



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Tecnologia e Ciências

Faculdade de Engenharia

Paulo Antonio Bisaggio Júnior

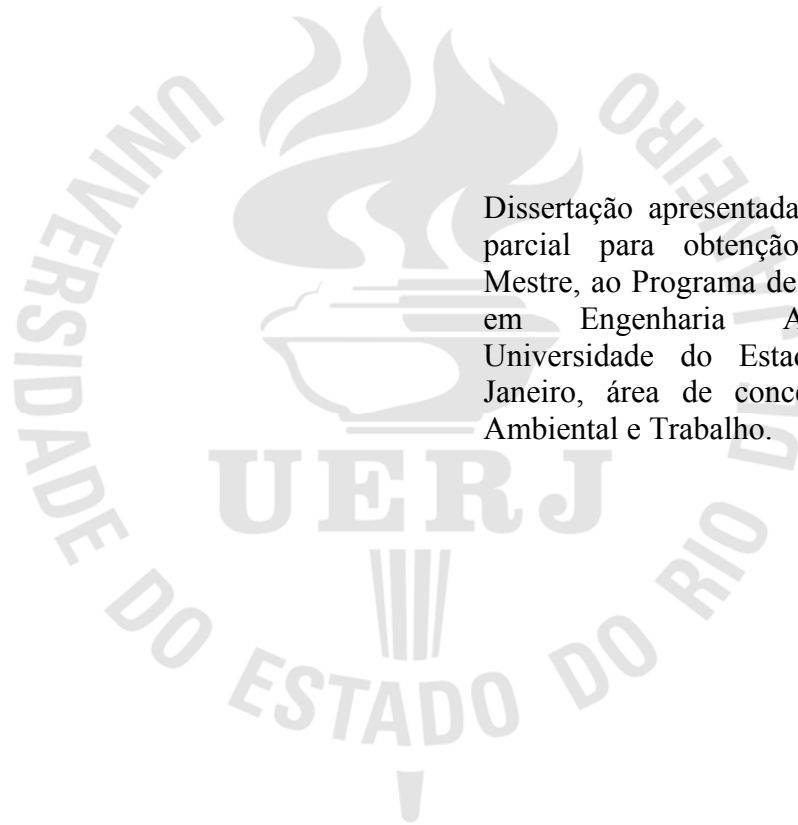
**A Certificação Ambiental e a Sustentabilidade em Arenas Esportivas
Brasileiras**

Rio de Janeiro

2019

Paulo Antonio Bisaggio Júnior

A Certificação Ambiental e a Sustentabilidade em Arenas Esportivas Brasileiras



Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção de título de Mestre, ao Programa de Pós- Graduação em Engenharia Ambiental, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, área de concentração: Saúde Ambiental e Trabalho.

Orientador: Professor Dr. Elmo Rodrigues da Silva

Rio de Janeiro

2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/B

B621 Bisaggio Junior, Paulo Antonio.
A certificação ambiental e a sustentabilidade em arenas esportivas
brasileiras / Paulo Antonio Bisaggio Junior. – 2019.
152f.

Orientador: Elmo Rodrigues da Silva.
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Faculdade de Engenharia.

1. Engenharia ambiental - Teses. 2. Política ambiental - Teses. 3.
Construção sustentável - Teses. 4. Estádios - Teses. 5. Recursos naturais
renováveis - Teses. 6. Sustentabilidade e meio ambiente - Teses. I.
Silva, Elmo Rodrigues da. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Faculdade de Engenharia. III. Título.

CDU 502.14

Bibliotecária: Júlia Vieira – CRB7/6022

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese,
desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Paulo Antonio Bisaggio Júnior

A Certificação Ambiental e a Sustentabilidade em Arenas Esportivas Brasileiras

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção de título de Mestre, ao Programa de Pós- Graduação em Engenharia Ambiental, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, área de concentração: Saúde Ambiental e Trabalho.

Aprovada em 04 de setembro de 2019.

Banca Examinadora:

Professor Dr. Elmo Rodrigues da Silva
Faculdade de Engenharia - UERJ

Professor Dr. André Luís de Sá Salomão
Faculdade de Engenharia – UERJ

Professora Dr^a. Maria Isabel Lopes da Costa
Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO)

Professora Dr^a. Rosane Cristina de Andrade
Faculdade de Engenharia - UERJ

Rio de Janeiro

2019

DEDICATÓRIA

À minha esposa Eliane e aos meus filhos Matheus, Lucas e Juliana, que são fontes inesgotáveis para restaurar as minhas forças, e à minha mãe pelo amor e apoio incondicionais.

À memória de meu grande amigo e compadre Leonardo Mitidieri Soares

* 17/08/1974 – Nova Friburgo/RJ

† 03/03/2019 – Niterói/RJ

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus que permitiu atingir um grande objetivo de vida, me dando forças e discernimento sempre que necessário.

Agradeço a meus amados pais - Paulo e Hilda - pelo apoio incondicional que me deram ao longo de toda a minha vida.

Agradeço a minha amada esposa Eliane pelo suporte familiar e profissional que me deu, permitindo que eu pudesse estudar mesmo nos momentos mais difíceis e adversos.

Agradeço aos meus três amados filhos – Matheus, Lucas e Juliana – pelo incentivo que sempre deram nos momentos que tive que estudar e ficar ausente.

Agradeço ao Professor Elmo pela orientação e apoio ao longo da elaboração desta dissertação, sempre paciente com as mudanças que se impuseram.

Agradeço a Universidade do Estado do Rio de Janeiro e a todos os integrantes do PEAMB. Aos Professores pelos ensinamentos, aos colegas pela amizade e aos funcionários pelo apoio dado aos alunos, os meus sinceros agradecimentos.

Agradeço ao Clube de Regatas do Flamengo e, em especial, ao seu ex-Vice-Presidente de Patrimônio Alexandre Wrobel que incentivou o estudo do tema proposto.

Agradeço a todos que de alguma forma auxiliaram na elaboração desta dissertação.

A Terra é suficiente para todos, mas não o é para os consumistas e os perdulários.

Mahatma Gandhi

RESUMO

BISAGGIO JÚNIOR, P. A. **A certificação ambiental e a sustentabilidade em arenas esportivas brasileiras**. 2019. 152f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

O conceito de desenvolvimento sustentável proposto nas Conferências Mundiais de Meio Ambiente diz respeito ao uso racional dos recursos naturais em harmonia com o meio ambiente e para garantir a sustentabilidade planetária das gerações atuais e futuras. Assim, a cadeia produtiva da Construção Civil tem um papel importante nesse sentido, devido ao consumo elevado de recursos naturais e a poluição gerada. Para se avaliar a sustentabilidade na Construção Civil foram criadas certificações ambientais, como a *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)*. Essa certificação foi utilizada na Copa do Mundo de 2014 no Brasil para certificar as arenas esportivas a serem construídas ou reformadas em doze cidades-sede, por exigência da *Fédération Internationale de Football Association (FIFA)*. A questão que motivou esta pesquisa foi saber se esse processo efetivamente tornou melhor o desempenho ambiental dos estádios certificados e se eles podem ser considerados “mais sustentáveis”. O objetivo da pesquisa foi avaliar o processo da certificação ambiental pelo organismo internacional *LEED* utilizado nas arenas esportivas brasileiras, segundo os critérios de sustentabilidade para a Construção Civil. O estudo teve uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva. Para a análise da sustentabilidade e do desempenho ambiental foram selecionados dez estádios brasileiros certificados pelo *LEED* (versão 3.0 - 2009). A relevância desse tema diz respeito ao papel do futebol no país: em um fim de semana, mais de 200 mil pessoas vão aos estádios, utilizando transporte público ou particular, produzindo resíduos e consumindo recursos naturais, água e energia. Além disso, existe o grande público espectador fora dos estádios. As três dimensões da sustentabilidade (aspectos ambientais, econômicos e socioculturais) devem ser contempladas, sem as quais não se pode falar de sustentabilidade nos estádios, embora esses tenham sido certificados e obtido avanços nesse sentido. Do ponto de vista econômico, alguns estádios poderiam ter um desempenho ambiental melhor, com custos e despesas de operação e manutenção menores, sobretudo dando continuidade às ações ambientais adotadas. Mesmo os estádios que obtiveram ganhos, ainda assim eles têm dificuldades para se tornarem rentáveis, pois exigem um público grande e permanente para cobrir os custos operacionais. O aspecto sociocultural poderia ser contemplado em todas as certificações das arenas esportivas, sobretudo em campanhas para a sensibilização do público, como, por exemplo: incentivo à preservação do meio ambiente, reciclagem de resíduos, redução do consumo de água e energia, estímulo ao uso de transporte público ou alternativo, combate ao racismo, à violência, dentre outras. A limitação deste trabalho diz respeito à impossibilidade de se verificar o que restou efetivamente de legado dos estádios que sediaram a Copa do Mundo de 2014. Para estudos futuros, sugere-se desenvolver indicadores para se avaliar empiricamente o que restou das ações ambientais realizadas nas arenas certificadas para a Copa de 2014, além de se desenvolver uma metodologia mais adequada à realidade brasileira para se certificar os estádios de pequeno e médio portes, independente das certificações como o selo *LEED*, a fim de se implementar ações sustentáveis com ganhos ambientais, econômicos e sociais.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Construção Civil; Certificação Ambiental; *LEED*; Estádio de Futebol; Arena Esportiva; Copa do Mundo; FIFA

ABSTRACT

BISAGGIO JÚNIOR, P. A. **The environmental certification and the sustainability in brazilian sports arenas.** 2019. 152f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

The concept of sustainable development proposed at the World Environment Conferences regards the rational use of natural resources in harmony with the environment and to ensure the planetary sustainability of current and future generations. Thus, the Civil Construction production chain plays an important role in this regard, due to the high consumption of natural resources and the pollution generated. To evaluate sustainability in Civil Construction, environmental certifications were created, such as such as *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)*. This certification was used at the 2014 World Cup in Brazil to certify sports arenas to be built or refurbished in twelve host cities, as required by the *Fédération Internationale de Football Association (FIFA)*. The question that motivated this research certificates was whether this process effectively improved environmental performance of certified stadiums and if they can be considered "more sustainable". This dissertation evaluated the process of environmental certification by the international organization *LEED* used in Brazilian sports arenas, according to the sustainability criteria for Civil Construction. The study had a qualitative, exploratory and descriptive approach. For the analysis of sustainability and environmental performance were selected ten Brazilian stadiums certified by *LEED* (version 3.0 - 2009). The relevance of this theme concerns the role of football in the country: over a weekend over 200,000 people go to the stadiums, using public or private transport, producing waste and consuming natural resources, water and energy. In addition, there is a large spectator audience outside the stadiums. The three dimensions of sustainability (environmental, economic and socio-cultural aspects) must be contemplated, without which we cannot talk about sustainability in the stadiums, although these have been certified and progress made in this regard. From the economic point of view, some stadiums could have better environmental performance, with lower operating and maintenance costs and expenses, above all by continuing the environmental actions adopted. Even the stadiums that made gains, yet they have difficulties to become profitable, because a large audience and constant to cover operating costs. The sociocultural aspect could be contemplated in all certifications of sports arenas, especially in public awareness campaigns, such as: encouraging the preservation of the environment, waste recycling, reduction of water and energy consumption, encouraging the use of public or alternative transport, fight against racism, violence, among others. The limitation of this research concerns the impossibility of verifying what was actually left of the legacy of the stadiums that hosted the 2014 World Cup. For future studies, is suggested to develop indicators to evaluate empirically what is left of the environmental actions carried out in the arenas certified for the 2014 World Cup, besides developing a methodology better suited to the Brazilian reality to certify the small and medium size stadiums, independent of certifications like the LEED seal, in order to implement sustainable actions with environmental, economic and social gains.

Keywords: Sustainability; Civil Construction; Environmental Certification; LEED; Soccer Stadium; Sports Arena; World Cup; FIFA.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tipologias da Certificação <i>LEED</i> no Brasil.....	28
Figura 2: Os Níveis da Certificação <i>LEED</i>	29
Figura 3: Perfil Mínimo de Desempenho para a Certificação AQUA	34
Figura 4: Processo de Certificação AQUA	36
Figura 5: Logomarcas do Selo Casa Azul- Níveis Ouro, Prata e Bronze.....	40
Figura 6: Composição da Cadeira Produtiva da Construção Civil por Participação (%) no PIB Total da Cadeira – 2017.....	48
Figura 7: Audiência Televisa do Futebol Mundial por País na Copa do Mundo de 2014	61
Figura 8: Países com Maior Mercado de Mídia e Entretenimento	62
Figura 9: Estádios de Futebol por Região Brasileira.....	64
Figura 10: Proprietários dos Estádios Brasileiros de Futebol	64
Figura 11: Capacidade de Expectadores dos Estádios de Futebol Brasileiros	65
Figura 12: Níveis de Certificação <i>LEED</i> BD+C Obtidas pelos Estádios Brasileiros	97
Figura 13: Proprietários dos Estádios Brasileiros com Certificação <i>LEED</i>	97
Figura 14: Capacidade dos Estádios Brasileiros com Certificação <i>LEED</i>	98

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Selo Casa Azul: Resumo – Categorias, critérios e classificação	41
Quadro 2: Temas Prioritários e Objetivos do Programa Construção Sustentável do CBIC ...	51
Quadro 3: Procedimento Metodológico	82
Quadro 4: <i>LEED</i> 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Espaço Sustentável.....	137
Quadro 5: <i>LEED</i> 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Uso Racional da Água	140
Quadro 6: <i>LEED</i> 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Energia e Atmosfera	141
Quadro 7: <i>LEED</i> 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Materiais e Recursos.....	144
Quadro 8: <i>LEED</i> 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Qualidade Ambiental Interna.....	146
Quadro 9: <i>LEED</i> 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Inovação e Processo do Projeto.....	151
Quadro 10: <i>LEED</i> 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Créditos Regionais.....	152

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Certificações Mais Presentes no Brasil: Informações Básicas	27
Tabela 2: Produto Interno Bruto – Total Brasil (2000 a 2018)	43
- Dados não disponíveis.....	43
Tabela 3: PIB e a Taxa de crescimento Construção Civil (2000 a 2018).....	44
Tabela 4: Participação (%) da Construção Civil em Relação ao PIB Brasileiro (2000 a 2018)	45
Tabela 5: Participação da Indústria da Construção Civil relativa à População Ocupada Total no Brasil (2000 a 2016)	45
Tabela 6: Número de Estabelecimentos Formais na Construção Civil em Cada Região Brasileira no Ano de 2017	46
Tabela 7: Valor Total e Valor Financiado pelo BNDES de cada Estádio Brasileiro Usado na Copa do Mundo da FIFA de 2014	77
Tabela 8: Estádios Brasileiros com Certificação <i>LEED</i>	85
Tabela 9: Estádios Brasileiros com registro para obtenção da Certificação <i>LEED</i>	85
Tabela 10: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pela Arena Corinthians	87
Tabela 11: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pela Arena da Amazônia	88
Tabela 12: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pela Arena das Dunas	89
Tabela 13: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pela Arena Fonte Nova	90
Tabela 14: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pela Arena Grêmio....	91
Tabela 15: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pela Arena Pernambuco	92
Tabela 16: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pelo Consórcio Castelão	93
Tabela 17: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pelo Estádio do Atlético- PR	94
Tabela 18: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pelo Maracanã	95
Tabela 19: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pelo Mineirão	96

Tabela 20: Pontuação dos Estádios Brasileiros Certificados por Categoria da Certificação <i>LEED</i>	99
Tabela 21: Contribuição de cada categoria para a pontuação total dos Estádios Brasileiros Certificados pelo <i>LEED</i>	100
Tabela 22: Avaliação de cada categoria dos Estádios Brasileiros Certificados pelo <i>LEED</i> .	100
Tabela 23: Espaço Sustentável - Pontuação em cada crédito da Certificação <i>LEED</i> pelos Estádios Brasileiros Certificados.....	102
Tabela 24: Uso Racional da Água - Pontuação em cada crédito da Certificação <i>LEED</i> pelos Estádios Brasileiros Certificados.....	104
Tabela 25: Energia e Atmosfera - Pontuação em cada crédito da Certificação <i>LEED</i> pelos Estádios Brasileiros Certificados.....	105
Tabela 26: Materiais e Recursos - Pontuação em cada crédito Crédito da Certificação <i>LEED</i> pelos Estádios Brasileiros Certificados	106
Tabela 27: Qualidade Ambiental Interna - Pontuação Obtida em cada crédito da Certificação <i>LEED</i> pelos Estádios Brasileiros Certificados	107
Tabela 28: Inovação e Processo do Projeto - Pontuação em cada crédito da Certificação <i>LEED</i> pelos Estádios Brasileiros Certificados	109
Tabela 29: Créditos Regionais - Pontuação em cada crédito da Certificação <i>LEED</i> pelos Estádios Brasileiros Certificados.....	109

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AQUA	Alta Qualidade Ambiental
BEPAC	<i>Building Environmental Performance Assessment Criteria</i>
BNDES	Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social
BREEAM	<i>Building Research Establishment Environmental Assessment Method</i> (Método de Avaliação Ambiental do Building Research Establishment)
CBF	Confederação Brasileira de Futebol
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
CEF	Caixa Econômica Federal
CIC	Conselho Internacional da Construção
CNDL	Confederação Nacional dos Diretores Lojistas
CNEF	Cadastro Nacional de Estádios de Futebol
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
COI	Comitê Olímpico Internacional
COL	Comitê Organizador Local
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
FIFA	<i>Fédération Internationale de Football Association</i> (Federação Internacional de Futebol)
FISPQ	Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico
GBC	<i>Green Building Challenge</i>
GBC Brasil	<i>Green Building Council Brasil</i>
GBCI	<i>Green Business Certification Institute</i>
HQE	<i>Haute Qualité Environnementale</i>
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i> (Liderança em Energia e Projeto Ambiental)
MSDS	<i>Material Safety Data Sheet</i>
ONU	Organização das Nações Unidas

PIB	Produto Interno Bruto
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PROCEL EDIFICA	Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações
QAE	Qualidade Ambiental do Edifício
QAI	Qualidade do Ar Interior
RDC	Resíduos de Construção e Demolição
SGE	Sistema de Gestão do Empreendimento
SINMETRO	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
SPC	Sistema de Proteção ao Crédito
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USGBG	<i>United States Green Building Council</i> (Conselho de Edificações Verdes dos Estados Unidos)

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
1.1 Objetivos.....	19
1.2 Estrutura do Trabalho	20
1 SUSTENTABILIDADE E AS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS.....	21
1.1 Sustentabilidade: Aspectos Históricos e Conceitos	21
1.2 As Certificações Ambientais como Forma de Avaliação de Sustentabilidade na Indústria da Construção Civil no Mercado Brasileiro	26
1.2.1 <i>Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)</i>	27
1.2.1.1 O LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Reformas (BD+C)	33
1.2.2 Processo AQUA (Alta Qualidade Ambiental).....	33
1.2.3 <i>Building Research Establishment Environmental Assessment Method</i>	37
1.2.4 Selo Casa Azul	40
2 A CONSTRUÇÃO CIVIL: IMPORTÂNCIA ECONÔMICA, IMPACTOS NEGATIVOS E A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	43
2.1 A Importância da Construção Civil para o País.....	43
2.2 Os Impactos Negativos causados pela Indústria da Construção Civil e o Novo Paradigma da Construção Sustentável	48
2.3 As Principais Legislações Ambientais Aplicáveis à Indústria da Construção Civil.....	54
2.3.1 A Constituição da República Federativa do Brasil (1988).....	54
2.3.2 A Política Nacional do Meio Ambiente	56
2.3.3 A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).....	57
2.3.4 A Resolução CONAMA nº 307/2002	58
3 A IMPORTÂNCIA DO FUTEBOL PARA A IDENTIDADE CULTURAL E A ECONOMIA NO BRASIL.....	61
3.1 A Importância do Futebol na Sociedade Brasileira	61
3.2 A Evolução dos Estádios no Brasil e a Transformação dos Mesmos em Arenas Esportivas.....	63
3.3 A Inserção da Sustentabilidade no Futebol Mundial e no Brasil.....	67
3.3.1 A Sustentabilidade na Copa do Mundo de 2006: o Início do Programa <i>Green Goal</i> TM	68

3.3.2 A Sustentabilidade na Copa do Mundo de 2010: a Continuidade do Programa <i>Green Goal™</i>	71
3.3.3 A Sustentabilidade na Copa do Mundo de 2014: o Amadurecimento do Programa <i>Green Goal™</i>	73
3.4 O Custo dos Estádios Brasileiros Certificados	76
3.4.1 A Reforma ou Construção das Arenas Esportivas da Copa Mundo de 2014	76
3.4.2 A Arena Grêmio	78
4 METODOLOGIA.....	79
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	84
5.1 As Arenas Esportivas e os Níveis de Certificação <i>LEED</i> BD+C obtidas.....	86
5.2 Identificação dos créditos mais utilizados pelas Arenas Esportivas Brasileiras na obtenção da Certificação <i>LEED</i> BD+C	98
5.3 Espaço Sustentável	102
5.4 Uso Racional da Água	104
5.5 Energia e Atmosfera	105
5.6 Materiais e Recursos	106
5.7 Qualidade Ambiental Interna	107
5.8 Inovação e Processo do Projeto	108
5.9 Créditos Regionais	109
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	111
REFERÊNCIAS	114
ANEXOS	125
APÊNDICE	137

INTRODUÇÃO

Os graves acidentes e problemas ambientais que ameaçam a sustentabilidade ambiental ao nível planetário, sobretudo a partir da segunda metade do século passado, suscitaram os debates internacionais nas sucessivas Conferências Mundiais de Meio Ambiente.

A incorporação do conceito de desenvolvimento sustentável, trazido durante essas Conferências, é um dos grandes desafios para o Século XXI, impondo responsabilidades aos governos, empresas e sociedade civil para enfrentamento dos problemas como: depleção dos recursos naturais, pobreza, poluição ambiental e aquecimento global, o qual vem sendo apontado, há décadas, pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). Além desses problemas, são também pertinentes demandas contemporâneas como combate à corrupção, defesa dos direitos humanos, inclusão social, saúde ocupacional e segurança do trabalho (FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS, 2008)¹.

Outro desafio diz respeito ao atendimento às demandas crescentes dos países face ao aumento populacional, principalmente nos países menos desenvolvidos, para implantar e manter sua infraestrutura urbana produzida pela Construção Civil, tais como: habitação, saneamento, transportes, geração de energia e demais serviços.

Tal demanda implica diretamente na existência de uma cadeia produtiva da Construção Civil, envolvendo diversos setores econômicos importantes ao nível mundial. Esse setor é visto como um dos que mais utiliza recursos naturais e gera mais impactos socioambientais difusos sobre o meio ambiente, de longo prazo e difíceis de serem mensurados, sobretudo em escala global (PEREIRA, 2017). Ele é também um dos grandes responsáveis pela devastação das florestas nativas e consequente perda de diversidade biológica (BANCO DO BRASIL, 2017).

Além disso, a Construção Civil mundial demanda 40% da energia e 1/3 dos recursos naturais; emite 1/3 dos gases de efeito estufa; consome 12% da água potável e produz 40% dos resíduos sólidos urbanos. No Brasil, em 2015, por exemplo, foram coletadas cerca de 45 milhões de toneladas de Resíduos de Construção e Demolição (ABRELPE, 2015).

¹ Muitos desses temas são tratados nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável que compõem a Agenda 2030, a qual foi proposta pela Organização das Nações Unidas (NAÇÕES UNIDAS BRASILEIRAS, 2019).

No viés social e econômico, esse setor contrata mundialmente 10% da mão-de-obra e o conjunto das atividades de construção movimenta 10% do Produto Interno Bruto Global (*UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME*, 2009).

A Indústria da Construção Civil possui um elevado número de acidentes de trabalho. No Brasil, em 2012, foram quase 63 mil acidentes nesse setor, representando 9% dos acidentes conhecidos no país, sendo que 1.448 trabalhadores ficaram inválidos e 450 perderam a vida (MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2012).

Nesse contexto, a Construção Civil tem um papel fundamental e novos métodos e processos deverão ser incorporados para contribuir com a sustentabilidade ambiental em suas atividades. Na Agenda 21, a Construção Sustentável para países em desenvolvimento foi definida como um processo que aspira a restauração e manutenção da harmonia entre os ambientes natural e construído, e a criação de assentamentos que afirmem a dignidade humana e encorajem a equidade econômica” (CÉSAR, MAZZEI, ROCCO JÚNIOR e OLIVEIRA, 2013).

No Brasil, devido à inexistência de um método padronizado para se avaliar a sustentabilidade desse setor, as certificações ambientais passaram a ser empregadas para atestar o desempenho de edificações. Além dos ganhos ambientais e econômicos que tais certificações podem aportar às empresas, elas também têm sido utilizadas como *marketing* ambiental quando da realização de novos empreendimentos, ou nas reformas modernas em edificações, nomeadas de *retrofit*.

Nesse contexto, as arenas esportivas brasileiras têm um papel relevante, uma vez que o futebol é o esporte mais popular do país. Em cada final de semana milhares de torcedores vão aos estádios usando meios de transporte que produzem gases de efeito estufa, geram resíduos e consomem água e energia. Assim, quanto mais sustentáveis forem essas edificações, menor será o impacto ambiental negativo que elas podem causar.

Para se avaliar a sustentabilidade na Construção Civil foram criadas certificações ambientais em nível nacional e internacional. A *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)*, por exemplo, foi proposta em 1993 pelo *United States Green Building Council (USGBC)* (ROCHA, 2016).

A Federação Internacional de Futebol (*Fédération Internationale de Football Association - FIFA*), em 2003, divulgou o seu programa *Green Goal*™ para a Copa do Mundo da Alemanha em 2006, sendo esse um marco importante em termos de preocupação com a sustentabilidade. Tal programa vem sendo utilizado desde então em todas as Copas do Mundo organizadas pela FIFA (FIFA, 2003).

