveis	✓	✓			
Capacitação para Gestão do Empreendimento	✓				
Capacitação Profissional dos Empregados	✓				
Coleta Seletiva	✓		✓		
Componentes Industrializados ou Pré-Fabricados	✓				
Conectividade	✓				
Conforto Higrotérmico		✓			
Conforto Olfativo		✓			
Conforto Visual		✓			
Consideração de Aspectos Sociais no Canteiro de Obras		✓			
Controle Ambiental da Fumaça de Tabaco			✓		
Coordenação Modular	✓				
Desempenho Térmico e Luminoso	✓	✓	✓		

Dispositivos Economizadores de Água	✓	✓	✓		
Dispositivos Economizadores de Energia	✓	✓			
Educação Ambiental dos Empregados e Moradores	✓				
Educação Financeira e Planejamento Financeiro dos Moradores	✓				
Elevadores Eficientes	✓			✓	✓
Equipamentos de Esporte e Lazer	✓				
Escolha de Produtos Limitando os Impactos da Construção na Saúde Humana		✓			
Escolhas de Produtos Limitando os Impactos Socioambientais da Construção		✓			
Escolhas que facilitem a Conservação da Construção		✓			
Escolhas que garantam a Durabilidade e a Adaptabilidade da Construção		✓			
Ferramentas Digitais Voltadas a Práticas de Sustentabilidade	✓				
Fôrmas e Escoras Reutilizáveis (ou não utilizadas)	✓				
Geração de Energia Renovável	✓	✓	✓	✓	✓
Gerenciamento Avançado de Gases Refrigerantes			✓		
Gestão das Águas Pluviais do Terreno		✓	✓		
Gestão das Águas Servidas		✓	✓		
Gestão de Resíduos da Construção e Demolição	✓	✓	✓		
Gestão Eficiente da Água no Canteiro de Obras	✓				
Gestão para Redução das Emissões de Carbono	✓	✓			
Iluminação Natural de Áreas Comuns	✓	✓	✓		
Impactos do Edifício sobre a Vizinhança		✓			
Implantação do Terreno tendo em vista o Desenvolvimento Sustentável		✓	✓		
Inclusão de Trabalhadores e Fornecedores Locais	✓				
Localização e Transporte			✓		
Madeira Certificada	✓				
Medição Individualizada de Água	✓		✓		
Medição Individualizada de Gás	✓				
Melhorias no Entorno	✓				
Mitigação do Desconforto da População Local Durante as Obras	✓				
Orientação ao Sol e aos Ventos	✓	✓			
Otimização da Gestão dos Resíduos no Canteiro de Obras		✓			

Otimização da Valorização dos Resíduos de Uso e Operação do Edifício		✓			
Outras Propostas Inovadoras	✓		✓		
Paisagismo	✓				
Pavimentação e Calçamento com RCD	✓				
Política de Gestão do Terreno			✓		
Política de Limpeza Verde					
Possibilidade de Adequação Futura Hídrica às Necessidades dos Usuários	✓				
Projeto Integrado			✓		
Qualidade do Sistema de Gerenciamento dos Resíduos de Uso e Operação do Edifício		✓			
Qualidade dos Espaços Externos Acessíveis aos Usuários		✓			
Qualidade e Infraestrutura no Espaço Urbano	✓				
Qualidade Sanitária da Água		✓	✓		
Qualidade Sanitária do Ar		✓	✓		
Qualidade Sanitária dos Ambientes		✓			
Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Contaminadas	✓				
Redução da Poluição Luminosa			✓		
Redução das Emissões de Poluentes na Atmosfera		✓	✓		
Redução de Ilhas de Calor			✓		
Redução do Consumo de Água Potável		✓	✓		
Redução do Consumo de Energia por meio de Concepção Arquitetônica		✓			
Redução do Consumo de Energia Primária		✓			
Redução do Consumo de Recursos no Canteiro de Obras		✓			
Redução do Uso de Água do Interior/Exterior			✓		
Redução dos Incômodos e da Poluição Causados pelo Canteiro de Obras		✓			
Relação com o Entorno: Interferências e Impactos no Empreendimento	✓	✓			
Retenção ou Infiltração de Águas Pluviais	✓	✓	✓		
Reuso de Águas Servidas/Cinzas	✓				
Revitalização de Edificações Existentes e Ocupação de Vazios Urbanos	✓				
Segurança e Saúde no Canteiro de Obras	✓				
Simplificar a Conservação e a Manutenção do Empreendimento		✓			
Sistema de Aquecimento Solar	✓			✓	✓

Sistema de Gestão do Empreendimentos		✓			
Sistemas Eficientes de Automação Predial	✓				
Soluções Sustentáveis de Mobilidade	✓		✓		
Ventilação e Iluminação Natural dos Banheiros	✓	✓			

Fonte: Elaboração própria a partir de CAIXA, 2020; CBG, 2020; ELETROBRAS, 2014; VANZOLINI, 20??.

Analisando os dados do Quadro 02 pode-se observar que alguns dos critérios repetem entre si, em relação à eficiência energética como: geração de energia renovável, sistema de aquecimento solar e dispositivos economizadores de energia, que estão presentes nos cinco selos apresentados; o aproveitamento de águas pluviais, desempenho térmico e luminoso, gestão de resíduos da construção e demolição e iluminação natural em áreas comuns, estão presentes igualmente no Selo casa azul, LEED e AQUA-HQE; áreas permeáveis, dispositivos economizadores de água, de energia, gestão para redução das emissões de carbono, orientação ao sol e aos ventos, relação com o entorno, retenção ou infiltração de águas pluviais e ventilação e iluminação natural aparecem no Selo casa azul e AQUA-HQE; já a qualidade sanitária do ar é abordada na certificação AQUA-HQE e na LEED; adequação às condições do terreno, coleta seletiva, medição individualizada de água, propostas inovadoras e soluções sustentáveis de mobilidade estão presentes tanto no Selo Casa Azul quanto LEED, facilitando assim a obtenção de mais de uma classificação sustentável em um único empreendimento.

Outros pontos que podem ser observados a partir do Quadro 2 é que a certificação AQUA-HQE é mais específica em seus critérios, demonstrando uma preocupação tanto com impactos no ambiente externo, visando conforto higrotérmico, quanto a criação de um espaço interno sadio e confortável, fazendo a junção da escolha integrada de produtos, sistemas e processos construtivos. O PBE Edifica e o Procel Edificações focam na eficiência energética.

Dentre os critérios apresentados, os obrigatórios para o Selo casa azul são: gestão de resíduos, práticas sociais, projeto e conforto, qualidade dos materiais e qualidade urbana, propondo uma junção de soluções urbanas, arquitetônicas e de utilização racional dos recursos naturais. Para a certificação AQUA-HQE, os critérios considerados níveis base são: conforto acústico, higrotérmico, olfativo, visual, edifício e seu entorno, eficiência energética, gestão da água, do canteiro de obras, dos resíduos, a escolha integrada dos produtos, sistemas e

processos construtivos e a qualidade da água e do ar, levando em consideração o programa de necessidades do empreendimento, a estratégica ambiental do empreendedor e o contexto local. Já para a classificação sustentável LEED, os critérios imprescindíveis são: edifício e seu entorno, gestão da água, inovação e processos, localização e transporte, qualidade dos materiais e terreno sustentável, fornecendo um ambiente mais saudável e confortável, reduzindo os resíduos gerados na construção da obra, facilitando a manutenção da mesma e aumentando sua duração.

Fazendo relação aos critérios do Quadro 2 com as dimensões de sustentabilidade descritos por Sachs, pode-se verificar que as certificações levam em consideração as dimensões sociais, como no Selo Casa Azul que especifica a ação de integração social na comunidade, para geração de emprego e renda, mitigação de riscos sociais, capacitação para gestão do empreendimento e dos profissionais empregados; no selo AQUA-HQE a responsabilidade social aparece na consideração de aspectos sociais no canteiro de obras, nas escolhas de produtos limitando os impactos socioambientais da construção e da construção na saúde humana e nos impactos do edifício sobre a vizinhança. Em relação a sustentabilidade econômica e ecológica, todas as certificações apresentadas possuem a intenção de alocação e gerenciamento mais eficiente dos recursos, propondo soluções para redução do consumo de combustíveis fósseis e de poluição, como controle ambiental da fumaça de tabaco no LEED, gestão para redução das emissões de carbono no AQUA-HQE.

Alguns dos critérios apresentados também constam na IN 01/2010, como energia solar, sistema de medição individualizada de consumo de água e energia, sistema de reuso de água, aproveitamento da água da chuva, utilização de materiais reciclados, reutilizados e biodegradáveis, comprovação da origem da madeira e também o Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Nos projetos: básico e executivo, deverão ser observadas as normas do Inmetro, requisito básico para obtenção das certificações Procel e PBE edifica.