No dia 30 de outubro de 2007 o Brasil foi escolhido como país-sede da Copa do Mundo de 2014. Em 31 de maio de 2009 foram anunciadas as doze cidades-sedes com seus respectivos estádios: Belo Horizonte: Estádio Governador Magalhães Pinto (Mineirão); Brasília: Estádio Nacional de Brasília (Mané Garrincha); Cuiabá: Arena Pantanal; Curitiba: Estádio Joaquim Américo Guimarães (Arena da Baixada); Fortaleza: Estádio Governador Plácido Castelo (Castelão); Manaus: Arena Amazônia; Natal: Arena das Dunas; Porto Alegre: Estádio Beira-Rio; Recife/São Lourenço da Mata: Arena Pernambuco; Rio de Janeiro: Estádio Jornalista Mário Filho (Maracanã); Salvador: Arena Fonte Nova; São Paulo: Arena Corinthians (BRASIL ESCOLA, 2019).

Antes da escolha das cidades-sedes, a FIFA e o Comitê Organizador Local da Copa do Mundo de 2014 desenvolveram uma estratégia de sustentabilidade para o torneio que seria disputado no Brasil, com ações sociais e ambientais que deveriam ser aplicadas. Foram definidas sete áreas-chaves: governança organizacional, Meio Ambiente, envolvimento e desenvolvimento da comunidade, práticas operacionais justas, anseios dos consumidores, práticas trabalhistas e direitos humanos (FIFA, 2014)

Além dessas áreas de atuação, as principais metas ambientais eram: reduzir o consumo de água potável, evitar e/ou reduzir a emissão de resíduos, criar sistemas de abastecimento de energia mais eficientes e aumentar o uso do transporte público nos eventos (FIFA, 2011). Com isso, a FIFA definiu que todos os estádios deveriam incorporar os conceitos de Construção Sustentável em seus projetos, sendo que os mesmos deveriam obter, no mínimo, a certificação *LEED*, mas não especificou qual o nível de certificação que seria exigida.

A importância deste trabalho se deve por ele ter sido pouco explorado na literatura, apesar de sua atualidade. O futebol em nosso país não é apenas mais um esporte. Ele faz parte da cultura brasileira. A título de exemplificação, em cada final de semana, apenas na Série A do Campeonato Brasileiro de Futebol em 2019, 203.976 pessoas pagantes (GLOBO ESPORTE, 2019) vão aos estádios usando meios de transporte que produzem gases de efeito estufa, geram resíduos (nos estádios e até chegarem lá) e consomem água e energia.

Dessa forma, quanto mais sustentável for essa edificação, supõe-se que menor será o impacto ambiental negativo que ela causará. Além disso, uma boa gestão dessas arenas esportivas poderá auxiliar na promoção de uma educação ambiental do público presente, ou de seus expectadores fora dos estádios, pois esse experimentará práticas que, muitas vezes, não está no seu cotidiano.

A motivação para desenvolver este trabalho se deveu à minha atuação como engenheiro responsável pela parte de segurança do trabalho em um dos estádios sede da Copa, bem como pelo acompanhamento do processo de sua certificação *LEED*.

A questão norteadora desta pesquisa buscou responder se esse processo de certificação efetivamente tornou melhor o desempenho ambiental dos estádios de futebol certificados e se eles podem ser considerados “mais sustentáveis” desde então. Uma das hipóteses é que apesar de atender muitos dos requisitos dessas certificações, eles não foram o suficiente para garantir a sustentabilidade das arenas esportivas que sediaram a Copa do Mundo de 2014, no Brasil.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral:

Avaliar o processo da certificação ambiental utilizado nas arenas esportivas brasileiras segundo os critérios de desempenho ambiental definidos pelo organismo internacional *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)*.

1.1.2 Objetivos específicos:

- Identificar quais estádios brasileiros de futebol (arenas esportivas) possuem certificação ambiental;
- Identificar quais os tipos e os níveis de certificação ambiental foram adotadas pelos estádios brasileiros de futebol (arenas esportivas);
- Analisar o desempenho ambiental obtido por cada estádio brasileiro de futebol (arena esportiva) segundo as categorias definidas pelo órgão certificador;
- Analisar o desempenho ambiental obtido pelo conjunto dos estádios brasileiros de futebol (arenas esportivas) segundo as categorias definidas pelo órgão certificador.

1.2 Estrutura do Trabalho

Esta dissertação está estruturada, além desta Introdução, em seis capítulos:

O primeiro capítulo trata dos conceitos e aspectos históricos da sustentabilidade e apresenta as principais certificações ambientais aplicadas na Indústria da Construção Civil como forma de avaliação das edificações em relação ao desenvolvimento sustentável nesse segmento econômico.

O segundo capítulo mostra a importância da Indústria da Construção Civil para o país e apresenta as principais legislações federais aplicáveis a esse segmento econômico. Também se discutem os impactos negativos que essa atividade causa para o Meio Ambiente e o novo paradigma que se impõe, ou seja, o da Construção Sustentável.

O terceiro capítulo aborda a importância do futebol para a sociedade brasileira, mostra como os estádios estão se transformando em arenas esportivas (multiuso) e como a sustentabilidade se inseriu nesse contexto. Além disso, o Programa *Green Goal™* da FIFA e os custos dos estádios brasileiros certificados são apresentados.

O quarto capítulo trata da metodologia utilizada para atingir o objetivo geral e cada um dos objetivos específicos.

O quinto capítulo traz os resultados e a sua discussão analisados em relação aos níveis de certificação *LEED* BD+C obtidas pelos estádios (individualmente e em seu conjunto) e à identificação dos créditos mais utilizados pelas arenas esportivas brasileiras na obtenção da referida certificação (por estádio e em seu conjunto).

No sexto capítulo são apresentadas as conclusões, recomendações e indicação de novos estudos a partir desta pesquisa.

1 SUSTENTABILIDADE E AS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

1.1 Sustentabilidade: Aspectos Históricos e Conceitos

As palavras sustentabilidade e sustentável, atualmente, são conceitos que empresas e governos querem adotar para si, pois agregam valor junto ao seu público. Porém, saber se um produto ou processo é sustentável ou é simplesmente *greenwash*² é o que precisa ser evidenciado.

Boff (2016, p.25 APUD BARBAULT, 2011, p.418) afirma que “se hipoteticamente quiséssemos universalizar o nível de consumo que os países ricos como os Estados Unidos, a União Europeia e o Japão desfrutam, dizem-nos biólogos e cosmólogos, seriam necessários cinco planetas Terra, o que é absolutamente irracional”. Ou seja, a manutenção do atual padrão de consumo da sociedade, sobretudo o dos países mais ricos, pode tornar insustentável a vida no planeta.

O termo sustentabilidade surgiu, pela primeira vez, em 1560, na Alemanha, onde havia a preocupação do uso racional das florestas de forma que elas pudessem se regenerar de forma constante. Nessa época surgiu a palavra alemã *Nachhaltigkeit*, que significa sustentabilidade (BOFF, 2016). Ainda na Alemanha, no século XVIII, a sustentabilidade virou um conceito estratégico, pois a madeira deveria ser cuidada para atender os fornos da mineração que eram abastecidos como carvão vegetal. Ainda sobre esse tema, em 1713, o capitão Carlowitz escreveu “Silvicultura Econômica”, um tratado sobre sustentabilidade (BOFF, 2016).

² De Martini Jr.; Silva; Mattos (2012, p.3), citando outros autores, esclarecem que “A expressão *greenwashing*[...] publicada no *Oxford English Dictionary* como o ato de enganar consumidores apregoando as práticas ambientais de uma empresa ou os benefícios ambientais de um produto ou serviço. [...] Por analogia, *greenwashing* é a boa aparência ambiental que não resiste a uma avaliação crítica. Se literal, a tradução brasileira para *greenwashing* é lavagem verde, porém adaptações para a realidade e cultura brasileiras foram encontradas na pesquisa bibliográfica: lavagem verde, pincelada de verde [...] verniz verde, sendo a que melhor traduz a expressão para a cultura brasileira é a maquiagem verde [...] pois além de remeter à origem etimológica inglesa do ato de pintar, exprime também a questão de camuflar as imperfeições através do uso de artifícios cosméticos [...] Algumas corporações praticam a maquiagem verde de suas imagens patrocinando organizações externas independentes, em geral organizações não governamentais, para que estas últimas confirmem os benefícios e atitudes ambientais das primeiras [...] Esta forma de tentar dar credibilidade e confiança pode ter efeito contrário, pois estes são valores construídos, paulatinamente, através da coerência e consistência de ações, competência e ética. Contudo, podem ser rapidamente desconstruídos se for percebida a incompetência, omissão ou manipulação [...]”.

Mais modernamente, em 1968, surgiu o Clube de Roma que era composto por personalidades da época para avaliar questões de ordem política, econômica e social com relação ao meio ambiente. Em 1972, foi elaborado o relatório “Os Limites do Crescimento”, a partir de um estudo que utilizou um sistema computacional onde cinco variáveis foram examinadas: população mundial, industrialização, poluição, produção de alimentos e esgotamento de recursos. A conclusão desse documento foi que “se a humanidade continuasse a consumir os recursos naturais como na época, por consequência da industrialização, eles se esgotariam em menos de 100 anos” (PENSAMENTO VERDE, 2019). A repercussão desse relatório foi enorme, assim como as críticas, onde se afirmava que o Clube de Roma queria frear o crescimento econômico mundial.

Ainda, em 1972, ainda sob o impacto do relatório “Os Limites do Crescimento”, entre os dias cinco e dezesseis de junho, a Organização das Nações Unidas (ONU) promoveu, em Estocolmo, a Primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente. Uma ação muito importante foi conseguida nesse evento, a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

Em 1984, em outra conferência da ONU, surge a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Em 1987, a primeira-ministra norueguesa Gro Harlem Brundtland foi responsável pela publicação do relatório “Nosso Futuro Comum” (também conhecido como *Relatório Brundtland*). Nesse documento aparece, pela primeira vez, o termo “desenvolvimento sustentável”, sendo definido como “*aquele que atende as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas necessidades e aspirações*”.

Como consequência desse relatório, a ONU organizou a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Cúpula da Terra ou ECO-92, no Rio de Janeiro, entre os dias três e catorze de julho de 1992, onde foram produzidos vários documentos, sendo um dos principais a “*Agenda 21: Programa de Ação Global*” e a “*Carta do Rio de Janeiro*”. Nesse último, afirma-se que “*todos os Estados e todos os indivíduos devem, como requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável, cooperar na tarefa essencial de erradicar a pobreza, de forma a reduzir as disparidades nos padrões de vida e melhor atender as necessidades da maioria da população do mundo*”.

Em 14 de março de 2000, em Paris, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) aprovou a *Carta da Terra*. Em 2003, a UNESCO

a assumiu oficialmente. Esse documento traz 16 (dezesseis) princípios, no item Integridade Ecológica, dentre eles:

- Proteger e restaurar a integridade dos sistemas ecológicos da Terra, com especial preocupação pela diversidade biológica e pelos processos naturais que sustentam a vida;
- Prevenir o dano ao ambiente como o melhor método de proteção ambiental e, quando o conhecimento for limitado, tomar o caminho da prudência;
- Adotar padrões de produção, consumo e reprodução que protejam as capacidades regenerativas da Terra, os direitos humanos e o bem-estar comunitário;
- Avançar o estudo da sustentabilidade ecológica e promover a troca aberta e uma ampla aplicação do conhecimento adquirido.

Em 2002, novamente sob coordenação da ONU, foi realizada, em Joanesburgo, na África do Sul, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, conhecida também como Rio+10. A declaração “O Compromisso de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável” é dividida em 6 partes: a) Das origens ao futuro; b) De Estocolmo ao Rio de Janeiro a Joanesburgo; c) Os Desafios que Enfrentamos; d) Nosso Compromisso com o Desenvolvimento Sustentável; e) O Multilateralismo é o Futuro; f) Fazendo Acontecer. Um “novo” conceito foi definido de forma que “*o desenvolvimento sustentável procura a melhoria da qualidade de vida de todos os habitantes do mundo sem aumentar o uso de recursos naturais além da capacidade da Terra*” e requerem a integração de ações em três áreas-chaves: a) crescimento e equidade econômica; b) conservação de recursos naturais e do Meio Ambiente; c) desenvolvimento social.

A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, foi realizada entre os dias 13 a 22 de junho de 2012, na cidade do Rio de Janeiro, e contribuiu para definir a agenda do desenvolvimento sustentável para as próximas décadas, tendo dois temas principais: a) A economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza; b) A estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável.

Na Cúpula das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável realizada em 2015, em Nova York, durante a 70ª Assembleia Geral das Nações Unidas com a participação de 193 Estados-membros da ONU, foi proposto o documento intitulado *Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Essa agenda global, a ser implantada entre os anos de 2016 a 2030, consiste de uma declaração contendo 17 (dezessete)

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), 169 metas, uma seção sobre meios de implementação e renovada parceria mundial, além de um mecanismo para a sua avaliação e acompanhamento (NAÇÕES UNIDAS BRASILEIRAS, 2019).

Em termos gerais, os ODS visam eliminar a pobreza, reduzir a desigualdade e injustiça social, bem como combater as mudanças climáticas. Eles foram formatados a partir do legado dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) e estão balizados no que foi denominado 5Ps (Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parceria). Os ODS incluem, transversalmente, os seguintes temas dentro dos três pilares da sustentabilidade (social, econômico e ambiental), conforme sistematizado por Melo e Bretas (2018, p. 19):

1. Social

- 1.1 Redução da pobreza
- 1.2 Segurança alimentar
- 1.3 Educação inclusiva
- 1.4 Igualdade de gênero
- 1.5 Geração de emprego e renda
- 1.6 Promoção da paz

2. Econômico

- 2.1 Agricultura sustentável
- 2.2 Acesso à energia
- 2.3 Crescimento econômico sustentável
- 2.4 Infra-estruturas resilientes
- 2.5 Industrialização inclusiva
- 2.6 Fomento à inovação

3. Ambiental

- 3.1 Disponibilidade de água e saneamento
- 3.2 Padrão de produção e consumo sustentável
- 3.3 Combate a mudanças climáticas e seus impactos
- 3.4 Uso sustentável dos recursos marinhos
- 3.5 Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres
- 3.6 Gerir os recursos florestais
- 3.7 Combater a desertificação
- 3.8 Deter a perda da biodiversidade.

Atualmente, um dos conceitos muito utilizados para o desenvolvimento sustentável é o chamado Tripé da Sustentabilidade, onde os aspectos socioculturais, econômicos e ambientais devem estar em equilíbrio, ou seja, desenvolvimento sustentável é o que é ecologicamente correto, economicamente viável e socialmente justo e culturalmente aceito.

Para Boff (2016), para que o desenvolvimento mundial se torne ecologicamente correto, economicamente viável e socialmente justo, bem como culturalmente aceito, é necessário que o modelo de desenvolvimento atual se torne mais sustentável, buscando equilibrar os aspectos socioculturais, econômicos e ambientais, esses considerados as bases do Tripé da Sustentabilidade³.

Dito de outra forma, Melo e Bretas (2018, p. 15) propõem para se promover o desenvolvimento sustentável que:

As profissões da área tecnológica [inclusa a engenharia civil] devem pautar sua atuação em uma visão integrada de técnicas empregadas, mas, sobretudo na promoção do bem-estar da sociedade que necessariamente perpassa os seguintes temas: desenvolvimento econômico com bases sustentáveis, inclusão social e qualidade ambiental do território.

Cabe destacar que a incorporação dos ODS é um dos muitos outros desafios a serem enfrentados pelo setor de Construção Civil brasileiro e mundial, o que pressupõe a adoção de novas práticas, tecnologias e modelos que se adéquem às demandas para se atingir à almejada sustentabilidade social, ambiental e econômica. Assim sendo, uma das formas que esse setor vem utilizando para atender a essas demandas foi a criação e adoção de certificações ambientais emitidas por organismos nacionais brasileiros e internacionais, conforme será abordado a seguir.

³ O Tripé da Sustentabilidade foi traduzido do termo em inglês *Triple Bottom Line* e teve origem no estudo de Elkington (1994). O termo em inglês ficou conhecido como 3P (People, Planet e Profit); em português, por PPL (Pessoas, Planeta e Lucro). Vistos de forma separada, no viés Econômico, o seu propósito foi de criação de empreendimentos viáveis e atraentes para os investidores; no Ambiental, o objetivo foi analisar a interação de processos com o meio ambiente sem lhe causar danos permanentes; e no Social, para que fossem estabelecidas ações mais justas e equitativas entre trabalhadores, parceiros e sociedade. A interseção desses três pilares resultaria no alcance da sustentabilidade. Recentemente, mais um pilar foi proposto a esses três outros: o cultural. No entanto, ele ainda é incipiente nas organizações (OLIVEIRA *et al*, 2012).

1.2 As Certificações Ambientais como Forma de Avaliação de Sustentabilidade na Indústria da Construção Civil no Mercado Brasileiro

Devido à inexistência de um único método padronizado para se avaliar a sustentabilidade na indústria da Construção Civil, as certificações ambientais passaram a ser adotadas para atestar o desempenho ambiental de uma edificação. Nessas certificações, buscam-se: o uso racional da água, a redução do consumo de energia, o tratamento correto dos resíduos (sólidos, líquidos e gasosos) e a menor utilização dos recursos naturais, se tornando ao mesmo tempo símbolo da qualidade do desempenho da edificação e de *marketing* ambiental de vendas pelas empresas (PEREIRA, 2013).

O objetivo principal de uma certificação ambiental é promover edificações que, durante sua construção, vida útil e desconstrução, gerem baixos impactos ambientais, garantindo sempre o bem-estar e a saúde de seus usuários e a viabilidade econômica dos empreendimentos. Normalmente, uma certificação ambiental possui quatro pilares:

- **Medição:** avaliação quantitativa e qualitativa do nível de sustentabilidade;
- **Comprovação:** garantir a sustentabilidade a partir da aplicação de uma metodologia;
- **Comparação:** comparar o nível de desempenho sustentável de diferentes edifícios;
- **Propagação:** estimular o mercado no desenvolvimento de novas técnicas e soluções sustentáveis.

Silva (S/D) estabelece duas categorias para as certificações ambientais. Na primeira, os sistemas avaliam se a construção é sustentável através de mecanismos de mercado, isto é, há uma estrutura simples geralmente uma lista de verificações como forma de medir o desempenho através da somatória de pontos individuais atribuídos a créditos e categorias, visando à classificação de diferentes níveis. Têm-se como exemplos dessa categoria: *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (BREEAM), *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED), Processo Alta Qualidade Ambiental (AQUA), Selo Casa Azul, PROCEL Edifica, etc. Na segunda, os sistemas são orientados no desenvolvimento metodológico e na fundamentação científica, baseando-se na gestão e no processo construtivo como um todo, sem, necessariamente, priorizar ou determinar diretrizes específicas para atingir os níveis desejados de sustentabilidade. Todas as categorias devem

apresentar um bom desempenho (igual ou superior ao normatizado) e resultados que sejam efetivos. São exemplos dessa categoria: *Building Environmental Performance Assessment Criteria* (BEPAC) e *Green Building Challenge* (GBC) (PEREIRA, 2013).

A seguir, há uma tabela que resume as quatro certificações que estão mais presentes no Brasil:

Tabela 1: Certificações Mais Presentes no Brasil: Informações Básicas

CERTIFICAÇÃO	PAÍS DE ORIGEM	ANO DE LANÇAMENTO	RESPONSÁVEL
<i>LEED</i>	EUA	1999	USGBC (<i>United States Green Building Council</i>)
Processo AQUA	França	1974	Fundação Vanzolini
BREEAM	Inglaterra	1992	<i>Building Reserch Establishment</i>
Selo Casa Azul	Brasil	2010	Caixa Econômica Federal

Fonte: Elaborado pelo Autor.

1.2.1 Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)

A certificação *LEED* foi desenvolvida pela USGBG (*United States Green Building Council*) e teve sua primeira versão publicada em 1999 com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento e a implementação de projetos e construções sustentáveis. No Brasil, essa organização sem fins lucrativos é representada pela GBC Brasil (*Green Building Council*), a qual:

Tem a visão de transformar a Indústria da Construção Civil e cultura da sociedade em direção à sustentabilidade, utilizando as forças de mercado para construir e operar edificações e comunidades de forma integrada. Além de garantir o equilíbrio entre desenvolvimento econômico, impactos socioambientais e uso de recursos naturais (GBC Brasil, 2019).

Essa certificação possui quatro tipologias no Brasil, conforme a Figura 1, e avalia o empreendimento por inteiro desde a concepção do projeto até a construção final e a manutenção do mesmo (GBC, 2019).

Figura 1: Tipologias da Certificação *LEED* no Brasil



Fonte: GBC Brasil (2019).

Uma brevíssima explicação a respeito de cada tipologia está descrita abaixo, segundo a GBC Brasil (2019):

- **BD+C (Novas Construções e Grandes Reformas):** Projeto e construção de edifícios fornecem parâmetros para construir um edifício que considere a sustentabilidade de maneira holística, dando a chance de acertar em cheio cada aspecto sustentável, maximizando seus benefícios.
- **ID+C (Design de Interiores):** Dá às equipes de projeto, que não tem controle sobre a operação do edifício inteiro, a oportunidade de criar espaços internos (escritórios e lojas) que são melhores para o planeta e pessoa.
- **O+M (Edifícios Existentes):** Muitos edifícios antigos no mundo são grandes consumidores de água e energia. Com certa atenção à operação destes edifícios, o cenário pode ser revertido de maneira drástica usando o *LEED* para Operação e Manutenção de Edifícios Existentes
- **ND (Bairros):** O *LEED* para Desenvolvimento do Bairro foi criado para inspirar e ajudar a criar bairros melhores, mais sustentáveis e melhor conectados.

Nos Estados Unidos, ainda há outra tipologia, a **Homes**, aplicada para residências familiares simples, edifícios pequenos (de um a três pavimentos) e edifícios médios (de quatro a seis pavimentos) (USGBC, 2019).

Os empreendimentos que buscam a certificação *LEED* serão analisados segundo dimensões específicas, os quais possuem pré-requisitos (práticas obrigatórias) e créditos (recomendações) que à medida que são atendidos garantem pontos à edificação. O nível de certificação será atribuído de acordo com a pontuação atingida, que varia de 40 a 110 pontos, conforme a Figura 2.

Figura 2: Os Níveis da Certificação *LEED*



Fonte: GBC Brasil (2019).

De acordo com a GBC Brasil (2019), os principais benefícios que a certificação *LEED* traz são:

- **Econômicos:**
 - ✓ Diminuição dos custos operacionais;
 - ✓ Diminuição dos riscos regulatórios;
 - ✓ Valorização do imóvel para revenda ou arrendamento;
 - ✓ Aumento na velocidade de ocupação;
 - ✓ Aumento da retenção;
 - ✓ Modernização e menor obsolescência da edificação.
- **Sociais:**
 - ✓ Melhora na segurança e priorização da saúde dos trabalhadores e ocupantes;
 - ✓ Inclusão social e aumento do senso de comunidade;
 - ✓ Capacitação profissional;
 - ✓ Conscientização de trabalhadores e usuários;
 - ✓ Aumento da produtividade do funcionário; melhora na recuperação de pacientes (em Hospitais); melhora no desempenho de alunos (em Escolas); aumento no ímpeto de compra de consumidores (em Comércio);
 - ✓ Incentivo a fornecedores com maiores responsabilidades socioambientais;
 - ✓ Aumento da satisfação e bem estar dos usuários;
 - ✓ Estímulo a políticas públicas de fomento a Construção Sustentável.
- **Ambientais:**
 - ✓ Uso racional e redução da extração dos recursos naturais;

- ✓ Redução do consumo de água e energia;
- ✓ Implantação consciente e ordenada;
- ✓ Mitigação dos efeitos das mudanças climáticas;
- ✓ Uso de materiais e tecnologias de baixo impacto ambiental;
- ✓ Redução, tratamento e reuso dos resíduos da construção e operação.

Para obter a certificação *LEED*, as seguintes etapas devem ser obedecidas, de acordo com o *site* da GBC Brasil (2019):

- 1) Registro do projeto junto ao USGBC via plataforma *LEED online*;
- 2) Coleta de informações pelo time de projetos: os pré-requisitos e créditos do *LEED* devem ser documentados ao longo das etapas de projeto e obra, e a documentação deve ser carregada na plataforma *LEED online*, juntamente com os formulários padronizados com cálculos e evidências;
- 3) Submissão: quando todo o material tiver sido reunido e a equipe estiver pronta para a revisão, o administrador do projeto deve submeter a documentação. Esta submissão da documentação para análise pode ser feita em uma ou duas etapas. No caso da submissão em uma etapa (*combined review*), a documentação é enviada uma única vez, após a construção final, e no caso da submissão em duas etapas (*30efen review*), a primeira etapa deve ser enviada após o projeto e a segunda etapa após a construção final;
- 4) Análise da documentação: o material enviado será analisado e, se necessário, o revisor do *Green Business Certification Institute* (GBCI) pode solicitar informações adicionais ou esclarecimentos, que devem ser enviadas pela equipe de projeto;
- 5) Certificação: assim que a análise final do material tiver sido concluída, a equipe pode recorrer e solicitar a revisão de qualquer crédito individual desde que seja paga uma taxa adicional ao GBCI.

O custo para a implantação da certificação *LEED* varia conforme a tipologia de certificação escolhida, a metragem da área certificada e o modelo de avaliação (*30efen review* ou *combined review*). Porém, em maio de 2017, o senhor Felipe Faria, então Diretor da GBC Brasil e Presidente do Comitê de GBCs das Américas, em entrevista à Folha de São Paulo,

informou que “o acréscimo de custo na construção de um prédio sustentável é de até 6%, mas os benefícios da eficiência, com a economia de recursos, são muito maiores” (FARIA, 2017).

De acordo com a Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2017, p.44):

À luz do BREEAM, em meados dos anos 1990, o *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)* foi desenvolvido nos Estados Unidos pelo *U.S. Green Building Council (USGBC)*. Até 2016, aproximadamente 37 mil empreendimentos haviam sido certificados no mundo. No Brasil, 400 empreendimentos foram certificados, com mais de 1.200 registrados. Esta certificação funciona para todos os edifícios e pode ser aplicada a qualquer momento no empreendimento.

1.2.1.1 O LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Reformas (BD+C)

Os Sistemas *LEED* de Avaliação de Construção Sustentável são voluntários, baseados em consenso e orientados para o mercado. Com base na tecnologia existente e comprovada, eles avaliam o desempenho ambiental sob uma perspectiva completa do empreendimento ao longo de seu ciclo de vida, fornecendo um padrão definitivo para o que constitui uma edificação sustentável em termos de projeto, construção e operação (USGBC, 2009).

No *LEED 2009*, a alocação de pontos entre os créditos (recomendações) foi baseada nos potenciais impactos ambientais e benefícios humanos de cada crédito em relação a um conjunto de sete categorias. Os impactos foram definidos como o efeito ambiental ou humano do projeto, construção, operação e manutenção do edifício. A alocação resultante de pontos entre os créditos foi chamada de ponderação de crédito (USGBC, 2009).

O *LEED 2009* usou as categorias de impacto ambiental da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América como base para a ponderação de cada crédito. Essas categorias foram desenvolvidas para auxiliar na avaliação dos impactos no ciclo de vida, na ecologia industrial, no projeto de processos e na prevenção da poluição.

O *LEED 2009* também levou em consideração as ponderações desenvolvidas pelo USGBC (2009), conforme listadas a seguir. Essas ponderações comparam as categorias de impacto entre si e atribuem um peso relativo a cada um. Juntas, as duas abordagens (comparação das categorias e atribuições de peso) fornecem uma base sólida para determinar o valor da pontuação para cada crédito.

O processo de ponderação de crédito *LEED 2009* baseia-se nos seguintes parâmetros:

- Todos os créditos valem, no mínimo, um ponto;

- Todos os créditos *LEED* são números positivos e inteiros; não há frações ou valores negativos;
- Todos os créditos recebem um peso único e estático em cada sistema de classificação; não há *Scorecards* individualizados com base na localização do projeto;
- Todos os sistemas de classificação possuem 100 (cem) pontos de base. As categorias “Inovação e Processo do Projeto” e “Créditos Regionais” oferecem oportunidades para até 10 (dez) pontos de bônus.

O Sistema de Avaliação de Construção Sustentável para Novas Construções e Grandes Reformas é um conjunto de padrões de desempenho para certificar o projeto e a construção de edifícios comerciais ou públicos e edifícios residenciais de todos os tamanhos, públicos e privados. O objetivo é promover práticas saudáveis, duráveis, acessíveis e ambientalmente adequadas nos projetos e construções de edificações (USGBC, 2009).

Os pré-requisitos e créditos no *LEED* 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações abordam as seguintes sete categorias:

1. Espaço Sustentável;
2. Uso Racional de Água;
3. Energia e Atmosfera;
4. Materiais e Recursos;
5. Qualidade Ambiental Interna;
6. Inovação e Processo do Projeto;
7. Créditos Regionais.

As certificações *LEED* 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações foram concedidas de acordo com a seguinte classificação:

- Nível Certificado: variando de 40 a 49 pontos;
- Nível Prata: variando de 50 a 59 pontos;
- Nível Ouro: variando de 60 a 80 pontos;
- Nível Platina: 81 ou mais pontos.

O GBCI reconhece edifícios que atingem um desses níveis de classificação com uma carta formal de certificação.

Para obter a certificação *LEED*, o projeto candidato deve satisfazer todos os pré-requisitos e conseguir um número mínimo de pontos para atingir as classificações de projeto

estabelecidas. Tendo satisfeito os pré-requisitos básicos do programa, os projetos candidatos foram classificados de acordo com seu grau de conformidade dentro do sistema de classificação.

No Apêndice desta dissertação, cada uma das sete categorias, citadas anteriormente, foi explicada informando o critério avaliado, se o mesmo é um pré-requisito ou um crédito, a respectiva pontuação e o seu objetivo. Para isso, foram elaborados sete quadros (Quadro 4 a 10) para facilitar o entendimento.

1.2.2 Processo AQUA (Alta Qualidade Ambiental)

O Processo AQUA-HQE (Alta Qualidade Ambiental/*Haute Qualité Environnementale*) é uma certificação internacional para construção sustentável desenvolvido a partir da certificação francesa *Démarche HQE* e aplicado no Brasil pela Fundação Vanzolini (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2019).

A Fundação Vanzolini (2019), em seu portal, informa que:

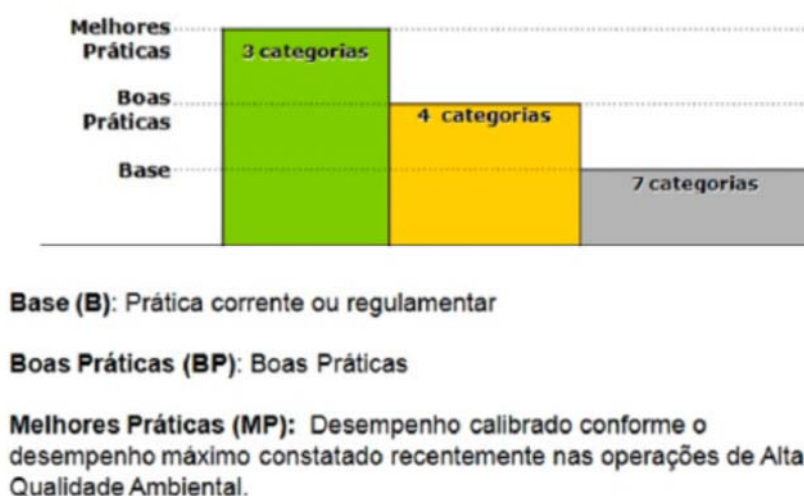
Em 2013 os organismos de certificação residencial (QUALITEL) e não-residencial (CERTIVEA) se juntam para criar a Rede Internacional de Certificação HQE™, uma unificação de critérios e indicadores para todo o mundo, que cria uma identidade de marca única global, cujo órgão certificador passa a ser a CERWAY, sempre fundamentado nas premissas da certificação HQE francesa. [...] Todos os referenciais de certificação terão um alinhamento de parâmetros para permitir a comparação dos valores avaliados, porém os níveis de exigência respeitarão sempre as especificidades e diferenças de cada país.

O processo de certificação traz como exigência, a implantação de um Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) que permite o planejamento, a operacionalização e o controle das etapas de seu desenvolvimento, partindo de um padrão de desempenho definido, que é traduzido na forma de um perfil de Qualidade Ambiental do Edifício (QAE). Deve ser feita a avaliação do empreendimento em pelo menos três fases, conforme abaixo (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2019):

- Construção nova e renovações: pré-projeto, projeto e execução;
- Edifício em operação e uso: pré-projeto da operação e uso, operação e uso periódicos.

A avaliação da QAE é feita para cada uma das 14 categorias de desempenho ambiental e as classifica, conforme perfil ambiental definido pelo empreendedor na fase pré-projeto, nos níveis Base, Boas Práticas ou Melhores Práticas, conforme a Figura 3 (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2019). Ou seja, não há níveis de certificação; ou o empreendimento é certificado ou não.

Figura 3: Perfil Mínimo de Desempenho para a Certificação AQUA



Fonte: Fundação Vanzolini (2019).

As 14 categorias de desempenho estão listadas a seguir (PLAN SERVICE, 2019):

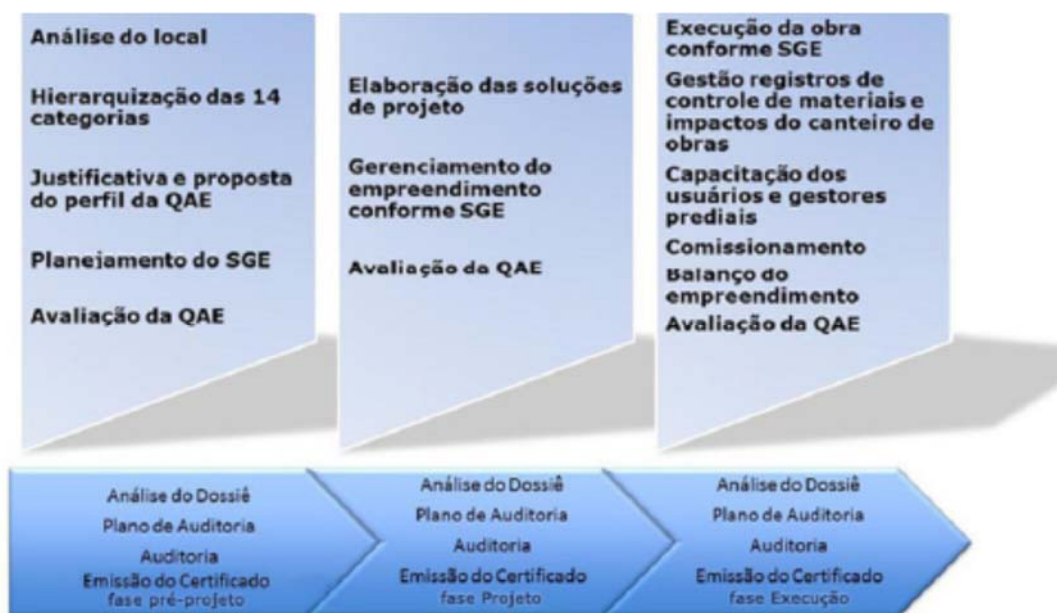
- 1) **Relação do edifício com seu entorno:** a infraestrutura, os acessos, a conectividade urbana, o ecossistema, enfim, tudo o que interage com o edifício e a própria vocação socioambiental do bairro;
- 2) **Escolha integrada de produtos, sistemas e processos construtivos:** os critérios compatíveis com a durabilidade da edificação, conformidade com as normas técnicas, baixo impacto ambiental e baixo impacto à saúde humana;
- 3) **Canteiro de obras com baixo impacto ambiental:** o ruído, poeira, sujeira, visual, incômodos ao tráfego, etc., gerados pela implantação do canteiro de obras; o consumo de água e energia durante a obra, redução da duração de resíduos, destinação correta dos resíduos e eliminação ou redução de poluição de ar, água e solo;
- 4) **Gestão de energia:** a escolha de sistemas prediais de baixo consumo, de melhor eficiência energética, e também pelo uso de energias alternativas locais;

- 5) **Gestão de água:** os principais aspectos são o aproveitamento de água de chuva, sistemas economizadores de água, gestão da retenção da água de chuva e sua infiltração, sistemas de reuso;
- 6) **Gestão dos resíduos de uso e operação do edifício:** elaboração de um programa informando os fluxos e os locais de aproveitamento de resíduos;
- 7) **Manutenção:** permanência do desempenho ambiental – facilidade de manutenção, monitoramento dos sistemas de iluminação, de resfriamento, ventilação, entre outros;
- 8) **Conforto hidrotérmico:** o equilíbrio e a manutenção da umidade e da temperatura dos ambientes;
- 9) **Conforto acústico:** os isolamentos e o nível de ruído;
- 10) **Conforto visual:** iluminação natural e uma boa iluminação artificial, como uniformidade de iluminância, temperatura de cor e ofuscamento;
- 11) **Conforto olfativo:** identificação dos odores, da ventilação e do isolamento dos odores;
- 12) **Qualidade sanitária dos ambientes:** minimização das fontes de ondas eletromagnéticas e adequação dos ambientes, em termos de facilidade de limpeza, para evitar o crescimento de fungos e bactérias;
- 13) **Qualidade sanitária do ar:** identificação dos agentes poluidores, seu tratamento e garantia das trocas de ar;
- 14) **Qualidade sanitária da água:** potabilidade da água e separação das águas, como redes de água não potável e redes de esgoto.

O certificado no AQUA é emitido por fase do empreendimento, abaixo listada, e conforme a Figura 4 (FUNDAÇÃO VANZOLINI, 2019):

- **Programa (Pré-Projeto):** detalhamento das necessidades;
- **Concepção (Projeto):** elaboração dos projetos;
- **Realização (Execução):** execução das obras;
- **Operação:** utilização e manutenção.

Figura 4: Processo de Certificação AQUA



Fonte: Fundação Vanzolini (2019).

As evidências de gestão e desempenho são submetidas às auditorias presenciais e independentes da Fundação Vanzolini, ao final de cada fase. Com o Processo AQUA-HQE o empreendedor receberá dois certificados: um da Fundação Vanzolini Processo AQUA e outro do CERWAY HQE, com todos os elementos padronizados internacionalmente.

Conforme a Fundação Vanzolini, os principais benefícios com a certificação AQUA são:

- Para o empreendedor:
 - ✓ Comprovar a Alta Qualidade Ambiental das suas construções;
 - ✓ Diferenciar seu portfólio no mercado;
 - ✓ Aumentar a velocidade de vendas ou locação;
 - ✓ Manter o valor do seu patrimônio ao longo do tempo;
 - ✓ Associar a imagem da empresa à Alta Qualidade Ambiental;
 - ✓ Melhorar o relacionamento com órgãos ambientais e comunidades;
 - ✓ Ter um reconhecimento internacional.
- Para o usuário:
 - ✓ Economia direta no consumo de água e de energia elétrica;
 - ✓ Menores despesas condominiais gerais –água, energia, limpeza, conservação e manutenção;

- ✓ Melhores condições de conforto e saúde;
- ✓ Maior valor patrimonial ao longo do tempo;
- ✓ Consciência de sua contribuição para o desenvolvimento sustentável e a sobrevivência no planeta.
- Para a sociedade e o Meio Ambiente:
 - ✓ Menor demanda sobre as infraestruturas urbanas;
 - ✓ Menor demanda de recursos hídricos;
 - ✓ Redução das emissões de Gases de Efeito Estufa;
 - ✓ Redução da poluição;
 - ✓ Melhores condições de saúde nas edificações;
 - ✓ Melhor aproveitamento da infraestrutura local;
 - ✓ Menor impacto à vizinhança;
 - ✓ Melhor qualidade de vida;
 - ✓ Melhor gestão de resíduos sólidos;
 - ✓ Melhor gestão de riscos.

1.2.3 Building Research Establishment Environmental Assessment Method

O *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (BREEAM, 2019) é o líder mundial em método de avaliação de sustentabilidade para projetos de comunidades, infraestrutura, novas construções, edificações em uso e remodelação. Ele reconhece e reflete o valor de ativos com desempenho mais alto em todo o ciclo de vida do ambiente construído, desde a nova construção até a utilização e a remodelação. Esse método foi desenvolvido na Inglaterra em 1990 e é atualizado a cada 3-5 anos. Ele avalia os empreendimentos em 10 categorias, a saber:

1) **Energia:**

- ✓ Emissão de dióxido de carbono;
- ✓ Energias renováveis;
- ✓ Sistemas de construção de eficiência energética;
- ✓ Tecnologias de baixo ou zero carbono.

2) **Saúde e Bem Estar:**

- ✓ Acústica;
- ✓ Conforto térmico do usuário;
- ✓ Iluminação;
- ✓ Luz do dia;
- ✓ Qualidade do ar interior e da água.

3) **Inovação:**

- ✓ Níveis de desempenho exemplares;
- ✓ Novas tecnologias e processos construtivos;
- ✓ Uso de profissionais acreditados no sistema BREAM.

4) **Uso do Solo (Terra) e Ecologia:**

- ✓ Mitigação e aprimoramento da importância ecológica;
- ✓ Proteção das características ecológicas;
- ✓ Seleção do terreno.

5) **Materiais:**

- ✓ Impacto do ciclo de vida incorporado dos materiais;
- ✓ Origem responsável;
- ✓ Reutilização de materiais;
- ✓ Robustez.

6) **Gerenciamento:**

- ✓ Comissionamento;
- ✓ Impactos no canteiro de obras;
- ✓ Segurança.

7) **Poluição:**

- ✓ Emissão de NO_x (óxido nitroso);
- ✓ Poluição do curso da água;
- ✓ Poluição sonora e iluminação externa;
- ✓ Risco de inundação;
- ✓ Uso e vazamento de gás refrigerante.

8) **Transporte:**

- ✓ Acesso para deficientes;
- ✓ Conexão de rede em transportes públicos;
- ✓ Informação e planos de viagem;
- ✓ Instalações para pedestres e ciclistas.

9) **Resíduos:**

- ✓ Agregados reciclados;
- ✓ Instalações para reciclagem;
- ✓ Resíduos de construção.

10) **Água:**

- ✓ Água de reuso e de reciclagem;
- ✓ Consumo de água;
- ✓ Detecção de vazamentos.

O número total de créditos ganhos em cada categoria é multiplicado por um fator de peso ambiental que cada um tem, nas diferentes regiões do planeta. A soma dos créditos é traduzida para escala de pontuações da sustentabilidade do empreendimento que variam conforme abaixo:

- Aprovado: 30%;
- Bom: 45%;
- Muito Bom: 55%;
- Ótimo: 70%;
- Excepcional: 85%.

Os principais diferenciais do BREEAM, de acordo com Viviane Cunha Associados (2019) são:

- Adaptação às condições e regulamentações locais;
- Gera e desenvolve diversos padrões técnicos com rigorosa qualidade, suportados por pesquisas de evidências, que garantem a redução de impactos ambientais, perdas, otimização de processos e custos operacionais do imóvel;
- Uso de sistema de pontuação claro, transparente e fácil de entender;
- Provem ferramentas para ajudar a medir, aprimorar a qualidade de ambientes de trabalho e moradia e reduzir custos;
- Capacita equipes de projetos envolvidas no processo de certificação a aprimorar sua experiência e conhecimentos de aspectos ambientais da sustentabilidade;
- Valoriza o imóvel pelo crescente reconhecimento da respeitabilidade desta metodologia para edifícios de baixo impacto ambiental e seu diferencial em relação às demais.

1.2.4 Selo Casa Azul

De acordo com o “Guia Caixa – Sustentabilidade Ambiental” (JOHN; PRADO, 2010, p.21), o Selo Casa Azul CAIXA:

É um instrumento de classificação socioambiental de projetos de empreendimentos habitacionais, que busca reconhecer os empreendimentos que adotam soluções mais eficientes aplicadas à construção, ao uso, à ocupação e à manutenção das edificações, objetivando incentivar o uso racional de recursos naturais e a melhoria da qualidade da habitação e de seu entorno.

Essa certificação se aplica a todos os projetos de empreendimentos habitacionais apresentados à Caixa Econômica Federal (CEF) para financiamento, ou nos programas de repasse. Podem se candidatar a essa certificação as construtoras, o poder público, empresas públicas de habitação, cooperativas, associações e entidades representantes de movimentos sociais.

Existem três níveis de graduação do Selo Casa Azul, segundo John e Prado (2010, p.21), a saber:

- **Bronze:** atender, no mínimo, os 19 critérios obrigatórios;
- **Prata:** atender os 19 critérios obrigatórios e mais 6 critérios de livre escolha;
- **Ouro:** atender os 19 critérios obrigatórios e mais 12 critérios de livre escolha.

Na Figura 5 estão as logomarcas desta certificação.

Figura 5: Logomarcas do Selo Casa Azul- Níveis Ouro, Prata e Bronze



Fonte: John e Prado, 2010

O Selo Casa Azul possui 53 critérios de avaliação, divididos em seis categorias, conforme o Quadro 1.

Quadro 1: Selo Casa Azul: Resumo – Categorias, critérios e classificação

QUADRO RESUMO – CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO				
CATEGORIAS/CRITÉRIOS		CLASSIFICAÇÃO		
		BRONZE	PRATA	
1. QUALIDADE URBANA				
1.1	Qualidade do Entorno - Infraestrutura	obrigatório		
1.2	Qualidade do Entorno - Impactos	obrigatório		
1.3	Melhorias no Entorno			
1.4	Recuperação de Áreas Degradadas			
1.5	Reabilitação de Imóveis			
2. PROJETO E CONFORTO				
2.1	Paisagismo	obrigatório		
2.2	Flexibilidade de Projeto			
2.3	Relação com a Vizinhança			
2.4	Solução Alternativa de Transporte			
2.5	Local para Coleta Seletiva	obrigatório		
2.6	Equipamentos de Lazer, Sociais e Esportivos	obrigatório		
2.7	Desempenho Térmico - Vedações	obrigatório		
2.8	Desempenho Térmico - Orientação ao Sol e Ventos	obrigatório		
2.9	Iluminação Natural de Áreas Comuns			
2.10	Ventilação e Iluminação Natural de Banheiros			
2.11	Adequação às Condições Físicas do Terreno			
3. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA				
3.1	Lâmpadas de Baixo Consumo - Áreas Privativas	obrigatório p/ HIS - até 3 s.m.	critérios obrigatórios + 6 itens de livre escolha	
3.2	Dispositivos Economizadores - Áreas Comuns	obrigatório		
3.3	Sistema de Aquecimento Solar			
3.4	Sistemas de Aquecimento à Gás			
3.5	Medição Individualizada - Gás	obrigatório		
3.6	Elevadores Eficientes			
3.7	Eletrodomésticos Eficientes			
3.8	Fontes Alternativas de Energia			
4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS				critérios obrigatórios + 12 itens de livre escolha
4.1	Coordenação Modular			
4.2	Qualidade de Materiais e Componentes	obrigatório		
4.3	Componentes Industrializados ou Pré-fabricados			
4.4	Formas e Escoras Reutilizáveis	obrigatório		

Fonte: John e Prado (2010)

Quadro 1: Selo Casa Azul: Resumo – Categorias, critérios e classificação (continuação)

QUADRO RESUMO – CATEGORIAS, CRITÉRIOS E CLASSIFICAÇÃO			
CATEGORIAS/CRITÉRIOS	CLASSIFICAÇÃO		
4. CONSERVAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS	BRONZE	PRATA	OURO
4.5 Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)	obrigatório		
4.6 Concreto com Dosagem Otimizada			
4.7 Cimento de Alto-Forno (CPIII) e Pozolânico (CP IV)			
4.8 Pavimentação com RCD			
4.9 Facilidade de Manutenção da Fachada			
4.10 Madeira Plantada ou Certificada			
5. GESTÃO DA ÁGUA			
5.1 Medição Individualizada - Água	obrigatório		
5.2 Dispositivos Economizadores - Sistema de Descarga	obrigatório		
5.3 Dispositivos Economizadores - Arejadores			
5.4 Dispositivos Economizadores - Registro Regulador de Vazão			
5.5 Aproveitamento de Águas Pluviais			
5.6 Retenção de Águas Pluviais			
5.7 Infiltração de Águas Pluviais			
5.8 Áreas Permeáveis	obrigatório		
6. PRÁTICAS SOCIAIS		critérios obrigatórios + 6 itens de livre escolha	critérios obrigatórios + 12 itens de livre escolha
6.1 Educação para a Gestão de RCD	obrigatório		
6.2 Educação Ambiental dos Empregados	obrigatório		
6.3 Desenvolvimento Pessoal dos Empregados			
6.4 Capacitação Profissional dos Empregados			
6.5 Inclusão de trabalhadores locais			
6.6 Participação da Comunidade na Elaboração do Projeto			
6.7 Orientação aos Moradores	obrigatório		
6.8 Educação Ambiental dos Moradores			
6.9 Capacitação para Gestão do Empreendimento			
6.10 Ações para Mitigação de Riscos Sociais			
6.11 Ações para a Geração de Emprego e Renda			

Fonte: John e Prado (2010)

2 A CONSTRUÇÃO CIVIL: IMPORTÂNCIA ECONÔMICA, IMPACTOS NEGATIVOS E A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

2.1 A Importância da Construção Civil para o País

A importância da Indústria da Construção Civil para a economia brasileira é indiscutível e pode ser evidenciada pelas informações constantes das Tabelas 2 a 4, elaboradas pela Câmara Brasileira da Construção Civil (CBIC), a partir de dados do IBGE (2017). Cabe destacar que esse setor pode ser considerado um forte indicativo de como se comporta a economia e a geração de empregos em um país.

A Tabela 2 apresenta o valor do PIB brasileiro entre os anos de 2000 e 2018, bem como sua variação.

Tabela 2: Produto Interno Bruto – Total Brasil (2000 a 2018)

Ano	PIB – preços correntes em R\$ 1.000.000	PIB – preços do ano anterior em R\$1.000.000	Variação em volume (%)
2000	1.199.092	1.135.439	4,4
2001	1.315.755	1.215.758	1,4
2002	1.488.787	1.355.932	3,1
2003	1.717.950	1.505.772	1,1
2004	1.957.751	1.816.904	5,8
2005	2.170.585	2.020.441	3,2
2006	2.409.450	2.256.583	4,0
2007	2.720.263	2.555.700	6,1
2008	3.109.803	2.858.838	5,1
2009	3.333.039	3.105.891	(0,1)
2010	3.885.847	3.583.958	7,5
2011	4.376.382	4.040.287	4,0
2012	4.814.760	4.460.460	1,9
2013	5.331.619	4.959.435	3,0
2014	5.778.953	5.358.488	0,5
2015	5.995.787	5.574.045	(3,5)
2016	6.267.205	5.797.599	(3,3)
2017*	6.553.843	...-	1,1
2018*	6.827.586	-...	1,1

Fonte: Banco de Dados – CBIC, 2019 a partir de IBGE, 2017 (Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais).

* Dados de 2017 e 2018 referentes às Contas Nacionais Trimestrais 1º Trim./2019.

- Dados não disponíveis

A Tabela 3 representa o valor que a construção civil acrescenta aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo, ou seja, é a sua contribuição para o PIB do país. Ele equivale ao PIB da construção civil brasileira. Os valores desse setor a preços correntes era de R\$ 306.946.000,00, em 2014, e caiu para R\$ 259.9440,00, em 2018. A taxa de crescimento ao ano desse setor variou de 13,1%, em 2010, e foi caindo anualmente, chegando a um decréscimo de -2,5%, em 2018.

Tabela 3: PIB e a Taxa de crescimento Construção Civil (2000 a 2018)

Ano	Valores a preços correntes em R\$ milhões	Variação em volume (%)
2000	71.780	...
2001	70.182	(1,6)
2002	81.980	4,8
2003	67.878	(8,9)
2004	82.057	10,7
2005	84.571	(2,1)
2006	89.102	0,3
2007	105.871	9,2
2008	114.802	4,9
2009	154.624	7,0
2010	206.927	13,1
2011	233.544	8,2
2012	265.237	3,2
2013	290.641	4,5
2014	306.946	(2,1)
2015	296.018	(9,0)
2016	275.134	(10,0)
2017*	269.193	(7,5)
2018*	259.944	(2,5)

Fonte: Banco de Dados – CBIC, 2019 a partir de IBGE, 2017 (Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais).