A aplicação das certificações em obras de saneamento básico, torna-se um desafio já que, em sua maioria, o enfoque está voltado para edifícios comuns de habitação e multiuso, porém os critérios analisados podem ser aplicados em obras de saneamento, em fases de anteprojeto, canteiros de obras, e manutenção.

Investir no setor de saneamento básico, por si só, é necessário, para assegurar a universalização. Realizar a junção desse serviço com a sustentabilidade garantiria o bom

funcionamento desse trabalho, e conseqüentemente, da preservação dos recursos naturais. Traria também o viés social, desenvolvendo a educação e conscientização. Assim, é fundamental ampliar os investimentos no setor, bem como sua efetividade.

A seguir, será feito o levantamento das fases de uma obra pública de saneamento básico e quais são as etapas de maior impacto para sustentabilidade, conforme Quadro 3:

Quadro 3 – Etapas de maior impacto para sustentabilidade

ETAPAS OBRA PÚBLICA		AQUA-HQE	LEED	PBE Edifica	Procel Edificações
FASE PRELIMINAR	Programa de Necessidades	✓	✓		
	Estudos de Viabilidade	✓	✓		
	Anteprojeto	✓	✓	✓	✓
FASE INTERNA	Projeto Básico			✓	✓
	Projeto Executivo			✓	✓
	Recursos Orçamentários				
FASE CONTRATUAL	Fiscalização da Obra			✓	✓
FASE POSTERIOR	Operação e Manutenção	✓	✓	✓	✓

Fonte: Elaboração própria a partir de CBG, 2020; ELETROBRAS, 2014; VANZOLINI, 20??.

Verificando as etapas de uma obra pública, comparando com as certificações apresentadas, pode-se chegar à conclusão que, a fase preliminar e a fase interna são de suma importância, por conta das decisões que nelas são tomadas, direcionando e garantindo a qualidade da edificação.

As fases preliminar e interna abarcam mais de 60% das etapas verificadas no Quadro 3, com isso pode-se destacar essa importância dos funcionários, sobretudo os Engenheiros Civis, bem capacitados e treinados para poderem projetar e colocar em prática o viés sustentável, fazendo total diferença na obra.

Outra importante responsabilidade dos Engenheiros, está na fiscalização da obra, durante a execução do projeto, aferindo se as técnicas adotadas foram corretamente

cumpridas, evitando desperdício de materiais e de tempo, retrabalho, descaracterizando o conceito sustentável.

Outra solução para a gestão dos projetos, será a utilização do BIM, forte tendência na construção civil, mais difundida a partir do Decreto Federal nº 9.983/ 2019, que coordena a estruturação do modelo virtual no setor público, auxiliando na análise de eficiência para que uma obra se torne sustentável. A importância da incorporação desta metodologia está na percepção antecipada das possíveis interferências e situações de manutenção comuns durante o ciclo de vida da obra, melhorando o desempenho e garantindo que o cronograma e orçamentos previstos sejam respeitados.

Apesar das certificações não contemplarem de forma explícita a fase de recursos orçamentários, cabe destacar a necessidade de avaliar o custo-benefício das soluções de sustentabilidade nessa etapa, pois é nela que é realizado o levantamento de custo da obra. Na maioria das vezes, aplicações de soluções sustentáveis exigem a aquisição e instalação de equipamentos e materiais de maior custo, porém, que geram economia posteriormente. Desta forma, sugere-se avaliação financeira, visando sustentabilidade econômica, e melhor aplicação de recursos públicos.

Neste viés, cabe citar que os selos também podem ser considerados em casos de reformas e readequações de edificações existentes, conjugando o melhor aproveitamento e economia de recursos aliados à sustentabilidade a todo o patrimônio.

Apesar de um leque diverso de certificações existentes, poucas abordam obras de grande porte, ou obras de saneamento básico, que demandam técnicas e materiais específicos para o perfeito funcionamento do serviço. Entretanto, são obras de grande impacto nas cidades, seja pela visibilidade que geram, podendo servir de incentivo à novas práticas de construção sustentável na região, seja pelo impacto econômico e social, por prestarem um serviço essencial, por gerarem economia de recursos públicos, e trazerem menor impacto ambiental e maior qualidade de vida a população.

Devido aos prazos estabelecidos pela lei nacional de saneamento, obras públicas sustentáveis de saneamento podem se tornar o impulso à estas novas práticas e levar ao fortalecimento deste setor de mercado da construção civil.

As legislações que abarcam o tema, estimulam que medidas referentes a sustentabilidade sejam tomadas pelas empresas públicas. Neste sentido, cabe também ao

poder público imbuir em seus projetos e licitações a perspectiva da sustentabilidade, pois, como visto, a efetiva sustentabilidade de uma obra e do uso de um edifício, é decidida no momento da concepção e elaboração do projeto.

Destaca-se a atuação da CAJ em consonância à alguns dos critérios já previstos em certificações, tais como avaliação de impactos no meio ambiente e entorno urbano, e também medidas preventivas, como por exemplo, as atividades para minimizar as emissões dos poluentes atmosféricos, a implantação do gerenciamento dos resíduos sólidos, qualidade sanitária do ar, gestão das águas, retenção ou infiltração de águas, geração de odores, monitoramento de ruídos, impermeabilização do solo e a geração de emprego e renda.

Em conclusão, a adesão de obras públicas ao caráter sustentável, a partir da aplicação das certificações de sustentabilidade, em especial nas obras da CAJ, coaduna com as práticas que a Companhia já realiza, afirmando assim a vantagem da possível utilização das mesmas, o que facilitaria a união e fortalecimento dos princípios de sustentabilidade da empresa e a responsabilidade que possuem para desenvolvimento da cidade de Joinville.

Conclusão

A preocupação com o meio ambiente é de âmbito geral, porém a construção civil deve levar este conceito mais a sério, visto que é um campo que impacta no seu meio de várias maneiras negativas, podendo elevar o nível, transformar e trazer novos conceitos gerenciais para o setor.

Em relação às obras públicas, é visível que ainda existe um déficit de construções sustentáveis, contudo é necessário refletir sobre essa questão. A evolução da legislação brasileira demonstra que essa preocupação está ativa, estabelecendo parâmetros que proporcionam aos agentes públicos instrumentos que possibilitam a realização de medidas efetivas a favor da sustentabilidade.

Diante disso, analisando as certificações ambientais, foi possível observar que seus critérios e as medidas preventivas de impactos ambientais que a empresa analisada já coloca em prática são os mesmos. Assim, sua aplicação traz benefícios e incentivos primordiais para a evolução e inclusão na prática da sustentabilidade nas edificações.

Atualmente, a Companhia Águas de Joinville administra o saneamento básico da cidade de Joinville e é responsável pela execução de diversas obras no município, o que traz

um desafio no tocante à sustentabilidade das edificações. Por toda esta importância, faz-se necessário que a administração pública estimule ações que incorporem em suas práticas os princípios de desenvolvimento sustentável, conseqüentemente reduzindo o consumo de recursos ao longo de todo o ciclo produtivo das edificações públicas. Sendo assim, torna-se de grande valia a inserção das certificações ambientais nas obras, somada a postura correta da organização, mobilizando um ambiente saudável e inspirador para a cidade.

As empresas economicamente viáveis, socialmente justas e ecologicamente sustentáveis, são as que possuem maiores probabilidades de serem reconhecidas e respeitadas por uma sociedade. Assim, a Companhia Águas de Joinville poderá ser referência em suas obras e fortalecer sua imagem junto à população.

Para trabalhos futuros, são elencadas as seguintes sugestões: levantamento de impeditivos para execução de construções públicas sustentáveis; e, análise aprofundada sobre impacto no orçamento de uma obra pública sustentável, para fortalecer a aplicabilidade dessas práticas.

Referências

AGOPYAN, Vahan. **O Desafio da Sustentabilidade na Construção Civil**. Vol. 5 / Vahan Agopyan, Vanderley M. John, José Goldemberg, coordenador, São Paulo: Blucher, 2011.

ALTOUNIAN, C. S. **Obras Públicas: Licitação, Contratação, Fiscalização e Utilização**. 2ª ed. Belo Horizonte: Fórum, 2010.

BRASIL. Constituição Federal (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 26 abr. 2020.

BRASIL, Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1933**. Brasília, DF: Senado 1993. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18666cons.htm. Acesso em: 24 mai. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Construção Sustentável**. São Paulo. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/planejamento-ambiental-e-territorial-urbano/urbanismo-sustentavel/constru%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel.html>. Acesso em: 25 mar. 2020.

BRASÍLIA. **Decreto nº 7.746, de 05 de junho de 2012**. Brasília, DF: Senado, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7746.htm. Acesso em: 19 mai. 2020.

BRASÍLIA. **Decreto nº 9.178, de 23 de outubro de 2017.** Brasília, DF: Senado, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9178.htm#art2. Acesso em: 25 mai. 2020.