* Dados de 2017 e 2018 referentes às Contas Nacionais Trimestrais 1º Trim./2019.

A Tabela 4 representa a participação percentual da construção civil em relação ao PIB do Brasil. Esse valor chegou a representar 7% do PIB nacional, em 2000. Desde então, esse decréscimo tem ocorrido anualmente, sendo que em 2018 ele caiu para 4,5%.

Tabela 4: Participação (%) da Construção Civil em Relação ao PIB Brasileiro (2000 a 2018)

Ano	Construção Civil no Brasil (%)
2000	7,0
2001	6,3
2002	6,5
2003	4,6
2004	4,9
2005	4,6
2006	4,3
2007	4,6
2008	4,4
2009	5,4
2010	6,3
2011	6,3
2012	6,5
2013	6,4
2014	6,2
2015	5,7
2016	5,1
2017*	4,8
2018*	4,5

Fonte: Banco de Dados – CBIC, 2019 a partir de IBGE, 2017 (Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais).

* Dados de 2017 e 2018 referentes às Contas Nacionais Trimestrais 1º Trim./2019.

A Tabela 5 mostra a participação da Indústria da Construção Civil em número e em percentual de pessoas empregadas em relação ao total da população ocupada no país.

Tabela 5: Participação da Indústria da Construção Civil relativa à População Ocupada Total no Brasil (2000 a 2016)

Ano	Pessoas ocupadas		Participação Relativa da Construção Civil na População Ocupada Total (%)
	Brasil	Construção Civil	
2000	78.744.515	5.579.533	7,09
2001	79.340.589	5.603.994	7,06
2002	82.416.557	5.851.946	7,10
2003	83.770.062	5.562.633	6,75
2004	87.942.470	5.862.069	6,67
2005	90.538.826	6.135.556	6,78
2006	93.049.796	6.210.572	6,66
2007	94.551.694	6.514.359	6,89
2008	95.720.196	6.833.562	7,14
2009	96.559.173	7.229.909	7,49
2010	98.116.218	7.844.451	8,00
2011	99.560.157	8.099.182	8,13
2012	100.960.268	8.578.192	8,50
2013	102.537.398	8.808.155	8,59
2014	105.472.678	9.149.114	8,67
2015	101.955.076	8.639.884	8,47
2016	100.362.394	8.033.881	8,00

Fonte: Banco de Dados – CBIC, 2019 a partir de IBGE, 2017 (Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais).

Na Tabela 6 é apresentada a distribuição regional dos estabelecimentos formais da construção civil em todo o país. O número de estabelecimentos da construção civil no ano de 2017 era de 200.716, sendo que a Região Sudeste era a que possuía o maior número, com 89.398, representando 55,5% do total de empreendimentos do país.

Tabela 6: Número de Estabelecimentos Formais na Construção Civil em Cada Região Brasileira no Ano de 2017

REGIÃO	NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS FORMAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL
Norte	8.087
Nordeste	33.817
Sudeste	89.398
Sul	52.073
Centro-Oeste	17.341
TOTAL	200.716

Fonte: Adaptado de CBIC, 2017

Segundo dados do CBIC (2019), constantes da Tabela 4, em 2014 a construção civil empregava 9,15 milhões de trabalhadores, correspondendo a 8,7% de participação da construção civil relativa à população total ocupada no país. Em 2016 esse número caiu para 8,03 milhões de trabalhadores, representando uma queda de 13% no número de empregos desse setor nesse intervalo de dois anos.

A Indústria da Construção Civil é um importante setor econômico do país, sendo responsável pela criação milhões de empregos formais e pela geração de riqueza. Contudo, ela tem sido fortemente afetada pela crise econômica marcada pela deterioração fiscal, recessão econômica, desemprego elevado e queda na produção (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015). Portanto, essa conjuntura desfavorável tem provocado a perda de empregos e a diminuição da participação da construção civil na composição do PIB nacional.

Recentemente, esse cenário foi agravado pelos escândalos financeiros que abalaram o país, os quais foram objeto de ações de combate à corrupção pelo Ministério Público e Polícia Federal pela denominada “Operação Lava Jato”, em 2013⁴. Esse processo acabou por provocar uma maior instabilidade política no país e, conseqüentemente, agravou a crise

⁴Em 17 de março de 2014 foi deflagrada a primeira fase ostensiva da operação sobre as organizações criminosas dos doleiros e Paulo Roberto Costa. Foram cumpridos 81 mandados de busca e apreensão, 18 mandados de prisão preventiva, 10 mandados de prisão temporária e 19 mandados de condução coercitiva, em 17 cidades de seis estados e no Distrito Federal (MPF, 2019).

econômica. Tal operação, ao envolver grandes empresas do setor da construção civil, desencadeou uma crise ainda maior nesse mercado (PEREIRA, 2017). Cabe destacar também que a construção das arenas esportivas para a Copa do Mundo no Brasil, em 2014, foi feita por grandes empresas da construção civil nacional, muitas delas fortemente implicadas em processos penais decorrentes da “Operação Lava a Jato” (PEREIRA, 2017).

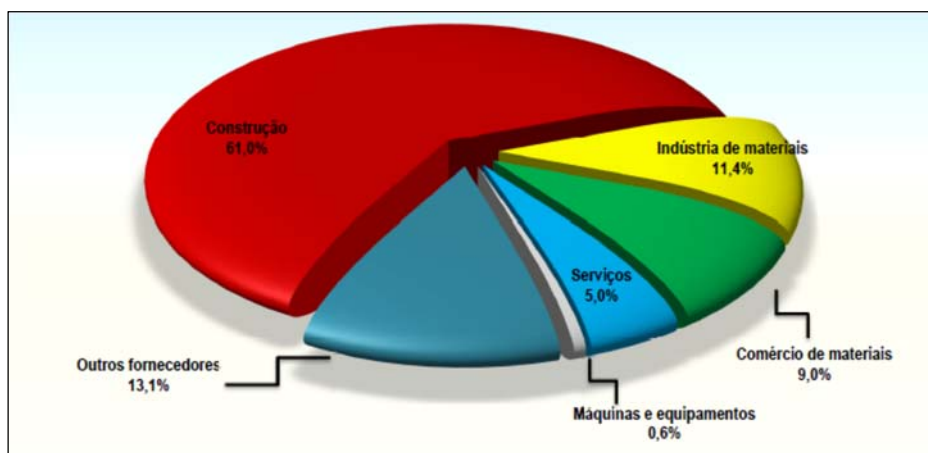
A cadeia produtiva da construção⁵ é de alta complexidade, sendo composta por: construtoras, incorporadoras e prestadoras de serviços auxiliares da construção que realizam obras e edificações; vários segmentos da indústria que produzem materiais de construção e extraem matérias-primas; comércio varejista e atacadista; e prestadores de serviços técnicos, financeiros e de seguros. A Indústria da Construção Civil representa o núcleo dentro dessa cadeia e ele determina o nível de atividade dos setores que a circunda (ABRAMAT; FGV, 2007). A indústria da construção compreende os seguintes setores: construção de edifícios, obras de infraestrutura e serviços especializados para construção⁶.

A Figura 6 apresenta o gráfico da Cadeia Produtiva da Construção Civil, considerando-se a sua participação (em %) com relação ao PIB total dessa Cadeia, para o ano de 2017. Assim, o setor de Construção Civil possui o maior percentual (61,8%) do total dentro dessa cadeia produtiva, seguido da indústria de materiais (11,4%), do comércio de materiais (9%), de serviços (5%), de fabricação de máquinas e equipamentos (0,6%) e outros fornecedores (13,1 %).

⁵ Considera-se que as cadeias produtivas compreendem todas as atividades articuladas desde a pré-produção até o consumo final de um bem ou serviço.

⁶ Os produtos da construção são os diversos tipos de obras e/ou serviços executados pelas empresas como: edificações residenciais; edificações comerciais; plantas e instalações industriais; rodovias; pontes, elevados, túneis e outras obras de arte especiais; aeroportos; redes de distribuição de água; barragens e represas para geração de energia elétrica; obras marítimas e fluviais (portos, marinas, diques etc.); instalações elétricas e de telecomunicações, entre outros (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2015).

Figura 6: Composição da Cadeira Produtiva da Construção Civil por Participação (%) no PIB Total da Cadeia – 2017



Fonte: Perfil da Cadeia Produtiva da Construção e da Indústria de Materiais e Equipamentos – 2018. ABRAMAT e FGV com base no Banco de Dados do CBIC.

Esse quadro econômico-social faz com que a cadeia produtiva da Construção Civil tenha papel estratégico no país. A ele se soma uma certa “preocupação ecológica” de parte da sociedade, onde uso racional da água, a redução do consumo de energia, o tratamento correto dos resíduos (sólidos, líquidos e gasosos) e a menor utilização dos recursos naturais fazem com que o desenvolvimento urbano tenha um novo planejamento, focado no bem-estar e na qualidade de vida das pessoas (CBIC, 2019).

2.2 Os Impactos Negativos causados pela Indústria da Construção Civil e o Novo Paradigma da Construção Sustentável

Neste Século, o avanço da degradação ambiental e social é um problema para a sociedade em escala mundial. A utilização intensiva de recursos naturais, incluindo a água, as alterações climáticas, o uso de energia não renovável, a destruição dos ecossistemas, a perda de biodiversidade, a insegurança alimentar e hídrica, a pobreza em larga escala, os acidentes industriais, dentre tantas outras questões, impõem grandes desafios para governos, organizações da sociedade civil, empresas, como as da construção civil, e população em geral (SILVA, 2018).

A gravidade do aquecimento global apontada pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), por exemplo, vem exigindo que o problema seja enfrentado de forma compartilhada pela sociedade, empresas e governos, urgentemente.

Complementarmente, o combate à corrupção, a defesa dos direitos humanos, a saúde ocupacional e a segurança do trabalho, a inclusão social são também demandas contemporâneas (FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS, 2008).

Como resposta a tais questões, a opinião pública torna-se cada vez mais importante, seja pela pressão exercida para se ter regulamentações mais restritivas, seja exigindo posturas mais responsáveis dos governos e empresas, a fim de garantir uma melhor qualidade de vida e uma utilização renovável e sustentável dos recursos naturais. O não cumprimento dessas demandas da sociedade pode causar danos à imagem das empresas, podendo inclusive ocasionar perdas financeiras, impondo a elas maior transparência e qualidade das informações sobre os processos e atividades em prol da sustentabilidade socioambiental (PEREIRA, 2017).

Contudo, percebe-se ainda que, em muitas empresas, tais questões são inseridas por meio de ações isoladas e inconstantes, vistas como ações mercadológicas e/ou filantrópicas, ou utilizadas como instrumento na estratégia de *marketing*. Contrariamente a essa postura, existem organizações que buscam seguir padrões e conceitos como a ecoeficiência, o atendimento aos requisitos legais, o desenvolvimento das comunidades impactadas pela sua atividade, a adesão a compromissos internacionais (Pacto Global, Objetivos do Milênio, entre outros) (FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS, 2008).

Com relação à construção civil, tema desta pesquisa, a sua relevância se dá em função da sua importância econômica, social e ambiental, sendo um dos mais importantes setores industriais mundiais com o PIB anual variando entre cinco e sete por cento na maioria dos países (KENNY, 2007). A cadeia produtiva da construção civil deve ter uma atenção maior quanto à sua responsabilidade social e ambiental, pois envolve diversos segmentos e tem impactos socioambientais difusos, de longo prazo e difíceis de serem mensurados, sobretudo na escala global. Tais impactos vão desde a extração de matérias-primas, fabricação de materiais e equipamentos, passando pela fase de construção e seguindo até o fim de sua vida útil (PEREIRA, 2017).

Em números gerais, a construção civil mundial demanda 40% da energia e um terço dos recursos naturais; emite um terço dos gases de efeito estufa; consome 12% da água potável e produz 40% dos resíduos sólidos urbanos. No viés social e econômico, contrata mundialmente 10% da mão de obra e o conjunto das atividades de construção movimentam 10% do Produto Interno Bruto Global (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2009).

Esse setor é também um dos maiores geradores de resíduos sólidos urbanos no país. Os Resíduos de Construção e Demolição (RCD)⁷ representam um problema que sobrecarrega os sistemas de limpeza pública municipais, visto que eles podem representar de 50% a 70% da massa dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2012). Em 2015 foram geradas 79,9 milhões de toneladas anuais de RSU, sendo coletadas cerca de 45 milhões de toneladas de RCD (ABRELPE, 2015). Como vetor do crescimento urbano, a construção civil e a implantação de infraestrutura, em geral, estão entre os principais fatores antrópicos identificados como causadores da devastação das florestas nativas e da consequente perda de diversidade biológica (BANCO DO BRASIL, 2017).

O número de acidentes desse setor é também elevado e representa uma parcela importante e crescente dos acidentes do trabalho no Brasil. Em 2012 foram quase 63 mil acidentes na construção civil, representando 9% dos acidentes conhecidos no país, com 1.448 trabalhadores que ficaram inválidos e 450 perderam a vida (MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2012).

De acordo com o Ministério de Meio Ambiente (MMA, 2019):

Reconhecidamente, o setor da construção civil tem papel fundamental para a realização dos objetivos globais do desenvolvimento sustentável. O Conselho Internacional da Construção – CIB aponta a indústria da construção como o setor de atividades humanas que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva, gerando consideráveis impactos ambientais. Além dos impactos relacionados ao consumo de matéria e energia, há aqueles associados à geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Estima-se que mais de 50% dos resíduos sólidos gerados pelo conjunto das atividades humanas sejam provenientes da construção. Tais aspectos ambientais, somados à qualidade de vida que o ambiente construído proporciona, sintetizam as relações entre construção e meio ambiente.

A minimização desses impactos ambientais somados à escassez de recursos naturais não renováveis e às mudanças climáticas faz com que a construção sustentável tenha cada vez mais espaço nas discussões urgentes da sociedade.

Na Agenda 21 para a Construção Sustentável em Países em Desenvolvimento, a construção sustentável é definida como: “um processo holístico que aspira a restauração e manutenção da harmonia entre os ambientes natural e construído, e a criação de assentamentos que afirmem a dignidade humana e encorajem a equidade econômica”

⁷A Resolução CONAMA nº. 307 / 2002 define os resíduos da construção civil da seguinte forma: [...] “são os provenientes de construções, reforma, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha” (CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE, 2002, art 2º, inciso I).

(CÉSAR, MAZZEI, ROCCO JÚNIOR, OLIVEIRA, 2013). Nesse contexto o conceito de construção sustentável não abrange apenas o aspecto ambiental, mas também os aspectos econômicos e sociais.

Considerando essa definição, o Ministério de Meio Ambiente do Brasil (MMA, 2019) tem o tema “Cidades Sustentáveis” como um dos destaques de sua atuação e recomenda as seguintes ações para uma construção sustentável:

- Mudança dos conceitos da arquitetura convencional na direção de projetos flexíveis com possibilidade de readequação para futuras mudanças de uso e atendimento de novas necessidades, reduzindo as demolições;
- Busca de soluções que potencializem o uso racional de energia ou de energias renováveis;
- Gestão ecológica da água;
- Redução do uso de materiais com alto impacto ambiental;
- Redução dos resíduos da construção com modulação de componentes para diminuir perdas e especificações que permitam a reutilização de materiais;
- A construção e o gerenciamento do ambiente construído devem ser encarados dentro da perspectiva de ciclo de vida.

O Programa Construção Sustentável do Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) tem sete temas prioritários, cada um com um objetivo específico, conforme o Quadro 2.

Quadro 2: Temas Prioritários e Objetivos do Programa Construção Sustentável do CBIC

TEMA PRIORITÁRIO	OBJETIVO
Água	Uso racional da água
Desenvolvimento Humano	Valorização do ser humano
Energia	Maximização da eficiência energética
Materiais e Sistemas	Utilização de materiais e sistemas sustentáveis
Meio Ambiente, Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano	Viabilização do desenvolvimento sustentável
Mudanças Climáticas	Adaptação do ambiente construído e redução de gases de efeito estufa na cadeia produtiva
Resíduos	Diminuição do consumo de recursos naturais

Fonte: Desenvolvimento com Sustentabilidade (CBIC, S/D, p.13)

Ainda, segundo o CBIC (2017, p.1) “a conquista dos objetivos passa pelo estímulo ao desenvolvimento de pesquisas, por mudanças na legislação, estímulos tributários, entre outras iniciativas, que irão demandar intenso debate junto aos três níveis do Executivo e do Legislativo”.

De acordo com CBIC (S/D, p.16-17), cada um desses temas prioritários se desdobram em ações a seguir que podem abranger não apenas o setor da Construção Civil, mas outros *stakeholders*:

1) Água:

- ✓ Estímulo à contratação de projetos de obras que contemplem as melhores soluções para o menor nível de consumo de água;
- ✓ Elaboração de manual de boas práticas;
- ✓ Montagem de programa de capacitação do setor;
- ✓ Qualificação das concessionárias de água e esgoto;
- ✓ Incentivo ao manejo e à drenagem de águas pluviais nas cidades.

2) Desenvolvimento Humano:

- ✓ Estímulo a mecanismos de autorregulação na cadeia produtiva (conformidade legal);
- ✓ Mapeamento socioeconômico para criação de um programa nacional de capacitação continuada;
- ✓ Capacitação de profissionais para aplicação da Lei nº 11.888/2008, que assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social;
- ✓ Revisão curricular dos cursos de graduação, técnicos e profissionalizantes para inclusão da temática da sustentabilidade.

3) Energia:

- ✓ Uso da etiquetagem como forma de avaliar a eficiência energética na fase de projeto e de entrega das edificações;
- ✓ Estímulo para edificações privadas que atendam ao nível A ou B;
- ✓ Obrigatoriedade para novas edificações públicas de atender ao nível A ou B;
- ✓ Estímulo ao *retrofit*, visando melhoria da eficiência (A ou B);
- ✓ Incentivo à geração de energia distribuída.

4) Materiais e Sistemas:

- ✓ Mapeamento e disseminação de sistemas e ferramentas de projetos para redução de perdas de materiais;
- ✓ Reforçar a obrigatoriedade de compra de produtos em conformidade com as Normas ABNT, visando garantir padrões mínimos de qualidade e isonomia competitiva;
- ✓ Implementação de bancos de dados públicos com informações técnicas e declarações ambientais;
- ✓ Fomentar à pesquisa, desenvolvimento e inovação de novos materiais, componentes e sistemas construtivos com menor impacto ambiental;
- ✓ Promover a comprovação da correta Origem Florestal.

5) Meio Ambiente, Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano:

- ✓ Sistema de gerenciamento para a implementação de Planos Diretores;
- ✓ Incentivo a iniciativas para a recuperação de áreas degradadas;
- ✓ Estabelecimento de critérios e procedimentos para agilizar processos de recuperação de áreas degradadas;
- ✓ Elaboração de inventários de áreas de risco e de áreas degradadas;
- ✓ Participação na estrutura e criação da Câmara Técnica da Construção Civil no Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA);
- ✓ Estímulo a iniciativas para aproveitamento da madeira apreendida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA);
- ✓ Valorização das boas práticas e dos atores dos municípios para formulação de políticas públicas em sintonia com necessidades e interesses dos habitantes das cidades.

6) Mudanças Climáticas:

- ✓ Estímulo à legislação específica, inclusive nos códigos de obras;
- ✓ Apoiar ações de redução de emissões e adaptação aos impactos climáticos nos processos de licenciamento ambiental;
- ✓ Elaboração de ferramentas para produção de inventários de gases de efeito estufa na cadeia produtiva da construção;
- ✓ Elaboração de plano nacional para conscientizar formadores de opinião e gestores públicos sobre soluções de mitigação focadas na realidade das condições climáticas brasileira;

- ✓ Participação efetiva da construção civil no Fórum do Clima/Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas.

7) Resíduos:

- ✓ Promoção de parcerias público-privadas para implementação das áreas de manejo de resíduos;
- ✓ Participação da cadeia produtiva na elaboração de leis estaduais e municipais no âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- ✓ Mapeamento de dificuldades e entraves ao processo de licenciamento para áreas de transbordo e triagem, atividades de reciclagem e instalação de aterros;
- ✓ Implementação de sistema informatizado de gestão de resíduos para cadeia geradora, transportadora e áreas de tratamento e destinação;
- ✓ Estabelecer, efetivamente, a logística reversa, por parte dos fornecedores, a ser prevista nos acordos setoriais.

Todos esses aspectos (ambiental, econômico e social) somados à qualidade de vida que o ambiente construído proporciona resumem as relações entre a construção e o Meio Ambiente.

2.3 As Principais Legislações Ambientais Aplicáveis à Indústria da Construção Civil

2.3.1 A Constituição da República Federativa do Brasil (1988)

O Artigo 225 da Constituição Brasileira (BRASIL, 1988) no Capítulo VI (Do Meio Ambiente) 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”.

Considerando que a construção ou reforma de um estádio/arena esportiva é classificada como uma construção obras-de-arte especiais (CNAE 42.12-0 conforme a Norma

Regulamentadora nº 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho da Secretaria do Trabalho do Ministério da Economia), ainda são aplicados os itens, abaixo relacionados, da Constituição Federal:

- IV do § 1º: Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;
- V do § 1º: Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;
- VI do § 1º: Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;
- VII do § 1º: Proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade;
- § 2º: Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

A partir desses itens da Constituição, a empresa responsável pela construção ou reforma de um estádio/arena esportiva precisa, por exemplo:

- a) Elaborar Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA / RIMA), na fase do licenciamento prévio do empreendimento;
- b) Usar água, energia, recursos naturais e materiais de forma racional, respeitando as legislações federal, estadual e municipal;
- c) Promover a educação ambiental de todos os gestores, empregados, subcontratados, prestadores de serviços e visitantes;
- d) Adquirir madeira de origem legal, isto é, de espécies nativas provenientes de corte autorizado pelo órgão ambiental responsável e que possuem licença de transporte e armazenamento e respectiva nota fiscal;
- e) Avaliar se a construção ou reforma trará impacto para o habitat natural de algum animal;

- f) Garantir que toda a cadeia produtiva dos recursos minerais utilizados seja “sustentável”, ou seja, a extração, o beneficiamento e o transporte respeitem as legislações competentes.

2.3.2 A Política Nacional do Meio Ambiente

A Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1998) estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente tendo por objetivo “a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”.

O Artigo 10 da Lei nº 7.804, de 18 de julho de 1989 (BRASIL, 1989), que alterou a Lei nº 6.938/1981, determina que:

A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.

O Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990 (BRASIL, 1990), regulamentou a Lei nº 6.938/1981 (e também a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981), em seu Capítulo IV (Do Licenciamento das Atividades) determina:

- Artigo 17. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimento de atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem assim os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão estadual competente integrante do SISNAMA, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis;
- Artigo 19. O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:
 - I. Licença Prévia (LP), na fase preliminar do planejamento de atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização,

instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo;

- II. Licença de Instalação (LI), autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do Projeto Executivo aprovado;
- III. Licença de Operação (LO), autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto nas Licenças Prévia e de Instalação.

2.3.3 A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, alterando a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, sendo aplicável “às pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos”.

Essa Lei traz 11 princípios, sendo que 4 (quatro) deles são aplicáveis diretamente à Construção Civil:

- A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- O desenvolvimento sustentável;
- A ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;
- O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.

A construção ou reforma de um estádio/arena esportiva se enquadra diretamente nesta legislação em diversos itens, tais como:

- Artigo 13: Os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:
 - ✓ I – Quanto à origem: h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
 - ✓ II – Quanto à periculosidade: a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- Artigo 14: São planos de resíduos sólidos: VI – os planos de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Artigo 20: Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos: III – as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA.

2.3.4 A Resolução CONAMA nº 307/2002

A Resolução CONAMA nº 307 (BRASIL, 2007), de 5 de julho de 2002, é uma legislação específica para a Indústria da Construção Civil que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos.

Essa legislação considera que os resíduos da construção civil são:

Os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha”

Eles são classificados da seguinte forma:

- Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: *a)* de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; *b)* de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; *c)* de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
- Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Essa Lei também define que:

- Os geradores devem prioritariamente não gerar resíduos e, secundariamente, reduzir, reutilizar, reciclar, tratar os resíduos sólidos e fazer a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei;
- Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil devem ser elaborados e implementados pelos grandes geradores e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.

Por fim, é estabelecida a destinação, após triagem, dos resíduos da construção civil:

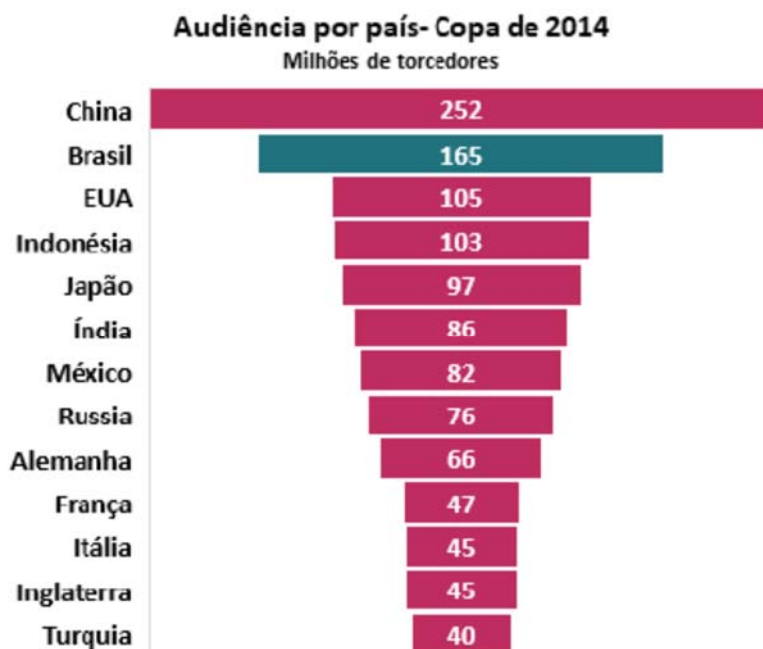
- Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A, de reservação de material para usos futuros;
- Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;
- Classe D: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

3 A IMPORTÂNCIA DO FUTEBOL PARA A IDENTIDADE CULTURAL E A ECONOMIA NO BRASIL

3.1 A Importância do Futebol na Sociedade Brasileira

No Brasil, o futebol não é apenas um esporte (competitivo ou lazer). Mascarenhas (2005) afirma que, em virtude de sua rápida expansão e atuação na integração do território nacional, o futebol faz parte da cultura brasileira, tendo papel central na mesma. De acordo com o estudo “Consumo dos Torcedores de Futebol no Brasil” da *Sports Value*, em maio de 2018, o Brasil ocupava o segundo lugar no mercado de audiência televisiva do futebol mundial (Figura 7).

Figura 7: Audiência Televisiva do Futebol Mundial por País na Copa do Mundo de 2014



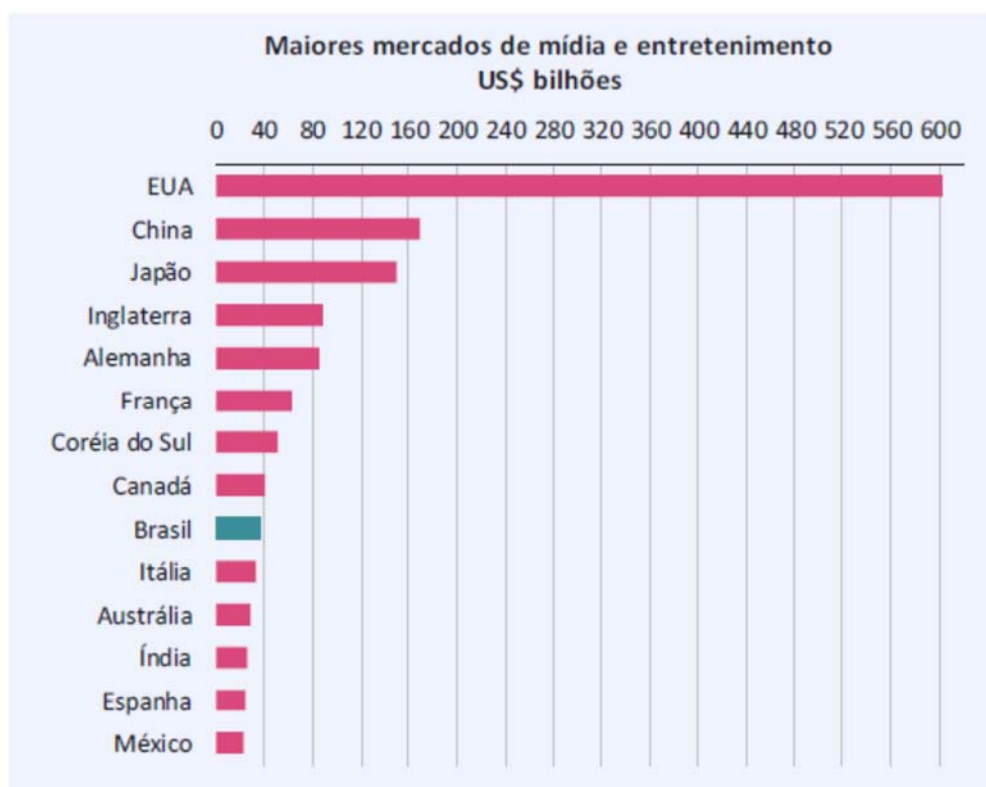
Fonte: *Sports Value* (2018)

De acordo com outro estudo – Mercado de Consumo do Futebol Brasileiro – feito pela Confederação Nacional dos Diretores Lojistas (CNDL) e Serviço de Proteção ao Crédito (SPC) Brasil (2016), em julho de 2016, foram obtidas as seguintes informações:

- 67,4% das pessoas dizem se interessar muito por futebol;
- 73,3% das pessoas assistem aos jogos de seu time uma ou duas vezes por semana, pela mídia ou no estádio;
- 75,6% das pessoas assistem aos jogos em companhia de outras pessoas (familiares, amigos e esposas / namoradas);
- 27,1% das pessoas praticam futebol semanalmente e 13,9% mensalmente.

Além de seu papel cultural, o futebol tem uma importância na economia do país. Ainda, conforme o estudo da *Sports Value*, os clubes brasileiros geraram em 2017 uma receita de R\$ 5,5 bilhões. Além disso, o Brasil é o país emergente com maior mercado de mídia e entretenimento, conforme o gráfico (Figura 8).

Figura 8: Países com Maior Mercado de Mídia e Entretenimento



Fonte: *Sports Value* (2018)

O estudo da CNDL e SPC Brasil(2016) aponta outras informações importantes:

- O gasto médio de um torcedor (no mês anterior ao da pesquisa) foi de R\$ 255,72 (ingressos, saídas a bares/restaurantes, compra de produtos do time,

assinaturas de TV e revistas, *pay per view*, mensalidade de sócio torcedor / torcida organizada);

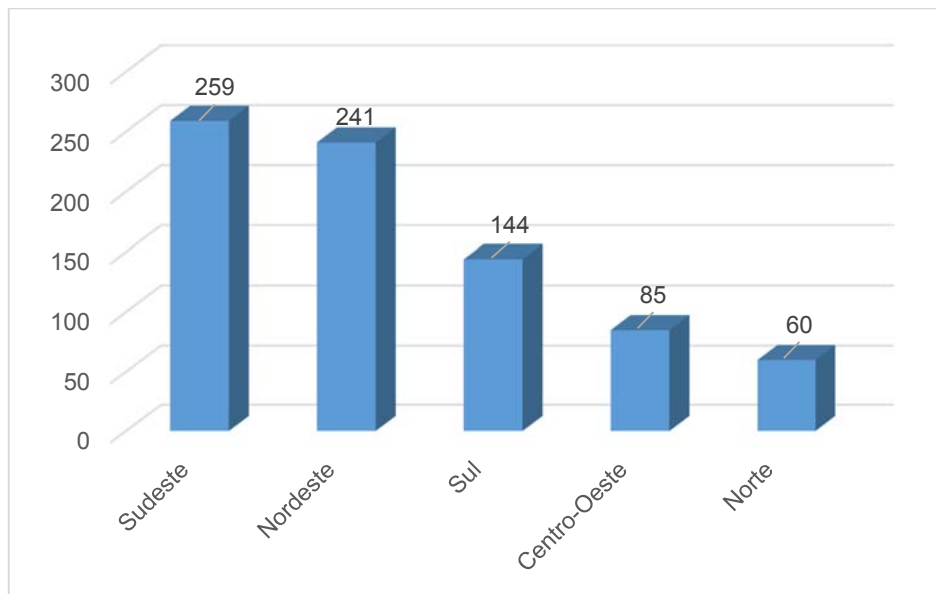
- 29,9% dos entrevistados pagam *pay per view* para assistir aos jogos;
- Os torcedores compram, em média, 4,4 produtos de seu time por ano;
- 22,4% das pessoas sempre dão preferência ao consumo de produtos das marcas patrocinadoras do time;
- Em virtude de compras de produtos e/ou serviços relacionados ao futebol, 43,6% dos entrevistados já deixaram de guardar dinheiro, 21,8% já ficaram com o “nome sujo” e 10,1% já deixaram de pagar contas importantes.

3.2 A Evolução dos Estádios no Brasil e a Transformação dos Mesmos em Arenas Esportivas

Poder vivenciar a paixão pelo futebol em um estádio é uma rotina mensal para 12,6% dos torcedores em geral (e 22,1% dos torcedores aficionados) e para 17,5% dos entrevistados (sem frequência definida), conforme estudo da CNDL e SPC Brasil (2016). Os motivos para ir ao estádio são: a) possibilidade de poder vibrar com outros torcedores (38,1%); b) ver o jogo de perto (29,3%) e poder extravasar as emoções (9,9%). Este hábito poderia ainda ser maior se a violência urbana fosse menor, pois 46,1% dos entrevistados afirmaram não ir ao estádio por medo de brigas / confusões.

De acordo com o documento Cadastro Nacional de Estádios de Futebol (CNEF), elaborado pela Confederação Brasileira de Futebol (CBF), em 2016, no país havia 789 (setecentos e oitenta e nove) estádios, distribuídos pelas cinco regiões (Figura 9).

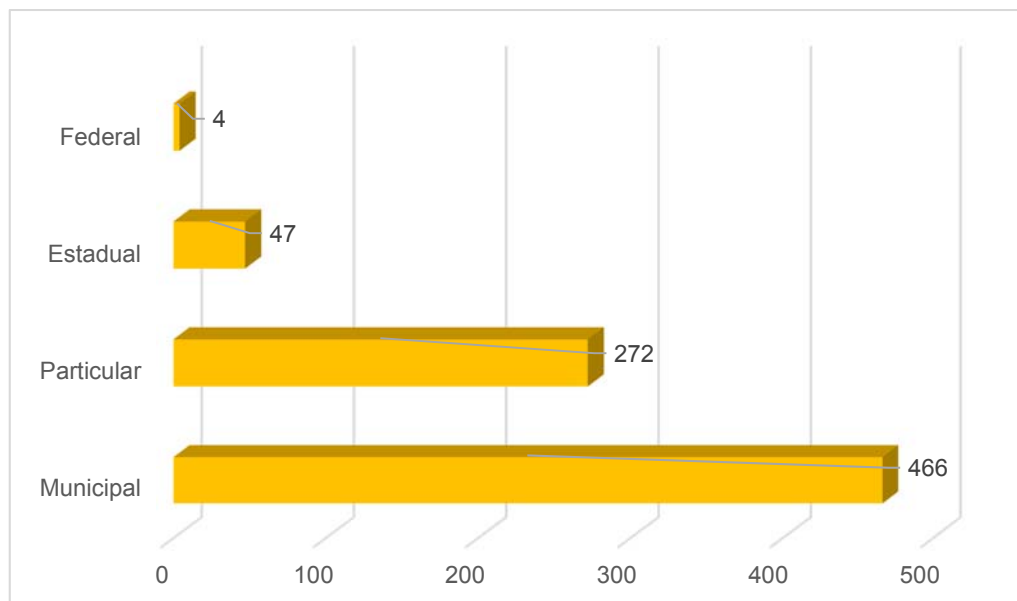
Figura 9: Estádios de Futebol por Região Brasileira



Fonte: CBF (2016)

Em relação à propriedade desses 789 estádios, foi verificada a distribuição entre os Municípios, os Estados, a União ou proprietários particulares (Figura 10).

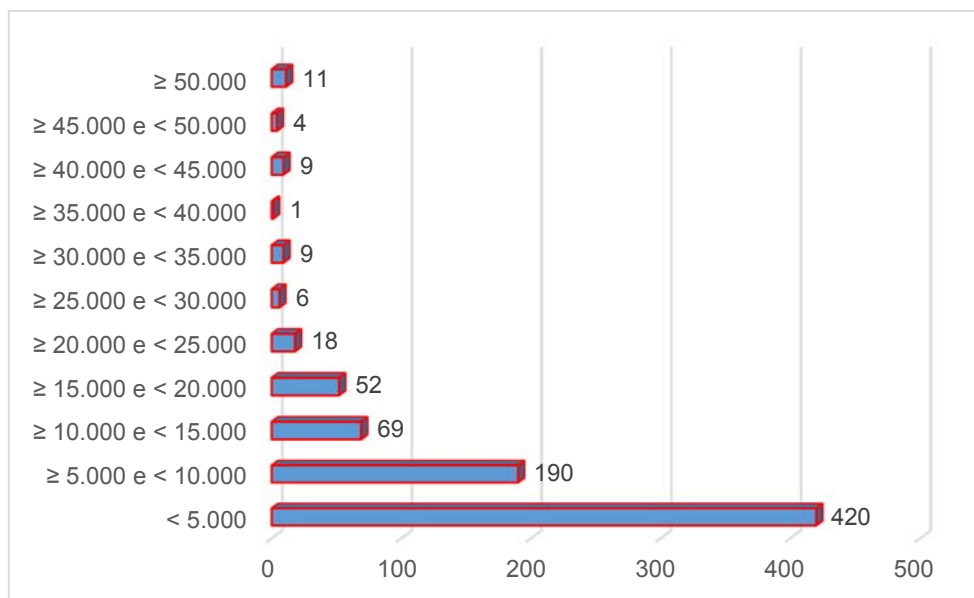
Figura 10: Proprietários dos Estádios Brasileiros de Futebol



Fonte: CBF (2016)

Em relação à capacidade destes 789 estádios, foi verificada a distribuição a cada 5.000 lugares (Figura 11).

Figura 11: Capacidade de Expectadores dos Estádios de Futebol Brasileiros



Fonte: CBF (2016)

Mascarenhas (2005, p.63) citou que os estádios “são novos espaços institucionais capazes de mobilizar uma nação inteira e cada indivíduo a seu modo”. Apesar de uma suposta pluralidade nesse espaço, há uma divisão de classes no seu interior (setores diferentes para a elite, as autoridades e os torcedores em geral).

Valério e Almeida (2016) demonstraram que a concepção e construção dos estádios no Brasil tiveram seis fases, sendo a última a que está se vivenciando atualmente, onde existem estádios multifuncionais ou arenas esportivas. Esses “equipamentos esportivos” estão alinhados com a nova economia (inclusive, a do futebol), onde se busca a reelitização desse esporte, sendo o estádio “instrumento de relacionamento clube-torcedor, ou seja, cliente-empresa” (VALÉRIO E ALMEIDA, 2016, p.110).

Mello (2013, p.155) afirma que, em virtude do desenvolvimento tecnológico e dos anseios desse novo torcedor (mais exigente), a vida útil de uma arena esportiva é de cerca de trinta anos e que “repetir o que foi construído no passado, mesmo que recente, pode ser um péssimo investimento”.

Os estádios de futebol, segundo a quinta edição do documento “Recomendações e Requisitos Técnicos” da FIFA (2011), sofreram uma transformação, passando de meros locais

de realização de partidas de futebol a instalações de eventos com múltiplas funções, com vantagens para todos os grupos alvo”. Com isso, os mesmos devem atender às seguintes características (FIFA, 2011):

- a) **Decisões na fase de pré-construção** (decisões estratégicas, localização dos estádios, orientação do campo, Gol Verde, compatibilidade ambiental do local do estádio, relações com a comunidade e estádios multifuncionais);
- b) **Segurança física e patrimonial** (estádios seguros, requisitos de segurança específicos, segurança estrutural, prevenção contra incêndios, sala de controle do estádio, circuito fechado de segurança e centro médico para o público);
- c) **Orientação e estacionamento** (sinalização e indicações de direção nos bilhetes, acesso e saída do público, estacionamento para espectadores, estacionamento VIP, estacionamento para os times e funcionários do estádio, acesso e estacionamento para a imprensa, serviços de emergência e espectadores com necessidades especiais e heliponto);
- d) **Área do jogo** (dimensões recomendadas, qualidade do campo, campos de grama natural, campos de grama sintética, banco de reservas, painéis publicitários ao redor do campo, acesso ao campo e exclusão dos espectadores do campo);
- e) **Jogadores e árbitros** (acesso aos vestiários, vestiários, toaletes e áreas de banho, acesso ao campo da área dos times, áreas de aquecimento, sala médica dos jogadores, controle de doping, escritórios administrativos para eventos e vestiários para gandula);
- f) **Espectadores** (padrões gerais de conforto, áreas de espectadores, comunicação com o público, espectadores portadores de necessidades especiais, estandes de vendas de mercadorias e ingressos e controle eletrônico de acesso);
- g) **Hospitalidade** (instalações de hospitalidade corporativa, requisitos de hospitalidade: princípios de orientação, requisitos de programa FIFA, áreas VVIP e VIP, direitos relacionados à hospitalidade comercial e condições especiais);
- h) **Mídia** (escritório de credenciamento, tribuna de mídia e posições de comentaristas, centro de mídia do estádio, sala de conferência de imprensa, zona mista e posições para entrevistas rápidas, instalações para fotógrafos, infraestrutura para televisão, estúdios e complexo e transmissão);

- i) **Iluminação e energia** (alimentação de energia, requisitos de instalações, especificações e tecnologia de projeto de luz, impacto ambiental, comissionamento de instalação e glossário de termos de iluminação);
- j) **Comunicações e áreas adicionais** (requisitos de comunicação, desenvolvimento do programa, sistemas de comunicação, aplicações e usuários, salas de comunicação, desenvolvimento de projetos, telefones, áreas adicionais e mastros para bandeiras);
- k) **Instalações temporárias** (instalações para eventos, experiência no evento, estruturas desmontáveis e instalações de evento – sustentabilidade).

3.3 A Inserção da Sustentabilidade no Futebol Mundial e no Brasil

Todo megaevento (esportivo, musical, religioso, etc) traz consigo impactos positivos e negativos, pois é necessário criar uma infraestrutura específica para sua realização. Ritchie (1984, p.2) define megaevento como “grandes eventos recorrentes ou de edição única, de duração limitada, desenvolvidos principalmente para aprimorar a consciência, o apelo e a rentabilidade de uma destinação turística no curto e/ou longos prazos”.

Os impactos positivos podem ser de cunho econômico (movimentação da economia aumento do número de turistas e da população local consumindo em função do evento): cultural (há uma interação entre a população local e turistas nacionais e estrangeiros propiciando novas experiências e o intercâmbio com outras culturas) e social (experiência com outros usos e costumes diferentes que são incorporados à sociedade que promove o evento). Já os impactos negativos acontecem em virtude do aumento do consumo de água (nem sempre racional), de energia (nem sempre renovável) e da geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas em proporções maiores que o ambiente local pode suportar (SOUZA, DROPA E MARCOS, 2015).

Em se tratando de megaeventos esportivos, o Comitê Olímpico Internacional (COI) foi o primeiro a estar atento à questão de sustentabilidade. Em 1994, inspirado na Agenda 21 Global (cujo princípio é “pensar globalmente, agir localmente”), acordada e assinada pelos 179 países participantes da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), mais conhecida como Rio 92, o COI incluiu o terceiro pilar

olímpico – o Meio Ambiente – juntando-se aos outros dois já existentes – esporte e cultura. Em 1999, o COI adotou a Agenda 21 do Movimento Olímpico – Esportes por um Desenvolvimento Sustentável, incorporando de vez o conceito preconizado pela Agenda 21 que é “um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica” (MMA, 2019).

A FIFA, entidade internacional sem fins lucrativos, que dirige as associações de futebol, futsal e futebol de areia, fundada em Paris em 1904 com sede atual em Zurique (na Suíça), em 31 de março de 2003, divulgou o seu programa *Green Goal™* (FIFA, 2003), pelo Comitê Executivo da décima edição da Copa do Mundo, que seria realizada na Alemanha em 2006, sendo um marco importante em termos de preocupação com a sustentabilidade em grandes eventos esportivos.

3.3.1 A Sustentabilidade na Copa do Mundo de 2006: o Início do Programa *Green Goal™*

O *Green Goal™* da Copa do Mundo de 2006, lançado oficialmente em 2005, como uma parceria do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a Federação Alemã de Futebol e o Ministério do Meio Ambiente da Alemanha, tinha como lema “*Sport and the environment go hand in hand*” e objetivos quantitativos, qualitativos e para neutralizar os impactos no clima (FIFA, 2006).

As quatro áreas escolhidas para atingir os objetivos quantitativos foram:

1) Água:

- ✓ Conservação do recurso: redução de 20% o consumo de água nos estádios (comparado com o campeonato nacional alemão);
- ✓ Uso de água da chuva: 20% da água necessária nos estádios devem vir de águas pluviais e superficiais;
- ✓ Eliminar o desperdício de água e a contaminação das águas subterrâneas: os meios de limpeza e cuidados com a grama serão utilizados de forma mais favorável para o ambiente, e as quantidades de águas residuais serão reduzidas tanto quanto possível;

- ✓ Vedação do terreno: para neutralizar a impermeabilização do terreno e apoiar a gestão natural de água da chuva, materiais permeáveis à água serão usados para os novos espaços, sites e caminhos / estradas.

2) Resíduos:

- ✓ Prevenção de resíduos: serão tomadas medidas para evitar ao máximo a geração de resíduos, não só nos estádios, mas também na área em torno dos mesmos;
- ✓ Redução de resíduos: a) para reduzir as quantidades de resíduos, serão empregados em todas as áreas os sistemas livres de embalagens e recipientes retornáveis (a quantidade de resíduos nos estádios e nos arredores será reduzida em 20% em comparação com os níveis atuais);
- ✓ Reciclagem de resíduos: sistemas separadores de coleta serão estabelecidos em cada local para a coleta de resíduos orgânicos, embalagens leves, papel, vidro e resíduos, para que estes tipos de resíduos podem ser classificados e reciclados com um alto padrão ecológico.

3) Energia:

- ✓ Exploração dos potenciais de eficiência: Potenciais de economia e eficiência serão apurados e implantados em todos os locais;
- ✓ Redução do consumo de energia: o consumo de energia na Copa do Mundo de 2006 será reduzido em 20% através do uso eficiente de energia;
- ✓ Uso de fontes renováveis de energia: o fornecimento eficiente de energia para a Copa do Mundo de 2006 será feito na maior medida possível por meio de energia renovável fontes.

4) Mobilidade:

- ✓ Redução da poluição ambiental na área ao redor dos estádios: a poluição ambiental direta (por exemplo, ruído, fumaça de escapamento) na área ao redor dos estádios será mantida no nível mais baixo possível;
- ✓ Aumento da participação do transporte público local: a participação de viagens para a Copa do Mundo com transporte público será aumentada para 50%;
- ✓ Redução do impacto do trânsito no clima: os efeitos climáticos da viagem de ida e volta da Copa do Mundo de Futebol de 2006 na Alemanha será reduzida em 20%;

- ✓ Desenvolvimento de planos de viagem ambientalmente favoráveis para grupos-alvo específicos: arranjos de viagem ambientalmente favoráveis serão feitos para os principais segmentos de transporte da Copa do Mundo (visitantes estrangeiros, visitantes locais, jornalistas, “família da FIFA” e equipes).

Os principais objetivos qualitativos foram assim definidos:

- 1) Construção e reconstrução ambientalmente corretas de estádios, centros de mídia e outros edifícios temporários;
- 2) O Ministério do Meio Ambiente e setores interessados da sociedade também esperam que aspectos ambientais sejam incorporados, na estrutura de trabalho do *Green GoalTM*, em áreas de planejamento relevantes, como turismo, *merchandising* e refeições;
- 3) Assegurar, além disso, que a conservação da natureza fosse abordada no planejamento da Copa do Mundo de 2006, sendo que o Comitê Organizador Local(COL) apoiaria os esforços sempre que possível.

A neutralização dos impactos no clima foi uma preocupação central do *Green GoalTM*, pois a emissão de gases de efeito de estufa resultantes da organização da Copa do Mundo de 2006 poderia atingir até 100.000 toneladas, apesar de todas as medidas adotadas, sendo o transporte de visitantes e o fornecimento de energia os principais responsáveis por isso. Para minimizar este impacto, foi feita a oferta ambientalmente de energia proveniente de fontes renováveis e, posteriormente, a opção pela compensação de restantes emissões de gases do efeito de estufa. O objetivo era que a a Copa do Mundo da FIFA 2006, na Alemanha, fosse o primeiro grande evento esportivo em todo o mundo que teria um impacto neutro no clima global. Dessa forma, foi estabelecido um único objetivo: compensação por emissões de gases de efeito de estufa através de investimento em medidas de proteção, tais como, uso de tecnologia de eficientes e de fontes de energia renováveis (FIFA, 2006).

3.3.2 A Sustentabilidade na Copa do Mundo de 2010: a Continuidade do Programa *Green Goal*TM

O Programa *Green Goal*TM da Copa do Mundo de 2010, realizada na África do Sul, tinha o objetivo de contribuir para conscientização ambiental, minimizando o desperdício, diversificando e utilizando energia de forma eficiente, consumindo água com moderação, compensando apegada de carbono do evento, praticando turismo responsável e construindo infraestrutura com as gerações futuras, tendo estabelecido nove áreas temáticas (FIFA, 2010):

- 1) Energia e mudança climática: minimizar a pegada de carbono do evento de 2010:
 - ✓ Determinar a pegada de carbono do evento de 2010;
 - ✓ Identificar e implementar projetos de mitigação de carbono da Cidade do Cabo e na parte ocidental;
 - ✓ Instalar tecnologias de energia eficiente nos estádios, nos centros de treinamento e nos locais de FIFA *Fan Fest* e áreas públicas de exibição.
- 2) Conservação de água: minimizar o uso de água potável e promover a conservação dos recursos de água:
 - ✓ Identificar fontes alternativas de água para irrigação dos campos;
 - ✓ Instalar dispositivos de economia de água nos estádios e centros de treinamento.
- 3) Gestão integrada de resíduos: reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos:
 - ✓ Minimização de resíduos operacionais em estádios, *Fan Fest*, áreas públicas de exibição e centros de treinamento no período preparatório para e durante o evento;
 - ✓ Colocação da marca *Green Goal*TM nos recipientes de reciclagem e sinalização para minimização de resíduos;
 - ✓ Implantação de centros de recolhimento de produtos reciclados no Distrito Comercial Central de Comércio e na Costa Atlântica.
- 4) Transporte, mobilidade e acesso: promover a eficiência energética e a mobilidade acessível e minimizar a poluição do ar:
 - ✓ Desenvolvimento de instalações para bicicleta e pedestre;
 - ✓ Desenvolvimento de infraestrutura de transporte público;

- ✓ Serviços de bicicleta no Distrito Comercial Central;
 - ✓ Ecotáxis.
- 5) Paisagismo e biodiversidade: promover paisagismos indígenas e aumentar a biodiversidade:
- ✓ Programa de treinamento de jardinagem indígena para a equipe do Parque Urbano Verde;
 - ✓ Exposição de um jardim de biodiversidade no Parque Verde;
 - ✓ Competição para estudantes de paisagismo projetarem a beira-mar e o passeio da Mouille Point;
 - ✓ Embelezamento da cidade e campanha para o plantio de árvores.
- 6) Construção e estilo de vida sustentáveis: promover a consciência ambiental, o estilo de vida sustentável e práticas de construção ambientalmente eficientes:
- ✓ Centro ecológico no Parque Verde;
 - ✓ Construir e monitorar um projeto ecológico para o Parque Verde e o estádio Athlone;
 - ✓ Mapa ecológico da Cidade do Cabo;
 - ✓ Treinamento de voluntários sobre *Green Goal™*;
 - ✓ Competição de clubes de futebol para divulgar o *Green Goal™*;
 - ✓ Guia a cartaz educativo sobre futebol e Meio Ambiente;
 - ✓ Filmes curtos sobre *Green Goal™*;
 - ✓ Campanha de não geração e reciclagem de resíduos;
 - ✓ Campanha para consumir água potável;
 - ✓ Aquisições ecológicas para os eventos de 2010;
 - ✓ Ecologização dos eventos de 2010.
- 7) Turismo responsável: promover o turismo responsável para 2010 e além:
- ✓ Código de conduta responsável para visitantes;
 - ✓ Conscientização e treinamento para turismo responsável;
 - ✓ Sistema de acreditação ambiental para o setor de hospedagem: *Green Stay SA*.
- 8) Comunicação: comunicar a mensagem do *Green Goal™* para residentes e visitantes:
- ✓ *Workshop* sobre *Green Goal™*;
 - ✓ Ativação e desenvolvimento da marca *Green Goal™*;
 - ✓ Reuniões com potenciais financiadores do *Green Goal™*;

- ✓ Plano de marketing e comunicação para divulgação do *Green Goal*TM;
 - ✓ Embaixadores do *Green Goal*TM;
 - ✓ Site e recursos online do *Green Goal*TM;
 - ✓ Recursos de imprensa online e impressos;
 - ✓ Apresentação do *Green Goal*TM 2010;
 - ✓ Premiação do *Green Goal*TM 2010.
- 9) Monitoramento, medição e comunicação: monitorar, medir e comunicar sobre o progresso da implementação do *Green Goal*:
- ✓ Procedimentos e metodologias;
 - ✓ Metas e estudos de *baseline*;
 - ✓ Relatórios anuais e relatório do legado.