CAIXA, Caixa Econômica Federal. **Guia Selo Casa Azul.** São Paulo: Caixa, 2020. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/selo_casa_azul/Guia_Selo_Casa_Azul_CAIXA_Junho_2020.pdf. Acesso em: 28 ago. 2020.

CAJ, Companhia Águas de Joinville. **Relatório de sustentabilidade.** Joinville: CAJ, 2019. Disponível em: https://www.aguasdejoinville.com.br/wp-content/uploads/2020/06/Relatorio_de_Sustentabilidade_2019.pdf. Acesso em: 26 ago. 2020.

CAJ, Companhia Águas de Joinville. **Plano de negócios e estratégias de longo prazo 2020-2024.** Joinville: CAJ, 2019. Disponível em: <https://www.aguasdejoinville.com.br/?publicacao=plano-de-negocio-e-estrategias-de-longo-prazo-2020-2024>. Acesso em: 26 ago. 2020

CASADO, Marcos; FUJIHARA, Maria Carolina. **Guia para uma obra mais verde.** São Paulo: Green Building Council Brasil, 2010.

CIB, Definição de Construção Sustentável. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000. Disponível em: <http://www.pcc.usp.br/latinamericancib/index.html>. Acesso em: 15 abr. 2020.

CMMAD. **Nosso Futuro Comum.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf. Acesso em: 24 ago. 2020.

DIAS, Reinaldo. **Sustentabilidade: Origem e Fundamentos; Educação e Governança Global; Modelo de Desenvolvimento.** São Paulo: Editora Atlas S.A., 2015, p. 99-109.

ELETROBRAS. **Manual para etiquetagem de edificações públicas.** São Paulo, Eletrobras, 2014. Disponível em: http://www.pbcedifica.com.br/sites/default/files/Manual_Etiquetagem_Edificacoes_Publicas.pdf> Acesso em: 15 abr. 2020.

ELETROBRAS. **Selo Procel Edificações.** Selo Procel de Economia de Energia para Edificações. São Paulo, Eletrobras, 2014.

FARIAS, P.P.P. de. **Licitações e Obras Públicas.** Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar. Curitiba: CREA-PR, 2016.

FIORILLO, C. A. P.; RODRIGUES, M. A. **Manual de Direito Ambiental e legislação aplicável.** 2ªEd. rev e ampl. São Paulo: Max limonad, 1999.

GBC. **Compreenda o LEED.** São Paulo: Green Building Council Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.gbcbrazil.org.br/wp-content/uploads/2017/09/Compreenda-o-LEED-1.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2020.

GBC. **Você sabe quais são as tipologias da certificação LEED? Conheça aqui.** Green Building Council Brasil, 2021. Disponível: < <https://www.gbcbrazil.org.br/voce-sabe-quais-sao-as-tipologias-da-certificacao-leed-conheca-aqui/>>. Acesso em: 27 fev. 2021.

GOLDEMBERG, J.; AGOPYAN, V.; JOHN, V. M. **O desafio da sustentabilidade na Construção Civil.** São Paulo: Editora Blucher, 2011.

JOHN, V. M.; PRADO, R. T. A. **Boas práticas para habitação mais sustentável.** São Paulo: Páginas e Letras – Editora Gráfica, 2010.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Construção Sustentável,** 2017. Disponível em: < <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/planejamento-ambiental-e-territorial-urbano/urbanismo-sustentavel/constru%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel.html>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Documento de contribuição brasileira à Conferência Rio+20.** Brasília: ONU, 2011. Disponível em: <<http://www.rio20.gov.br/documentos/contribuicao-brasileira-a-conferencia-rio-20>>. Acesso em: 15 abr. 2020

SACHS, I. **Rumo à Ecosocioeconomia:** teoria e prática do desenvolvimento. São Paulo: Cortez, 2007.

SOARES, K. B.; BARROSO, I. d. S.; DEUSDARÁ, F. M. M.; RODRIGUES, S. H. O. **Critérios de sustentabilidade ambiental na Administração Pública Federal:** vantagens e desvantagens com base na Instrução Normativa 01/2010. Fortaleza: Conexões Ciência e Tecnologia, 2017.

TRATA BRASIL, Instituto. **Manual do Saneamento Básico.** São Paulo: Instituto Trata Brasil, Agenilson Santana, 2012.

TCU. **Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas.** 4ª Ed. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2014.

VANZOLINI, Fundação. **Certificação AQUA-HQE em detalhes.** São Paulo: Cerway, 20???. Disponível em: <https://vanzolini.org.br/aqua/certificacao-aqua-em-detalhes/>. Acesso em: 10 abr. 2020