Nessa Copa do Mundo, a FIFA começou a exigir que os estádios participantes do torneio obtivessem a certificação *LEED* como forma de evidenciar que os projetos estavam em consonância com o programa *Green Goal*TM e com a preocupação sobre sustentabilidade.

3.3.3 A Sustentabilidade na Copa do Mundo de 2014: o Amadurecimento do Programa *Green Goal*TM

Após o término da Copa do Mundo realizada na África do Sul, a FIFA e o Comitê Organizador Local (COL) da Copa do Mundo de 2014 começaram a trabalhar, segundo os seus organizadores, para desenvolver uma estratégia de sustentabilidade para o torneio que seria disputado no Brasil, com objetivos claros, ambiciosos e realistas. Considerando as lições aprendidas nas duas edições da Copa do Mundo anteriores e os desafios locais, foram identificadas ações sociais e ambientais que deveriam ser aplicadas para definir a estratégia do Programa *Green Goal*TM. Assim, foram definidas sete áreas-chaves e seus respectivos objetivos, conforme se segue (FIFA, 2014):

- 1) Governança organizacional: os esforços de sustentabilidade da Copa do Mundo foram guiados por princípios de responsabilidade, transparência, comportamento ético e respeito pelos interesses das partes interessadas, pelo Estado de direito, normas de comportamento e direitos humanos;

- 2) Meio Ambiente: o trabalho para reduzir o impacto negativo ambiental foi realizado durante a preparação e o desenvolvimento da Copa do Mundo da FIFA, com foco nos resíduos, água, energia, transporte, compras e mudança climática; o evento também teve o objetivo de aumentar a conscientização sobre a Meio Ambiente;
- 3) Envolvimento e desenvolvimento da comunidade: foi estimulado o mais alto nível de bem-estar nas cidades-sede, apoiando iniciativas que usam o futebol como um catalisador para o desenvolvimento nas áreas de educação, saúde, inclusão, segurança civil e anti-discriminação;
- 4) Práticas operacionais justas: o envolvimento com organizações de terceira-parte e indivíduos e promover um comportamento socialmente responsável entre seus *stakeholders* através da liderança pelo exemplo e apoio dado e através de políticas de aquisões sustentáveis;
- 5) Anseios dos consumidores: o objetivo foi proteger os direitos dos consumidores através do aplicação dos princípios de defesa do consumidor, incluindo saúde e segurança, serviços ao consumidor, educação do consumidor e proteção de dados, bem como a promoção de um evento inclusivo para todos;
- 6) Práticas trabalhistas: o esforço por garantir práticas trabalhistas justas, incluindo salários justos e benefícios em um ambiente de trabalho seguro e saudável;
- 7) Direitos humanos: os direitos humanos e o Estado de Direito deveriam ser respeitados, incluindo os conceitos de justiça social e equidade.

Além dessas áreas de atuação, a quinta edição do documento “Recomendações e Requisitos Técnicos” da Federação Internacional de Futebol (FIFA, 2011), em seu item 1.4, determinou que as principais metas do programa *Green Goal™* eram: reduzir o consumo de água potável, evitar e/ou reduzir a emissão de resíduos, criar sistemas de abastecimento de energia mais eficientes e aumentar o uso do transporte público nos eventos FIFA. Se essas metas fossem atingidas, elas contribuiriam para estabelecer um clima neutro em relação às emissões de gases do efeito estufa.

Em relação ao consumo de água foi proposto o uso mais responsável de água potável para fins de irrigação, que deveria ser avaliado junto com o armazenamento de água pluvial para uso no ciclo da água, sendo que um maior potencial econômico poderia ser atingido

através da instalação de tecnologia de economia de água em instalações sanitárias durante a fase de construção (FIFA, 2011).

Considerando os rejeitos, a remoção dos mesmos representa um elevado custo administrativo de um estádio. Para limitar a quantidade de rejeitos gerados, foi proposta a reutilização de recipientes de bebidas, reciclando-os através de coleta seletiva, e a introdução de alimentos e produtos promocionais sem embalagens.

Em relação à energia, no projeto e na construção dos estádios foram empregadas atividades de baixo consumo de energia: as áreas com potencial de economia de energia incluíam o uso de tecnologia fotovoltaica.

Além dessas recomendações e propostas, houve um item dedicado à certificação, em que foi relatado que os métodos e sistemas facilitariam o processo de definição de objetivos e a avaliação de impactos, citando expressamente alguns deles, tais como, *Leadership in Energy Efficient Design (LEED)*, *Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM)*, Classificação de Construção Sustentável e determinação de Pegada de Carbono. Mais adiante, foi informado que “todos os estádios devem incorporar técnicas e princípios de construção sustentável em seus projetos”, sendo que os mesmos deveriam obter, pelo menos, a certificação *LEED* (FIFA, 2011, p.38).

Esse documento ainda apresenta uma preocupação em relação aos custos para a construção de um estádio sustentável, conforme as recomendações *LEED*, onde é dito que quanto maior a pontuação atingida pelo projeto, maior o custo do estádio. Apesar de ser um custo maior inicialmente, a adoção de sistemas sustentáveis podem reduzir o consumo de água e energia e os custos de manutenção ao longo da vida útil do estádio. Para o planejamento geral e a elaboração do orçamento, foi considerado o seguinte:

- Certificação: 0% de aumento no orçamento;
- Certificação a Prata: 0% a 2% de aumento no orçamento;
- Prata a Ouro: 2% a 5% de aumento no orçamento;
- Ouro a Platina: 2% a 5% de aumento no orçamento.

Por fim, há informações sobre a construção sustentável e seus benefícios. A construção sustentável:

Incorpora práticas de projeto, de construção e operacionais que reduzem ou eliminam significativamente o impacto negativo sobre o meio ambiente e seus ocupantes e (...) permite a utilização eficiente de recursos e contribui para mitigar as alterações climáticas, criando ambientes residenciais e de trabalho mais saudáveis e produtivos (FIFA, 2011, p.39).

Os principais benefícios foram divididos em três categorias, a saber:

- Ambientais:
 - ✓ Melhora e proteção de ecossistemas e da biodiversidade;
 - ✓ Melhora da qualidade do ar e da água;
 - ✓ Redução da geração de resíduos sólidos;
 - ✓ Conservação dos recursos naturais;
 - ✓ Redução das emissões de carbono.
- Econômicos:
 - ✓ Redução dos custos operacionais;
 - ✓ Aumento do valor do ativo e dos lucros;
 - ✓ Aumento da produtividade e satisfação dos funcionários;
 - ✓ Otimização do desempenho econômico durante o ciclo de vida.
- À Saúde e às Comunidades:
 - ✓ Melhora do ar, das condições térmicas e da acústica;
 - ✓ Melhora do conforto e da saúde dos ocupantes;
 - ✓ Minimização da pressão sobre infraestrutura local;
 - ✓ Contribuição para a melhoria da qualidade de vida em geral.

3.4 O Custo dos Estádios Brasileiros Certificados

3.4.1 A Reforma ou Construção das Arenas Esportivas da Copa Mundo de 2014

Para preparar o país para a Copa do Mundo de 2014, o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) criou o “ProCopa Arenas”, com orçamento de R\$ 4,8 bilhões, que poderia financiar até 75% do custo total dos projetos de reforma ou construção dos estádios, limitado a R\$ 400 milhões (o que fosse menor) por projeto. O programa fomentava a realização de investimentos sustentáveis, tanto do ponto de vista ambiental quanto econômico, com projetos que abrangessem melhorias no entorno, promovendo a acessibilidade e integração com o espaço urbano (BNDES, 2010).

O objetivo do BNDES era que o evento deixasse como legado equipamentos executados segundo as melhores práticas de conservação de energia e utilização de recursos naturais e que, após o torneio, fossem integrados às suas respectivas cidades e apropriados por toda a população (BNDES, 2010).

Para submeter seus projetos básicos à análise do BNDES, os proponentes deveriam ter a aprovação prévia da FIFA, sendo necessário apresentar um orçamento detalhado dos investimentos previstos. Outra exigência era a realização de um estudo de viabilidade econômico-financeira da arena contemplando, sobretudo, sua sustentabilidade financeira no longo prazo. Por fim, os projetos também teriam de ser aprovados por entidade certificadora de qualidade ambiental reconhecida internacionalmente e/ou acreditada pelo SINMETRO (BNDES, 2010).

O valor total de cada estádio, bem como a distribuição dos recursos financeiros através do BNDES, pode ser visto na Tabela 7.

Tabela 7: Valor Total e Valor Financiado pelo BNDES de cada Estádio Brasileiro Usado na Copa do Mundo da FIFA de 2014

ESTÁDIO	CIDADE	FINANCIAMENTO (R\$ milhões)	VALOR TOTAL (R\$ milhões)
Arena Corinthians Itaquerão	São Paulo	400,0	820,0
Arena da Amazônia	Manaus	400,0	583,4
Arena das Dunas	Natal	398,7	417,0
Arena Fonte Nova	Salvador	323,7	591,7
Arena Multiuso Cuiabá (Pantanal)	Cuiabá	392,3	518,9
Arena Pernambuco	São Lourenço da Mata	400,0	500,2
Consórcio Castelão	Fortaleza	351,5	518,6
Estádio Atlético Paranaense	Curitiba	123,0	234,0
Estádio Beira Rio	Porto Alegre	235,0	330,0
Estádio Nacional de Brasília (Mané Garrincha)	Brasília	Zero	1.015,6
Maracanã	Rio de Janeiro	400,0	882,9
Mineirão	Belo Horizonte	400,0	695,0
TOTAL		3.824,2	7.107,3

Fonte: Elaborado pelo autor conforme dados coletados em *sites* diversos e no Portal da Transparência Copa 2014 – Controladoria Geral da União.

3.4.2 A Arena Grêmio

O único estádio brasileiro que recebeu a certificação *LEED* e não foi utilizado na Copa do Mundo de 2014 foi a Arena do Grêmio, estádio multiuso, com capacidade para 60.540 ocupantes, localizado em Porto Alegre, de propriedade do Grêmio *Foot-Ball* Porto Alegre, inaugurada em 08 de dezembro de 2012. O empreendimento custou R\$ 552 milhões, sendo R\$ 384 milhões custeados pela Construtora OAS e R\$ 168 milhões financiados pelo BNDES (com pagamento previsto em sete anos) (GAUCHAZH TRICOLOI, 2019).

O capítulo seguinte abordará a metodologia do estudo proposto sobre as certificações ambientais das arenas esportivas brasileiras para a realização da Copa de 2014.

4 METODOLOGIA

O estudo teve uma abordagem metodológica qualitativa, observacional e descritiva. Quanto aos procedimentos adotados, inicialmente, realizou-se a revisão teórica por meio de pesquisa bibliográfica. Para tal, foi feita a consulta em artigos publicados no Portal de Periódicos e no Banco de Teses e Dissertações da CAPES, bem como no *Google Acadêmico*, *sites* de empresas da área ambiental, de clubes de futebol, de estádios de futebol e de conteúdo esportivo. As principais palavras-chaves consultadas, em português, foram: sustentabilidade, construção civil, certificação ambiental, *LEED*, estádio de futebol, arena esportiva, Copa do Mundo e FIFA e, em inglês: *sustainability*, *civil construction*, *environmental certification*, *LEED*, *soccer stadium*, *sports arena and World Cup*.

A revisão teórica permitiu identificar que as edificações brasileiras, de uma forma geral, adotam três principais certificações ambientais: *LEED*, Processo AQUA e Selo Casa Azul. Refinando a pesquisa para os estádios de futebol / arenas esportivas brasileiras, foi verificado que a certificação *LEED* é a única adotada por esses empreendimentos, em virtude de uma determinação da FIFA e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), na época da preparação para a Copa do Mundo da FIFA de 2014.

Para descrever o primeiro objetivo específico (identificar quais estádios brasileiros de futebol (arenas esportivas) possuem certificação ambiental) foi realizado um levantamento dos estádios de futebol / arenas esportivas brasileiras que obtiveram a certificação *LEED*. Para tanto, o *site* da U.S. *Green Building Council* (USGBC, 2019) foi pesquisado, levantando-se todos os *Scorecards* dos empreendimentos certificados que continham as informações dos créditos obtidos em cada uma das sete categorias da tipologia BD+C (Novas Construções e Grandes Reformas) da referida certificação, encontrados nos Anexos de 01 a 11. Dessa forma, o universo estudado foi composto por dez estádios que obtiveram a certificação *LEED* BD+C (versão 3.0 – 2009), cujas informações estavam disponíveis para livre consulta no *site* USGBC. São eles:

- 1) Arena Corinthians (SP);
- 2) Arena da Amazônia (AM);
- 3) Arena das Dunas (RN);
- 4) Arena Fonte (BA);
- 5) Arena Grêmio (RS);

- 6) Arena Pernambuco (RE);
- 7) Consórcio Castelão (CE);
- 8) Estádio do Atlético Paranaense (PR);
- 9) Maracanã (RJ);
- 10) Mineirão (MG).

Para descrever o segundo objetivo específico (identificar quais os tipos e os níveis de certificação ambiental foram adotadas pelos estádios brasileiros de futebol - arenas esportivas) foi feita a sistematização das informações dos estádios de futebol / arenas esportivas brasileiras certificados ou em processo de certificação, bem como de todos os dados dos *Scorecards* obtidos pelos estádios certificados pelo *LEED*.

Para descrever o terceiro objetivo específico (analisar o desempenho ambiental obtido por cada estádio brasileiro de futebol - arena esportiva, segundo as categorias definidas pelo órgão certificador), os dados obtidos foram dispostos em planilhas de *Excel*, para cada arena esportiva individualmente e para o conjunto delas, a fim de compará-las. A tabulação dos dados contemplou as seguintes etapas:

- a) Levantamento de informações gerais dos estádios (nome, se o estádio participou da Copa do Mundo de 2014, cidade e estado onde se localiza e sua capacidade);
- b) Levantamento das informações gerais dos estádios em relação à certificação *LEED* (sistema e versão, nível de certificação, pontuação obtida, data de registro no USGBG e data da certificação, se existente);
- c) Criação de tabelas onde se tivesse uma visão geral, de forma resumida, de todos os estádios certificados e das suas respectivas pontuações obtidas, conforme cada uma das sete categorias da certificação *LEED* (Espaço Sustentável, Uso Racional da Água, Energia e Atmosfera, Materiais e Recursos, Qualidade Ambiental Interior, Inovação e Processo do Projeto e Créditos Regionais);
- d) Criação de tabelas (uma para cada categoria da certificação *LEED*), apresentadas nos resultados, para fins da análise de todos os estádios certificados e as respectivas pontuações obtidas em cada crédito de cada uma das sete categorias citadas.

Nessa etapa, ainda foram consultados os *sites* dos clubes proprietários dos estádios e os *sites* dos próprios estádios (quando existentes) para melhor entendimento de alguns dados e pontuações que estavam presentes nos documentos levantados.

Para descrever o quarto objetivo específico (analisar o desempenho ambiental obtido pelo conjunto dos estádios brasileiros de futebol (arenas esportivas) segundo as categorias definidas pelo órgão certificador) foi feita uma análise crítica das informações obtidas, conforme listadas abaixo, a fim de subsidiar as conclusões, considerações finais, recomendações e estudos futuros. Dessa forma, foram avaliados:

- a) A pontuação obtida, segundo os critérios do *LEED*, foi feita individualmente em cada um dos dez estádios e no universo estudado (dez estádios) para cada crédito (critério) de cada categoria, identificando quais deles foram mais e menos utilizados;
- b) A contribuição da categoria para a pontuação total de cada estádio utilizando a fórmula 1:
$$(\text{número de pontos na categoria} \div \text{pontuação total}) \times 100\%$$
- c) A avaliação da categoria em relação à sua pontuação máxima possível, utilizando a fórmula 2:
$$(\text{número de pontos na categoria} \div \text{pontuação máxima da categoria}) \times 100\%$$

Adotou-se a seguinte escala de desempenho: **A** – Ótimo (de 90,0% a 100,0%); **B** – Bom (de 70,0% a 89,9%); **C** – Regular (de 50,0% a 69,9%); **D** – Ruim (de 21,0% a 49,9%); **E** – Péssimo (de 0,0% a 20,9%);
- d) Relação entre o desempenho obtido por cada estádio e pelo conjunto de estádios em relação às informações relevantes (total de estádios brasileiros, capacidade, propriedade, etc).

O Quadro 3 resume a metodologia utilizada, indicando para cada objetivo específico: a intencionalidade, o procedimento utilizado e o resultado obtido.

Quadro 3: Procedimento Metodológico

OBJETIVO ESPECÍFICO	INTENCIONALIDADE	PROCEDIMENTO UTILIZADO	RESULTADOS OBTIDOS
Identificar quais estádios brasileiros de futebol (arenas esportivas) possuem certificação ambiental.	Identificar dentre o total de estádios brasileiros de futebol (arenas esportivas) quais deles possuem certificação ambiental, o que indicaria, ao mesmo, uma compromisso com uso racional da água, redução do consumo de energia, tratamento adequado dos resíduos (sólidos, líquidos e gasosos) e menor utilização dos recursos naturais por parte desses empreendimentos.	Levantamento bibliográfico em teses, dissertações, TCC, artigos publicados no portal de periódicos e banco de teses e dissertações da capes e no google acadêmico, sites de empresas da área ambiental, de clubes de futebol, de estádios de futebol e de conteúdo esportivo.	Tabelas 8 e 9
Identificar quais os tipos e os níveis de certificação ambiental foram adotadas pelos estádios brasileiros de futebol (arenas esportivas).	Identificar quais as certificações ambientais foram obtidas pelos estádios brasileiros de futebol (arenas esportivas) e porque as mesmas foram adotadas, isto é, se a escolha foi uma decisão de cada empreendimento ou se houve interferência da FIFA ou de algum outro órgão.	Levantamento bibliográfico no site da U.S. Green Building Council (USGBC), levantando-se todos os scorecards.	Tabelas 8 e 9 Figura 12
Analisar o desempenho ambiental obtido por cada estádio brasileiro de futebol (arena esportiva) segundo as categorias definidas pelo órgão certificador.	Identificar quais critérios de cada categoria foram mais utilizados, foram menos adotados ou não foram usados pelos estádios brasileiros de futebol (arenas esportivas), buscando o porquê disso.	Levantamento e análise da pontuação obtida, segundo os critérios do LEED, para cada crédito (critério) de cada categoria de cada um dos dez estádios, identificando quais deles foram mais e menos utilizados, através da aplicação da fórmula 1.	Tabelas de 10 a 19

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 3: Procedimento Metodológico (continuação)

OBJETIVO ESPECÍFICO	INTENCIONALIDADE	PROCEDIMENTO UTILIZADO	RESULTADOS OBTIDOS
Analisar o desempenho ambiental obtido pelo conjunto dos estádios brasileiros de futebol (arenas esportivas) segundo as categorias definidas pelo órgão certificador.	Identificar quais critérios de cada categoria foram mais utilizados, foram menos adotados ou não foram usados pelo conjunto dos estádios brasileiros de futebol (arenas esportivas), buscando o porquê disso.	Análise do desempenho ambiental, segundo os critérios do <i>LEED</i> , para cada crédito (critério) de cada categoria para o universo estudado, através da aplicação da fórmula 2.	Tabelas 20 a 29

Fonte: Elaborado pelo autor

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Essa é uma pesquisa qualitativa baseada em um universo que compreendeu dez arenas esportivas que proporcionaram interpretações para um problema que foi pouco explorado na literatura. Apenas onze estádios (arenas) no Brasil, de um total de 789, possuem a certificação *LEED* BD+C (versão 3.0 - 2009), conforme mostrado na Tabela 8, o que corresponde a 1,4% do total dos estádios brasileiros.

Um dos resultados do estudo foi revelar que dos doze estádios estudados, somente seis deles obtiveram a certificação *LEED* até o final da competição em 2014. O Estádio Beira Rio foi certificado em agosto de 2014, a Arena das Dunas obteve a certificação em janeiro de 2015 e a Arena Corinthians e o Estádio do Atlético PR conseguiram a certificação apenas em 2017. O Estádio Nacional de Brasília (Mané Garrinha) e a Arena Multiuso Pantanal não conseguiram a certificação até a presente data. Esse cenário contrariou as exigências da FIFA e do BNDES (que financiou 54% do valor total gastos em onze dos doze estádios utilizados na Copa do Mundo da FIFA de 2014), evidenciando a falta de transparência em relação ao nível de desempenho ambiental planejado e conseguido para as construções e reformas dos estádios.

Dos onze estádios certificados, dito sustentáveis, 10 (dez) deles foram usados na Copa do Mundo de 2014, onde a certificação era uma exigência da FIFA e do BNDES (que injetou R\$ 3,82 bilhões em financiamentos de 11 dos 12 estádios). Apenas 01 (um) estádio não foi utilizado na referida competição (Copa do Mundo da FIFA de 2014), a Arena Grêmio, ou seja, essa certificação foi voluntária. Foram conseguidas informações para 10 (dez) desses estádios. Para o estádio Beira-Rio, do *Sport Club* Internacional, não há informações disponíveis em nenhum dos *sites* consultados (GBC Brasil, USGBG e do próprio clube).

Ressalta-se que 02 (dois) estádios - Estádio Nacional de Brasília (Mané Garrinha) e Arena Multiuso Cuiabá (Pantanal) – que foram usados na Copa do Mundo de 2014, ainda não conseguiram obter a certificação *LEED* BD+C até a presente data, o que contraria frontalmente às exigências da FIFA e do BNDES, conforme pode ser comprovado na Tabela 9. A Arena Palmeiras, que busca a certificação de forma voluntária, também não conseguiu obtê-la ainda.

Tabela 8: Estádios Brasileiros com Certificação *LEED*

	ESTÁDIO	COPA 2014?	CIDADE	ESTADO	CAPACIDADE	CERTIFICAÇÃO	PONTOS	DATA DO REGISTRO	DATA DA CERTIFICAÇÃO
1	Arena Corinthians	Sim	São Paulo	SP	68.000	Certificado	45	30/10/2012	21/06/2017
2	Arena da Amazônia	Sim	Manaus	AM	44.351	Certificado	41	13/10/2009	12/06/2014
3	Arena das Dunas	Sim	Natal	RN	42.000	Certificado	48	07/06/2011	09/01/2015
4	Arena Fonte Nova	Sim	Salvador	BA	55.000	Prata	53	25/10/2010	10/02/2014
5	Arena Grêmio	Não	Porto Alegre	RS	60.540	Prata	51	04/06/2012	02/06/2014
6	Arena Pernambuco	Sim	São Lourenço da Mata	PE	46.000	Prata	59	20/10/2011	10/06/2014
7	Consórcio Castelão	Sim	Fortaleza	CE	63.903	Certificado	46	18/06/2013	28/11/2013
8	Estádio Atlético Paranaense	Sim	Curitiba	PR	43.000	Prata	50	06/12/2011	22/11/2017
9	Estádio Beira Rio	Sim	Porto Alegre	RS	48.849	Prata	50	14/08/2012	01/08/2014
10	Maracanã	Sim	Rio de Janeiro	RJ	78.838	Prata	58	12/05/2011	22/06/2014
11	Mineirão	Sim	Belo Horizonte	MG	62.160	Platina	81	17/12/2009	27/06/2014

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 9: Estádios Brasileiros com registro para obtenção da Certificação *LEED*

	ESTÁDIO	COPA 2014?	CIDADE	ESTADO	CAPACIDADE	CERTIFICAÇÃO	PONTOS	DATA DO REGISTRO	DATA DA CERTIFICAÇÃO
1	Estádio Nacional de Brasília (Mané Garrincha)	Sim	Brasília	DF	72.788	Nenhuma	-	15/10/2009	-
2	Arena Multiuso Cuiabá (Pantanal)	Sim	Cuiabá	MT	44.000	Nenhuma	-	13/05/2010	-
3	Arena Palmeiras	Não	São Paulo	SP	47.500	Nenhuma	-	29/02/2012	-

Fonte: Elaborado pelo autor

Todos os onze estádios certificados, e os três que ainda não o foram, possuem capacidade para mais de 40.000 ocupantes, ou seja, são grandes estádios. Assim, dos 24 grandes estádios brasileiros, 58% têm ações que buscam a “sustentabilidade”. Nenhum dos estádios de pequeno ou médio porte, que correspondem 97% do total de estádios brasileiros, possuem preocupação com ações sustentáveis.

Dessa forma, o universo estudado foi composto por dez estádios que obtiveram a certificação *LEED* BD+C (versão 3.0 - 2009), cujas informações estavam disponíveis para livre consulta. São eles: 1) Arena Corinthians; 2) Arena da Amazônia; 3) Arena das Dunas; 4) Arena Fonte Nova; 5) Arena Grêmio; 6) Arena Pernambuco; 7) Consórcio Castelão; 8) Estádio do Atlético Paranaense; 9) Maracanã; 10) Mineirão.

5.1 As Arenas Esportivas e os Níveis de Certificação *LEED* BD+C obtidas

Nas Tabelas 10 a 19 são apresentados os resultados para cada estádio certificado pelo *LEED* em relação aos seguintes itens: a) pontuação máxima por categoria; b) pontuação obtida na categoria; c) contribuição da categoria para a pontuação total; d) avaliação da categoria (conforme explicação abaixo); e) pontuação total; f) nível de certificação.

A avaliação da categoria (letra “d”) foi baseada na seguinte escala:

- A – Ótimo (de 90,0% a 100,0%);
- B – Bom (de 70,0% a 89,9%);
- C – Regular (de 50,0% a 69,9%);
- D – Ruim (de 21,0% a 49,9%);
- E – Péssimo (de 0,0% a 20,9%).

Tabela 10: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pela Arena Corinthians

Categoria	Pontuação máxima da categoria (a)	Pontuação na categoria (b)	Contribuição da categoria para a pontuação total (%) (c)	Avaliação da categoria (%) (d)	
Espaço Sustentável	26	12	26,7*	46,2**	D
Uso Racional da Água	10	6	13,3	60,0	C
Energia e Atmosfera	35	9	20,0	25,7	D
Materiais e Recursos	14	5	11,1	35,7	D
Qualidade Ambiental Interior	15	5	11,1	33,3	D
Inovação e Processo do Projeto (bônus)	6	5	11,1	83,3	B
Créditos Regionais (bônus)	4	3	6,7	75,0	B
Pontuação total (e)	110	45			
Nível de Certificação (f)	Certificado				

* Fórmula: (número de pontos na categoria ÷ pontuação total) x 100% → $c = (b \div e) \times 100\%$.

Exemplo: $(12 \div 45) \times 100\% = 26,7\%$

** Fórmula: (número de pontos na categoria ÷ pontuação máxima da categoria) x 100% → $d = (b \div a) \times 100\%$. Exemplo: $(12 \div 26) \times 100\% = 46,2\%$

As duas categorias que mais contribuíram para a certificação da **Arena Corinthians** foram “Espaço Sustentável” e “Energia e Atmosfera”, que somaram 46,7% do total dos pontos obtidos. Se não fossem os pontos bônus das categorias “Inovação e Processo do Projeto” e “Créditos Regionais” (que totalizaram 8 pontos), esse estádio não teria sido certificado (seriam obtidos apenas 37 pontos). Dentre as principais categorias, sem incluir a categoria Bônus) o “Uso Racional da Água” foi a que teve a melhor avaliação com 60% (Conceito C – Regular).

Tabela 11: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pela Arena da Amazônia

Categoria	Pontuação máxima da categoria (a)	Pontuação na categoria (b)	Contribuição da categoria para a pontuação total (%) (c)	Avaliação da categoria (%) (d)	
Espaço Sustentável	26	16	39,0	61,5	C
Uso Racional da Água	10	10	24,4	100,0	A
Energia e Atmosfera	35	1	2,4	2,9	E
Materiais e Recursos	14	4	9,8	28,6	D
Qualidade Ambiental Interior	15	3	7,3	20,0	E
Inovação e Processo do Projeto (bônus)	6	4	9,8	66,7	C
Créditos Regionais (bônus)	4	3	7,3	75,0	B
Pontuação total (e)	110	41			
Nível de Certificação (f)	Certificado				

As duas categorias que mais contribuíram para a certificação da **Arena da Amazônia** foram “Espaço Sustentável” e “Uso Racional da Água”, que somaram 63,4% do total dos pontos obtidos. Se não fossem os pontos bônus das categorias “Inovação e Processo do Projeto” e “Créditos Regionais” (que totalizaram 7 pontos), esse estádio não teria sido certificado (seriam obtidos apenas 34 pontos). Dentre as principais categorias, o “Uso Racional da Água” teve a avaliação máxima (conceito A - Ótima). Cabe ressaltar que as categorias “Energia e Atmosfera” e “Qualidade Ambiental Interior” tiveram uma avaliação classificada como péssima (conceito E).

Tabela 12: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pela Arena das Dunas

Categoria	Pontuação máxima da categoria (a)	Pontuação na categoria (b)	Contribuição da categoria para a pontuação total (%) (c)	Avaliação da categoria (%) (d)	
Espaço Sustentável	26	18	37,5	69,2	C
Uso Racional da Água	10	8	16,7	80,0	B
Energia e Atmosfera	35	5	10,4	14,3	E
Materiais e Recursos	14	6	12,5	42,9	D
Qualidade Ambiental Interior	15	3	6,3	20,0	E
Inovação e Processo do Projeto (bônus)	6	4	8,3	66,7	C
Créditos Regionais (bônus)	4	4	8,3	100,0	A
Pontuação total (e)	110	48			
Nível de Certificação (f)	Certificado				

As duas categorias que mais contribuíram para a certificação da **Arena das Dunas** foram “Espaço Sustentável” e “Uso Racional da Água”, que somaram 54,2% do total dos pontos obtidos. Dentre as principais categorias, o “Uso Racional da Água” teve a melhor avaliação (conceito B - Bom). Cabe ressaltar que as categorias “Energia e Atmosfera” e “Qualidade Ambiental Interior” tiveram uma avaliação classificada como péssima (conceito E).

Tabela 13: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pela Arena Fonte Nova

Categoria	Pontuação máxima da categoria (a)	Pontuação na categoria (b)	Contribuição da categoria para a pontuação total (%) (c)	Avaliação da categoria (%) (d)	
Espaço Sustentável	26	19	35,8	73,1	B
Uso Racional da Água	10	8	15,1	80,0	B
Energia e Atmosfera	35	6	11,3	17,1	E
Materiais e Recursos	14	6	11,3	42,9	D
Qualidade Ambiental Interior	15	5	9,4	33,3	D
Inovação e Processo do Projeto (bônus)	6	5	9,4	83,3	B
Créditos Regionais (bônus)	4	4	7,5	100,0	A
Pontuação total (e)	110	53			
Nível de Certificação (f)	Prata				

As duas categorias que mais contribuíram para a certificação da **Arena Fonte Nova** foram “Espaço Sustentável” e “Uso Racional da Água”, que somaram 50,9% do total dos pontos obtidos. Se não fossem os pontos bônus das categorias “Inovação e Processo do Projeto” e “Créditos Regionais” (que totalizaram 9 pontos), este estádio teria obtido o nível Certificado (seriam 44 pontos). Dentre as principais categorias, o “Espaço Sustentável” e o “Uso Racional da Água” tiveram as melhores avaliações (conceito B - Bom) . Cabe ressaltar que a categoria “Energia e Atmosfera” teve uma avaliação classificada como péssima (conceito E).

Tabela 14: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pela Arena Grêmio

Categoria	Pontuação máxima da categoria (a)	Pontuação na categoria (b)	Contribuição da categoria para a pontuação total (%) (c)	Avaliação da categoria (%) (d)	
Espaço Sustentável	26	20	39,2	76,9	B
Uso Racional da Água	10	8	15,7	80,0	B
Energia e Atmosfera	35	6	11,8	17,1	E
Materiais e Recursos	14	6	11,8	42,9	D
Qualidade Ambiental Interior	15	3	5,9	20,0	E
Inovação e Processo do Projeto (bônus)	6	4	7,8	66,7	C
Créditos Regionais (bônus)	4	4	7,8	100,0	A
Pontuação total (e)	110	51			
Nível de Certificação (f)	Prata				

As duas categorias que mais contribuíram para a certificação da **Arena Grêmio** foram “Espaço Sustentável” e “Uso Racional da Água”, que somaram 54,9% do total dos pontos obtidos. Se não fossem os pontos bônus das categorias “Inovação e Processo do Projeto” e “Créditos Regionais” (que totalizaram 8 pontos), este estádio teria obtido o nível Certificado (seriam 43 pontos). Dentre as principais categorias, o “Espaço Sustentável” e o “Uso Racional da Água” tiveram a melhor avaliação (bom). Cabe ressaltar que as categorias “Energia e Atmosfera” e “Qualidade Ambiental Interior” tiveram uma avaliação classificada como péssima (conceito E).

Tabela 15: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pela Arena Pernambuco

Categoria	Pontuação máxima da categoria (a)	Pontuação na categoria (b)	Contribuição da categoria para a pontuação total (%) (c)	Avaliação da categoria (%) (d)	
Espaço Sustentável	26	7	11,9	26,9	D
Uso Racional da Água	10	10	16,9	100,0	A
Energia e Atmosfera	35	24	40,7	68,6	C
Materiais e Recursos	14	6	10,2	42,9	D
Qualidade Ambiental Interior	15	4	6,8	26,7	D
Inovação e Processo do Projeto (bônus)	6	4	6,8	66,7	C
Créditos Regionais (bônus)	4	4	6,8	100,0	A
Pontuação total (e)	110	59			
Nível de Certificação (f)	Prata				

As duas categorias que mais contribuíram para a certificação da **Arena Pernambuco** foram “Energia e Atmosfera” e “Uso Racional da Água”, que somaram 57,6% do total dos pontos obtidos. Dentre as principais categorias, o “Uso Racional da Água” teve a avaliação máxima (conceito Ótimo – A).

Tabela 16: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pelo Consórcio Castelão

Categoria	Pontuação máxima da categoria (a)	Pontuação na categoria (b)	Contribuição da categoria para a pontuação total (%) (c)	Avaliação da categoria (%) (d)	
Espaço Sustentável	26	19	41,3	73,1	B
Uso Racional da Água	10	6	13,0	60,0	C
Energia e Atmosfera	35	2	4,3	5,7	E
Materiais e Recursos	14	3	6,5	21,4	D
Qualidade Ambiental Interior	15	7	15,2	46,7	D
Inovação e Processo do Projeto (bônus)	6	5	10,9	83,3	B
Créditos Regionais (bônus)	4	4	8,7	100,0	A
Pontuação total (e)	110	46			
Nível de Certificação (f)	Certificado				

As duas categorias que mais contribuíram para a certificação do **Consórcio Castelão** foram “Espaço Sustentável” e “Qualidade Ambiental Interior”, que somaram 56,5% do total dos pontos obtidos. Se não fossem os pontos bônus das categorias “Inovação e Processo do Projeto” e “Créditos Regionais” (que totalizaram 9 pontos), este estádio não teria sido certificado (seriam obtidos apenas 37 pontos). Dentre as principais categorias, o “Espaço Sustentável” teve a melhor avaliação (conceito B - Bom). Cabe ressaltar que a categoria “Energia e Atmosfera” teve uma avaliação classificada como péssima (conceito E).

Tabela 17: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pelo Estádio do Atlético- PR

Categoria	Pontuação máxima da categoria (a)	Pontuação na categoria (b)	Contribuição da categoria para a pontuação total (%) (c)	Avaliação da categoria (%) (d)	
Espaço Sustentável	26	19	38,0	73,1	B
Uso Racional da Água	10	6	12,0	60,0	C
Energia e Atmosfera	35	11	22,0	31,4	D
Materiais e Recursos	14	4	8,0	28,6	D
Qualidade Ambiental Interior	15	0	0,0	0,0	E
Inovação e Processo do Projeto (bônus)	6	6	12,0	100,0	A
Créditos Regionais (bônus)	4	4	8,0	100,0	A
Pontuação total (e)	110	50			
Nível de Certificação (f)	Prata				

As duas categorias que mais contribuíram para a certificação do **Estádio do Atlético PR** foram “Espaço Sustentável” e “Energias e Atmosfera”, que somaram 60,0% do total dos pontos obtidos. Dentre as principais categorias, o “Espaço Sustentável” teve a melhor avaliação (conceito B - Bom). Cabe ressaltar que a categoria “Qualidade Ambiental Interior” teve uma avaliação classificada como péssima (conceito E), não tendo obtido qualquer ponto nessa categoria.

Tabela 18: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pelo Maracanã

Categoria	Pontuação máxima da categoria (a)	Pontuação na categoria (b)	Contribuição da categoria para a pontuação total (%) (c)	Avaliação da categoria (%) (d)	
Espaço Sustentável	26	15	25,9	57,7	C
Uso Racional da Água	10	8	13,8	80,0	B
Energia e Atmosfera	35	15	25,9	42,9	D
Materiais e Recursos	14	6	10,3	42,9	D
Qualidade Ambiental Interior	15	5	8,6	33,3	D
Inovação e Processo do Projeto (bônus)	6	5	8,6	83,3	B
Créditos Regionais (bônus)	4	4	6,9	100,0	A
Pontuação total (e)	110	58			
Nível de Certificação (f)	Prata				

As duas categorias que mais contribuíram para a certificação do **Maracanã** foram “Espaço Sustentável” e “Energias e Atmosfera”, que somaram 51,8% do total dos pontos obtidos. Dentre as principais categorias, o “Uso Racional da Água” teve a melhor avaliação (conceito B - Bom).

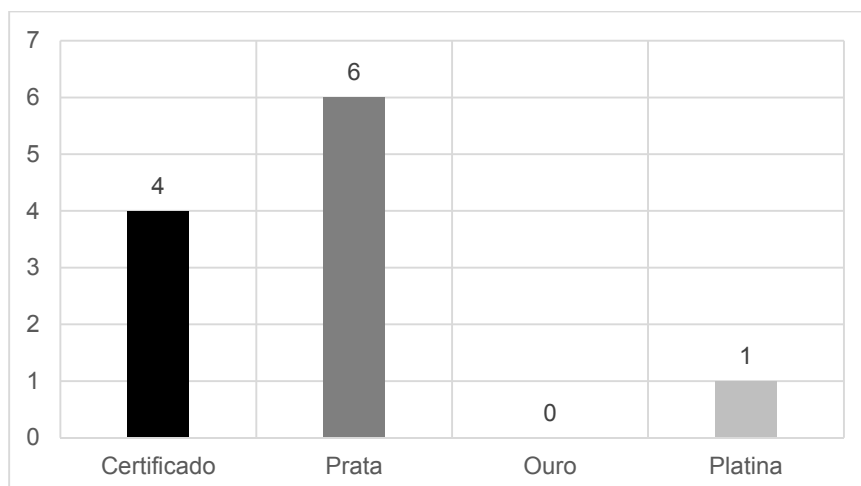
Tabela 19: Informações resumidas sobre a certificação LEED obtida pelo Mineirão

Categoria	Pontuação máxima da categoria (a)	Pontuação na categoria (b)	Contribuição da categoria para a pontuação total (%) (c)	Avaliação da categoria (%) (d)	
Espaço Sustentável	26	19	23,5	73,1	B
Uso Racional da Água	10	10	12,3	100,0	A
Energia e Atmosfera	35	32	39,5	91,4	A
Materiais e Recursos	14	7	8,6	50,0	C
Qualidade Ambiental Interior	15	3	3,7	20,0	E
Inovação e Processo do Projeto (bônus)	6	6	7,4	100,0	A
Créditos Regionais (bônus)	4	4	4,9	100,0	A
Pontuação total (e)	110	81			
Nível de Certificação (f)	Platina				

As duas categorias que mais contribuíram para a certificação do **Mineirão** foram “Espaço Sustentável” e “Energias e Atmosfera”, que somaram 63,0% do total dos pontos obtidos. Dentre as principais categorias, o “Uso Racional da Água” e a “Energia e Atmosfera” tiveram a avaliação classificada como ótima. Se não fossem os pontos bônus das categorias “Inovação e Processo do Projeto” e “Créditos Regionais” (que totalizaram 10 pontos), este estádio teria obtido a certificação Ouro (seriam obtidos 71 pontos). Cabe ressaltar que a categoria “Qualidade Ambiental Interior” teve a avaliação classificada como péssima.

Considerando o universo dos onze estádios brasileiros certificados *LEED* BD+C (versão 3.0 – 2009), constituído pelos dez com informações mais o Estádio Beira-Rio, a distribuição dos níveis de certificação está representada na Figura 12.

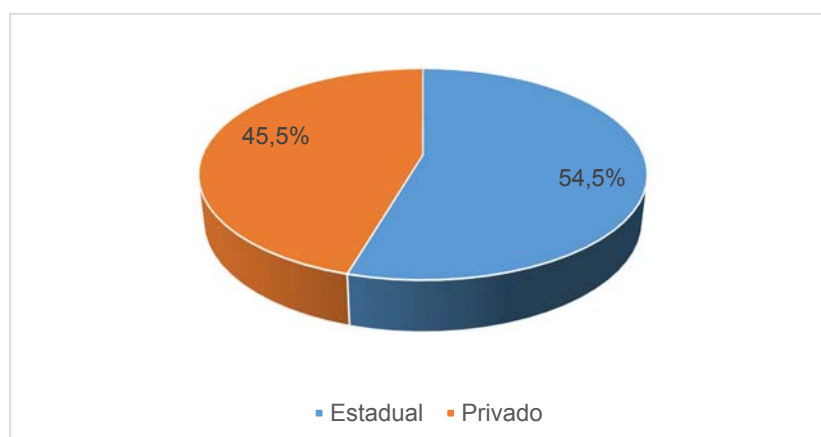
Figura 12: Níveis de Certificação *LEED* BD+C Obtidas pelos Estádios Brasileiros



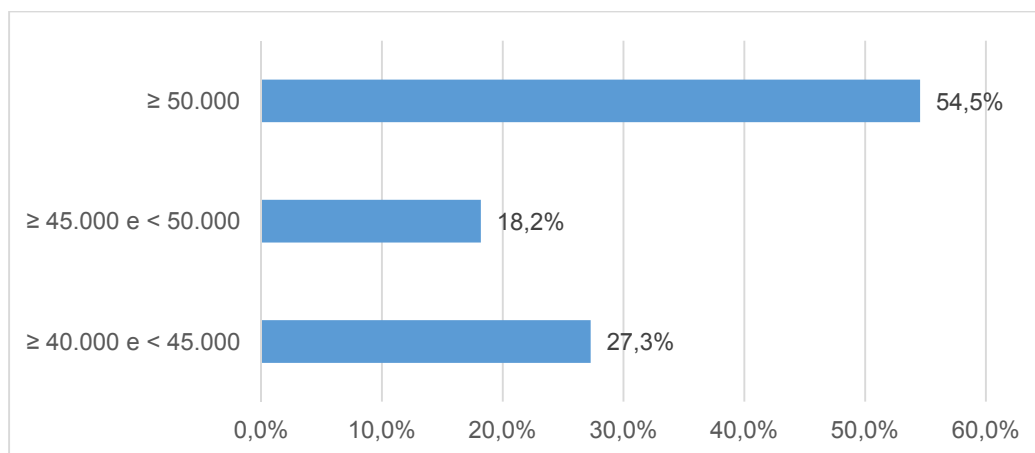
Cabe ressaltar que a Arena Corinthians, a Arena Amazônia e o Consórcio Castelão, se não fossem os pontos bônus que receberam nas categorias Inovação e Processo do Projeto e Créditos Regionais, não teriam obtido o nível de certificação “Certificado” (o mais baixo).

Em relação à propriedade destes estádios, a Figura 13 traz a distribuição dos estádios brasileiros certificados, sendo que a maior parte é de propriedade do estado (54,5%).

Figura 13: Proprietários dos Estádios Brasileiros com Certificação *LEED*



Em relação à capacidade desses estádios com certificação, a Figura 14 traz a distribuição de acordo com a capacidade de público, sendo que 54,5% possuem uma capacidade de mais de 50 mil pessoas.

Figura 14: Capacidade dos Estádios Brasileiros com Certificação *LEED*

5.2 Identificação dos créditos mais utilizados pelas Arenas Esportivas Brasileiras na obtenção da Certificação *LEED* BD+C

As Tabelas 20 a 22 trazem uma visão ampla de todas as categorias da certificação *LEED* BD+C em relação à pontuação dos estádios brasileiros, tanto individualmente quanto no conjunto dos mesmos. Através dela se poderá verificar as categorias que mais contribuíram para a certificação dos estádios (em termos absolutos, através de um maior número de pontos), bem como as categorias que obtiveram as melhores avaliações (mesmo que não contribuíssem com muitos pontos para a pontuação total).

Tabela 20: Pontuação dos Estádios Brasileiros Certificados por Categoria da Certificação *LEED*

CATEGORIA	Arena Corinthians	Arena da Amazônia	Arena das Dunas	Arena Fonte Nova	Arena Grêmio	Arena Pernambuco	Consórcio Castelão	Estádio Atlético PR	Maracanã	Mineirão	Média	%
Espaço Sustentável	12	16	18	19	20	7	19	19	15	19	16,4	63,1
Uso Racional da Água	6	10	8	8	8	10	6	6	8	10	8,0	80,0
Energia e Atmosfera	9	1	5	6	6	24	2	11	15	32	11,1	31,7
Materiais e Recursos	5	4	6	6	6	6	3	4	6	7	5,3	37,9
Qualidade Ambiental Interior	5	3	3	5	3	4	7	0	5	3	3,8	25,3
Inovação e Processo do Projeto	5	4	4	5	4	4	5	6	5	6	4,8	80,0
Créditos Regionais	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3,8	95,0
TOTAL	45	41	48	53	51	59	46	50	58	81	53	48,4
Nível de Certificação	Certificado	Certificado	Certificado	Prata	Prata	Prata	Certificado	Prata	Prata	Platina	Prata	

Considerando-se os onze estádios certificados pelo sistema *LEED*, a pontuação média do conjunto deles foi de 53, o que seria equivalente ao nível de certificação “Prata”. Isso está condizente com a moda desse universo, pois seis estádios obtiveram o mesmo nível de certificação (Prata). Outro ponto a se destacar é que apenas 48,4% do total de pontos (110, considerando os 10 pontos de bônus) foram obtidos, ou seja, o conjunto de estádios é considerado sustentável pelos critérios *LEED*, mesmo tendo alcançado menos de 50% dos pontos possíveis.

Em termos absolutos, a categoria “**Espaço Sustentável**” foi a que mais contribuiu para a pontuação total, com a média de 16,4 pontos. Apenas a Arena Pernambuco teve um desempenho nessa categoria muito abaixo da média (7 pontos).

Excluindo as categorias que dão pontos bônus - “Inovação e Processo do Projeto” e “Créditos Regionais” – a categoria “**Uso Racional da Água**” foi a que obteve o melhor desempenho entre todas as arenas, com um total de 80% de média, sendo que nenhum estádio teve desempenho menor que 60%.

A categoria “**Energia e Atmosfera**” teve 11 pontos de média, com um desempenho de médio de 31,7%. Esse resultado só foi atingido, pois a Arena Pernambuco e o Mineirão basearam sua certificação nessa categoria, com 24 e 32 pontos, respectivamente, da pontuação total obtida. Se esses estádios fossem retirados, a pontuação média seria de apenas 7 pontos, com um desempenho médio de 19,6%. Ressalta-se ainda que a Arena da Amazônia e o Consórcio Castelão tiveram um péssimo desempenho nessa categoria, somando apenas 1 e 2 pontos, respectivamente.

A categoria “**Materiais e Recursos**” foi a que teve um desempenho mais homogêneo dentre todas principais categorias (excluindo as categorias que dão pontos bônus), visto que teve 6 pontos como moda.

A categoria “**Qualidade Ambiental Interior**” foi a que teve o pior desempenho absoluto e relativo dentre todas as categorias. O melhor resultado foi do Consórcio Castelão (com 7 dos 15 pontos possíveis). Registra-se que o Estádio do Atlético Paranaense não pontuou nessa categoria (isso não ocorreu em nenhuma outra categoria com nenhum outro estádio).

A categoria “**Inovação e Processo do Projeto**” teve um desempenho muito bom e bastante homogêneo, visto que a moda foi de 4 e 5 pontos (em um total de seis possíveis). Considerando todos os estádios, a pontuação mínima foi de 4 pontos, o que evidencia a importância dessa categoria para a obtenção do nível de certificação, principalmente dos estádios “Certificados”.

A categoria “**Créditos Regionais**” foi a que teve o melhor desempenho relativo e também o mais homogêneo, tendo atingido a pontuação máxima em 8 dos estádios e moda de 4 pontos, o que evidencia a importância dessa categoria para a obtenção do nível de certificação, principalmente dos estádios “Certificados”.

O aspecto sociocultural é pouco utilizado na certificação *LEED*, se for comparado com outras certificações como, por exemplo, o Selo Casa Azul. Esse último possui seis categorias, sendo que uma delas – Práticas Sociais - tem treze critérios destinados à avaliação, com cinco desses critérios destinados à educação e à capacitação de trabalhadores e dos futuros usuários.

Em relação ao aspecto econômico, os estádios privados (principalmente, a Arena Corinthians, a Arena Grêmio, o Estádio Atlético Paranaense e o Estádio Beira Rio) se mostram mais viáveis que os estádios estaduais. A Arena da Amazônia, Arena Pernambuco, Estádio Nacional de Brasília e Arena Pantanal, por exemplo, se tornaram verdadeiros “elefantes brancos”, pois o futebol não atrai público suficiente para mantê-los e nem há outros eventos (musicais, culturais, religiosos, etc) que possam sustentá-los financeiramente.

Daqui por diante, os critérios de cada categoria, que somam pontos para obtenção da certificação *LEED* BD+C, serão avaliados individualmente em relação aos resultados alcançados pelos estádios brasileiros certificados. Os pré-requisitos, por assim o serem e não somarem pontos, não foram avaliados.

5.3 Espaço Sustentável

A seguir, há uma compilação da pontuação obtida pelos estádios brasileiros certificados nos créditos da categoria “Espaço Sustentável”, bem como a avaliação (%) de cada crédito em relação ao total.

Tabela 23: Espaço Sustentável - Pontuação em cada crédito da Certificação *LEED* pelos Estádios Brasileiros Certificados

CRÉDITO		Arena Corinthians	Arena da Amazônia	Arena das Dunas	Arena Fonte Nova	Arena Grêmio	Arena Pernambuco	Consórcio Castelhão	Estádio Atlético PR	Mara-canã	Mineirão	%
1	Seleção de terreno	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	90
2	Densidade urbana e conexão com a comunidade	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	90
3	Remediação de áreas contaminadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.1	Transporte alternativo: acesso ao transporte público	0	6	6	6	6	0	6	6	6	6	80

Tabela 23: Espaço Sustentável - Pontuação em cada crédito da Certificação *LEED* pelos Estádios Brasileiros Certificados (continuação)

CRÉDITO	Arena Corinthians	Arena da Amazônia	Arena das Dunas	Arena Fonte Nova	Arena Grêmio	Arena Pernambuco	Consórcio Castelhão	Estádio Atlético PR	Mara-canã	Mineirão	%
4.2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	20
4.3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	90
4.4	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	80
5.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	20
6.1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	30
6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	70
7.2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	50
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	12	16	18	19	20	7	19	19	15	19	

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao se estudar mais detalhadamente a categoria **Espaço Sustentável**, verifica-se que nenhum dos créditos foi escolhido pela totalidade dos estádios. Os créditos **1** (Seleção de terreno), **2** (Densidade urbana e conexão com a comunidade) e **4.3** (Transporte alternativo: uso de veículos de baixa emissão) foram escolhidos por 90% dos estádios. Isso ocorreu pois todos os estádios (exceto, a Arena Pernambuco) se localizavam em áreas urbanas que já dispunham de uma infraestrutura pré-existente, facilitando a pontuação nesses créditos. Por outro lado, quatro créditos - **3** (Remediação de áreas contaminadas), **5.1** (Desenvolvimento do espaço: proteção e restauração do habitat), **6.2** (Projeto para águas pluviais: controle da qualidade) e **8** (Redução de poluição luminosa) - não foram escolhidos por nenhum estádio. Em relação aos dois primeiros créditos, provavelmente, não havia ações a serem feitas, pois as

áreas já eram bastante urbanizadas; já os dois últimos créditos seriam muito onerosos, o que pode ter desestimulado a sua implantação.

5.4 Uso Racional da Água

A seguir, há uma compilação da pontuação obtida pelos estádios brasileiros certificados nos créditos da categoria “Uso Racional de Água”, bem como a avaliação (%) de cada crédito em relação ao total.

Tabela 24: Uso Racional da Água - Pontuação em cada crédito da Certificação *LEED* pelos Estádios Brasileiros Certificados

CRÉDITO	Arena Corinthians	Arena da Amazônia	Arena das Dunas	Arena Fonte Nova	Arena Grêmio	Arena Pernambuco	Consórcio Castelão	Estádio Atlético PR	Mara-canã	Mineirão	%
1	0	4	2	2	2	4	0	0	2	4	50
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	100
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100
TOTAL	6	10	8	8	8	10	6	6	8	10	

Fonte: Elaborado pelo autor

A categoria **Uso Racional da Água** teve os créditos **2** (Tecnologias inovadoras para águas servidas) e **3** (Redução do consumo de água) escolhidos por todos os estádios. O crédito **1** (Uso eficiente de água no paisagismo) foi adotado por 70% dos estádios; três dos estádios (Arena Corinthians, Consórcio Castelão e Estádio Atlético Paranaense) não adotaram nenhuma ação para limitar ou eliminar o uso de água potável ou outros recursos hídricos superficiais ou subterrâneos disponíveis ou próximos ao local do projeto para irrigação do gramado, o que aumenta as despesas com a operação.

5.5 Energia e Atmosfera

A seguir (Tabela 25) há uma compilação da pontuação obtida pelos estádios brasileiros certificados nos créditos da categoria “Energia e Atmosfera”, bem como a avaliação (%) de cada crédito em relação ao total.

Tabela 25: Energia e Atmosfera - Pontuação em cada crédito da Certificação *LEED* pelos Estádios Brasileiros Certificados

CRÉDITO	Arena Corinthians	Arena da Amazônia	Arena das Dunas	Arena Fonte Nova	Arena Grêmio	Arena Pernambuco	Consórcio Castelhão	Estádio Atlético-PR	Mara-canã	Mineirão	%
1 Otimização de performance energética	2	1	2	2	1	13	1	5	7	18	27,4
2 Geração local de energia renovável	0	0	0	0	0	7	0	3	5	7	31,4
3 Melhoria no comissionamento	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	30,0
4 Melhoria na gestão de gases refrigerantes	2	0	0	2	2	2	0	0	0	2	50,0
5 Medições e verificações	3	0	1	0	3	0	1	1	3	3	50,0
6 Energia verde	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	30,0
TOTAL	9	1	5	6	6	24	2	11	15	32	

Fonte: Elaborado pelo autor

A categoria **Energia e Atmosfera** foi a segunda com pior avaliação quando comparada com as outras. Esse desempenho poderia ter sido pior ainda se a Arena Pernambuco e o Mineirão não tivessem tido pontuações significativas no crédito 1 (Otimização de performance energética), principalmente em função do uso de energia renovável. Os créditos 4 (Melhoria na gestão de gases refrigerantes) e 5 (Medições e verificações) foram escolhidos por 50% dos estádios.

5.6 Materiais e Recursos

Na Tabela 26 há uma compilação da pontuação obtida pelos estádios brasileiros certificados nos créditos da categoria “Materiais e Recursos”, bem como a avaliação (%) de cada crédito em relação ao total.

Tabela 26: Materiais e Recursos - Pontuação em cada crédito Crédito da Certificação *LEED* pelos Estádios Brasileiros Certificados

CRÉDITO	Arena Corinthians	Arena da Amazônia	Arena das Dunas	Arena Fonte Nova	Arena Grêmio	Arena Pernambuco	Consórcio Castelhão	Estádio Atlético PR	Mara-canã	Mineirão	%
1.1	Reuso do edifício: manter paredes, pisos e coberturas existentes	0	0	0	0	0	0	2	1	2	16,7
1.2	Reuso do edifício: manter elementos interiores não estruturais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
2	Gestão de resíduos da construção	2	2	2	2	2	2	2	2	2	100
3	Reuso de materiais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
4	Conteúdo reciclável	1	1	2	2	2	0	0	1	1	60,0
5	Materiais regionais	2	1	2	2	2	0	0	2	2	75,0
6	Materiais de rápida renovação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
7	Madeira certificada	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10,0
TOTAL		5	4	6	6	6	3	4	6	7	

Fonte: Elaborado pelo autor

A categoria **Materiais e Recursos** teve o crédito **2** (Gestão de resíduos da construção) escolhido por todos os estádios, muito em função da legislação ambiental aplicável à Construção Civil. Isso significa que 75% ou mais dos resíduos de construção e demolição de todos os estádios foram destinados para reuso, ou seja, não foram destinados para aterros e as instalações de incineração. Por outro lado, os créditos **1.2** (Reuso do edifício: manter elementos interiores não estruturais), **3** (Reuso de materiais) e **6** (Materiais de rápida renovação) não foram escolhidos por nenhum estádio. O crédito **7** (Madeira certificada) foi adotado apenas pelo Consórcio Castelhão. Os créditos 6 e 7 estão fortemente relacionados. Isso demonstra que a cadeia produtiva da Construção Civil ainda tem muito a melhorar em termos de sustentabilidade.

5.7 Qualidade Ambiental Interna

A seguir, há uma compilação da pontuação obtida pelos estádios brasileiros certificados nos créditos da categoria “Qualidade Ambiental Interna”, bem como a avaliação (%) de cada crédito em relação ao total.

Tabela 27: Qualidade Ambiental Interna - Pontuação Obtida em cada crédito da Certificação *LEED* pelos Estádios Brasileiros Certificados

CRÉDITO	Arena Corinthians	Arena da Amazônia	Arena das Dunas	Arena Fonte Nova	Arena Grêmio	Arena Pernambuco	Consórcio Castelhão	Estádio Atlético PR	Mara-canã	Min-eirão	%
1	Monitoração de ar externo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
2	Aumento de ventilação	0	1	0	1	0	1	0	1	0	50
3.1	Plano de Gestão de Qualidade de Ar: durante a construção	1	1	1	1	1	0	0	1	1	80
3.2	Plano de Gestão de Qualidade de Ar: antes da ocupação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
4.1	Materiais de baixa emissão: adesivos e selantes	1	0	1	0	1	0	0	0	1	50
4.2	Materiais de baixa emissão: tintas e vernizes	1	1	1	1	0	1	0	1	1	80
4.3	Materiais de baixa emissão: carpetes e sistemas de piso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
4.4	Materiais de baixa emissão: madeiras compostas e produtos de agrofibras	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10
5	Consumo interno de poluentes e produtos químicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
6.1	Controle de sistemas: iluminação	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10
6.2	Controle de sistemas: conforto térmico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
7.1	Conforto térmico: projeto	1	0	0	1	0	1	0	1	0	50
7.2	Conforto térmico: verificação	1	0	0	1	0	1	0	1	0	50
8.1	Iluminação natural e paisagem: luz do dia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
8.2	Iluminação natural e paisagem: vistas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
TOTAL		5	3	3	5	3	4	7	0	5	3

Fonte: Elaborado pelo autor

A categoria **Qualidade Ambiental Interna** foi o de pior avaliação quando comparada com as outras. Destaca-se negativamente, o estádio do Estádio do Atlético Paranaense que não somou ponto algum nesta categoria.

Os créditos de melhor avaliação foram os **3.1** (Plano de Gestão de Qualidade de Ar: durante a construção) e **4.2** (Materiais de baixa emissão: tintas e vernizes) que foram escolhidos por 80% dos estádios, provavelmente por serem mais fácil de serem implantados e terem custos menores. Já, os créditos **2** (Aumento de ventilação), **4.1** (Materiais de baixa emissão: adesivos e selantes) e **7.1** (Conforto térmico: projeto) foram adotados por 50% dos estádios.

Por outro lado, sete créditos **1** (Monitoração de ar externo), **3.2** (Plano de Gestão de Qualidade de Ar: antes da ocupação), **4.3** (Materiais de baixa emissão: carpetes e sistemas de piso), **5** (Consumo interno de poluentes e produtos químicos), **6.2** (Controle de sistemas: conforto térmico), **8.1** (Iluminação natural e paisagem: luz do dia) e **8.2** (Iluminação natural e paisagem: vistas) - não foram escolhidos por nenhum estádio. Os créditos **4.4** (Materiais de baixa emissão: madeiras compostas e produtos de agrofibras) e **6.1** (Controle de sistemas: iluminação) foram escolhidos apenas pelo Consórcio Castelão. Isso demonstra a dificuldade de implementar estes itens no atual estado da arte da Construção Civil, onde a cultura de curto prazo impera e se acredita que sua responsabilidade se encerra com a entrega da edificação concluída, não se levando em consideração os custos de operação e manutenção ao longo do ciclo de vida do empreendimento, além de causar desconforto ou mesmo prejudicar a saúde de seus usuários.

5.8 Inovação e Processo do Projeto

A seguir, há uma compilação da pontuação obtida pelos estádios brasileiros certificados nos créditos da categoria “Inovação e Processo do Projeto”, bem como a avaliação (%) de cada crédito em relação ao total.

Tabela 28: Inovação e Processo do Projeto - Pontuação em cada crédito da Certificação *LEED* pelos Estádios Brasileiros Certificados

CRÉDITO	Arena Corinthians	Arena da Amazônia	Arena das Dunas	Arena Fonte Nova	Arena Grêmio	Arena Pernambuco	Consórcio Castelão	Atlético PR	Mara-canã	Mineirão	%	
1	Inovação no projeto	4	3	3	4	3	3	4	5	4	5	76
2	Profissional acreditado <i>LEED</i> [®]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
TOTAL		5	4	4	5	4	4	5	6	5	6	

Fonte: Elaborado pelo autor

A categoria **Inovação e Processo do Projeto** teve o crédito 2 (Profissional acreditado *LEED*[®]) adotado por todos os estádios. Destacam-se positivamente o Estádio Atlético Paranaense e o Mineirão que conseguiram a pontuação máxima no crédito 1 (Inovação no projeto). Os pontos bônus dessa categoria auxiliaram bastante na pontuação final dos estádios, sendo determinantes, em alguns casos, para obtenção da certificação (nível “Certificado”) ou do nível da certificação (Prata ou Platina).

5.9 Créditos Regionais

A seguir, há uma compilação da pontuação obtida pelos estádios brasileiros certificados nos créditos da categoria “Créditos Regionais”, bem como a avaliação (%) de cada crédito em relação ao total.

Tabela 29: Créditos Regionais - Pontuação em cada crédito da Certificação *LEED* pelos Estádios Brasileiros Certificados

CRÉDITO	Arena Corinthians	Arena da Amazônia	Arena das Dunas	Arena Fonte Nova	Arena Grêmio	Arena Pernambuco	Consórcio Castelão	Atlético PR	Mara-canã	Mineirão	%
1	Prioridades regionais	3	3	4	4	4	4	4	4	4	95

Fonte: Elaborado pelo autor

A categoria **Créditos Regionais** teve o crédito (Prioridades regionais) adotado por todos os estádios, tendo obtido a pontuação máxima (4 pontos) em 80% deles. Os pontos bônus desta categoria também auxiliaram bastante na pontuação final dos estádios, sendo

determinantes, em alguns casos, para obtenção da certificação (nível “Certificado”) ou do nível da certificação (Prata ou Platina).

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

No Brasil, o conceito de sustentabilidade foi inserido nos estádios de futebol em função da Copa do Mundo da FIFA, em 2014. Para preparar esse megaevento, a FIFA (através do Programa *Green Goal™*) e o BNDES (através do “ProCopa Arenas”) exigiram que as novas arenas fossem certificadas por entidade de qualidade ambiental reconhecida internacionalmente. A certificação *LEED* foi adotada por todos os estádios que participaram do evento. Os estádios que não participaram da Copa do Mundo e que foram certificados ou que ainda buscam a certificação, também escolheram o selo *LEED* como modelo.

Pode-se considerar que o objetivo geral desta dissertação - avaliar o processo da certificação ambiental utilizado nas arenas esportivas brasileiras segundo os critérios de desempenho ambiental definidos pelo organismo internacional *LEED* - foi atingido, ao serem identificadas as categorias que mais contribuíram para a certificação dos estádios, bem como aquelas que obtiveram as melhores avaliações em seus desempenhos, seja para cada estádio, seja para o conjunto deles.

Dos onze estádios certificados pelo *LEED*, constata-se que dez deles (90,9%) conseguiram os níveis de certificação do tipo *Certificado* ou *Prata*, ou seja, os níveis considerados mais baixos. Apenas o Mineirão obteve a certificação máxima, a *Platina*, equivalente a 9,1% dos estádios certificados. Seis estádios são de propriedade do Estado e cinco são de propriedade privada. Não há estádios municipais e federais certificados.

Do ponto de vista da avaliação qualitativa das arenas proposta nesse estudo, considerando-se as notas (conceitos) para as sete categorias do *LEED* (Espaço Sustentável, Uso Racional da Água, Energia e Atmosfera, Materiais e Recursos, Qualidade Ambiental Interior, Inovação e Processo do Projeto e Créditos Regionais), o estádio que obteve a melhor avaliação foi o Mineirão, com quatro notas A (conceito ótimo). O pior deles foi a Arena Corinthians, com quatro notas D (conceito péssimo).

A certificação *LEED*, apesar de bastante “amigável” para a gestão dos empreendimentos, inclusive das arenas esportivas, permite que a edificação seja certificada se as categorias que dão uma maior pontuação (Espaço Sustentável e Energia e Atmosfera, por exemplo) forem priorizadas em relação às outras categorias. Dessa forma, não é necessário atingir uma pontuação mínima em cada categoria, fazendo com que o nível de desempenho

ambiental não reflita necessariamente o desempenho global da edificação, o que é um problema.

Diante dessas análises, conclui-se que falar em sustentabilidade, em seu conceito mais amplo (que abrange as dimensões ambientais, socioculturais e econômicas), nas arenas esportivas brasileiras certificadas pelo *LEED* é questionável. Contudo, há que se considerar que houve avanços nos aspectos ambientais nesses estádios, com algumas ações implementadas em termos de eficiência energética, gestão da água (incluindo o reuso), gestão de resíduos (sólidos e líquidos, principalmente) e redução, ainda que em menor escala, do uso de matérias-primas e materiais com alto impacto ambiental negativo.

Do ponto de vista econômico, alguns estádios poderiam ter um desempenho ambiental melhor, com custos e despesas de operação e manutenção menores, sobretudo dando continuidade às ações ambientais adotadas. Mesmo os estádios que obtiveram ganhos, ainda assim eles têm dificuldades para se tornarem rentáveis, pois exigem um público grande e permanente para cobrir os custos operacionais.

O aspecto sociocultural deveria ser contemplado em todas as certificações das arenas esportivas, sobretudo ao estímulo às campanhas permanentes de sensibilização/comunicação do público voltadas para questões socioambientais, como: o incentivo à preservação/conservação do meio ambiente, a não geração, redução ou reciclagem de resíduos, a redução do consumo de água e energia, o estímulo ao uso de transporte público ou alternativo, o combate ao racismo e à violência, dentre tantas outras.

As três dimensões da sustentabilidade (aspectos ambientais, econômicos e socioculturais) devem ser contempladas, considerando-se os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) presentes na Agenda 2030, sem as quais não se pode falar de sustentabilidade nos estádios, embora esses tenham sido certificados e obtido alguns avanços nesse sentido.

A limitação deste trabalho diz respeito à impossibilidade de se verificar o que restou efetivamente de legado dos estádios que sediaram a Copa do Mundo de 2014, após a certificação *LEED*. Para estudos futuros, recomenda-se desenvolver indicadores para se avaliar empiricamente o que restou das ações ambientais realizadas nas arenas certificadas para a Copa de 2014, além de se desenvolver uma metodologia mais adequada à realidade brasileira para se certificar estádios de pequeno e médio portes, independente das certificações

como o selo *LEED*, a fim de se implementar ações sustentáveis com ganhos ambientais, econômicos e sociais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO (ABRAMAT); FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). *A cadeia produtiva da construção e o mercado de materiais*. São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.abramat.org.br/datafiles/publicacoes/estudo-cadeiaproductiva.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*, São Paulo: 2015. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2019.

ALVES, K. F. *A gestão ambiental em uma empresa de construção civil*. Trabalho de Conclusão de Curso em Administração. Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2011. 41 p.

ANTUNES, G. R., CORDEIRO, L., NAZARÉ P. *Rotulagem Ambiental Aplicada à Construção Civil*. VI Encontro Nacional e IV Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis, 9 de setembro de 2011, Vitória, Espírito Santo, Brasil. Disponível em:

<https://www.google.com.br/search?ei=yvRZXcuCHPS_5OUPj7Ct2A8&q=Rotulagem+Ambient+Aplicada+%C3%A0+Constru%C3%A7%C3%A3o+Civil&oq=Rotulagem+Ambient+Aplicada+%C3%A0+Constru%C3%A7%C3%A3o+Civil&gs_l=psy-ab.3...4854.322135..322598...0.0..0.192.275.5j1.....0....1j2..gws-wiz.....0.lJhmuH8nLfo&ved=0ahUKEwjLj9n73Y3kAhX0H7kGHQ9YC_sQ4dUDCAo&uact=5#spf=1566176904291>. Acesso em: 30 jul. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br>>. Acesso em 27 de maio de 2019.

BANCO DO BRASIL. *Diretrizes de sustentabilidade para o crédito*. 2017. Disponível em: <<http://www.bb.com.br/docs/pub/siteEsp/uds/dwn/DSBBCP.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). *BNDES cria programas para arenas da Copa e hotéis*, 13 de janeiro de 2010. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/20100113_programas>. Acesso em: 30 jun. 2019.

BARBAULT, R. *Ecologia Geral*. 2011. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. BARROS, V. A.; PADILHA, N. S. *Construção sustentável e meio ambiente de trabalho*. *Revista do Direito do Trabalho e Meio Ambiente do Trabalho*, v.2, n. 2, Curitiba, 2016.

BOFF, L. *Sustentabilidade: o que é e o que não é*. [edição digital e-books], Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

BRASIL. *Agenda 21 Brasileira: Ações Prioritárias*. 2ª Edição. Ministério do Meio Ambiente. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. 2004. 138 p.

_____. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 30 jul. 2019.

_____. *Guia de Classificação dos Estádios*. Ministério dos Esportes. Sistema Brasileiro de Classificação de Estádios (SISBRACE). Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwi47pq3wI3kAhVLLLkGHevrDpQQFjAAegQIABAC&url=http%3A%2F%2Fwww.esporte.gov.br%2Farquivos%2Fsnfut%2FSisbrace%2FSISBRACE_LIVRETO.pdf&usg=AOvVaw2rRpnXjQLT4Yi_eFOXb5Dx>. Acesso em: 26 jul. 2019.

_____. Presidência da República. Lei Federal nº 12.305/2010: Política Nacional de Resíduos Sólidos.

_____. Norma Regulamentadora nº 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho. Secretaria do Trabalho do Ministério da Economia. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr4_quadroI_3.htm>. Acesso em: 30 jul. 2019.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução nº. 307 de 05 jul. 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial [União]. Brasília, DF. nº 136, 17 jul. 2002.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução CONAMA nº 358/2002: Resíduos do Serviço de Saúde

BRASIL ESCOLA. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/educacao-fisica/a-escolha-brasil-como-sede-copa-2014.htm>>. Acesso em: 10 de ago. de 2019.

BRASILEIRO, L. L.; MATOS, J. M. E. Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil. *Revista Cerâmica*, v. 61, n. 358, São Paulo, 2015.

BREEAM. Disponível em: <<https://www.breeam.com>>. Acesso em: 12 de agosto de 2019.

CÂMARA BRASILEIRA DA CONSTRUÇÃO CIVIL (CBIC). *Banco de dados*. Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/media/anexos/2.2_Sala_de_Imprensa_7.pdf>. Acesso em: 25 Jun. 2019.

_____. *Desenvolvimento com Sustentabilidade*. (S/D). Disponível em: <<http://www.sinduscondf.org.br/portal/arquivos/ProgramaConstrucaoSustentavel-CBIC.pdf>>. Acesso em: 25 Jun. 2019.

_____. *Construção Sustentável*. 2017. Disponível em: <<https://cbic.org.br/construcao-sustentavel/>>. Acesso em: 22 jul. 2019.

CÂMARA TEMÁTICA DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE RS – COPA 2014. *Estádio e Centros de Treinamentos Sustentáveis*. Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiZ9_3yvo3kAhV9IbkGHVeZCYMQFjAAegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fproweb.procempa.com.br%2Fpmpa%2Fprefpoa%2Fsmam%2Fusu_doc%2Festadio_e_cts.pdf&usg=AOvVaw0LZrFqdtKhvkJKDYnrLeFj>.. Acesso em: 24 jun. 2019.

CAMPESTRINI, G. Green Goal. UNIVERDADE DO FUTEBOL, 2011. Disponível <<https://universidadedofutebol.com.br/green-goal>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

CAMPOS, L. C. F. e ROMAN, E. P. Diferenças de planejamento e administração de clubes de futebol da Europa e do Brasil. *Revista Mineira de Educação Física*, Viçosa, v.16, n.1, p.50-63, 2008. Disponível em: <<http://www.revistamineiradeefi.ufv.br/artigos/arquivos/debf9c559d6b85d9030c1b3891d991e8.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

CAMPOS, VANESSA RIBEIRO, MATOS, NATALIA SILVA, BERTINI, ALEXANDRE ARAÚJO. *Sustentabilidade e gestão ambiental na construção civil: análise dos sistemas de certificação LEED e ISO 14001*. *Revista Eletrônica Gestão & Saúde*, v. 6 (suplemento 2), p. 1104-1118, 2015.

CERTIFICAÇÃO LEED. Disponível em: <<http://www.gbcbrazil.org.br>>. Acesso em: 14 ago. 2019.

CÉSAR, Fábio Soares, MAZZEI, Leandro Carlos, ROCCO JÚNIOR, Ary José, OLIVEIRA, Luciana Melloni Rocco. *Sustentabilidade econômica em arenas e estádios: estudo sobre as instalações da Copa do Mundo de Futebol de 2014*. *Revista Intercontinental de Gestão Desportiva*, v.3, suplemento 1, p. 184–196, 2013.

COAKLEY, J. S., DORALICE, L.de. *Legados de megaeventos esportivos: considerações a partir de uma perspectiva crítica*. *Revista Brasileira de Educação Física e Esportiva*, v. 4, n. 29, p. 675-686, 2015, São Paulo, São Paulo.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE FUTEBOL (CBF). *Cadastro Nacional de Estádios de Futebol (CNEF)*. Diretoria de Competições / CBF, Revisão 6. 2019. Disponível em: <https://cdn.cbf.com.br/content/201601/20160121152439_0.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). *Construção Sustentável: a mudança em curso / Confederação Nacional da Indústria, Câmara Brasileira da Indústria da Construção – Brasília: CNI, 2017. 104p. Disponível em: <<http://www.cbic.org.br/sustentabilidade/wp-content/uploads/sites/22/2017/10/Caderno-Setorial-CBIC-CNI-Sustentabilidade.pdf>> Acesso em: 22 Jun. 2019.*

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE DIRIGENTES LOJISTAS, SPC. *Mercado de Consumo do Futebol Brasileiro*. 2016. Disponível em: <https://www.google.com.br/search?ei=rthZXeWqH9KP0Aar8YegCg&q=Mercado+de+Consumo+do+Futebol+Brasileiro&oq=Mercado+de+Consumo+do+Futebol+Brasileiro&gs_l=psy-ab.3.0.28920.31616..32041...0.1..0.123.144.1j1.....0....1j2..gws-wiz.....0..0i71.sAPkJsDBFOQ&ved=0ahUKEwjlubOUw43kAhXSB9QKHav4AaQQ4dUDCAo&uact=5#spf=1566169296858>. Acesso em: 20 jun. 2019.

CONTO, V; OLIVEIRA, M. L.; RUPPENTHAL, J. E. Certificações ambientais: contribuição à sustentabilidade na construção civil no Brasil. *Revista Gestão da Produção, Operações e Sistemas (GEPROS)*, v. 12, n. 4, Bauru, 2017.

COSENTINO, L. T.; BORGES, M. M. Panorama da sustentabilidade na construção civil: da teoria à realidade do mercado. *Anais (IV Encontro de Sustentabilidade em Projeto - ENSUS)*, 2016.

CRUZ, D. F. S.; VELOSO, J. R.; BARBOSA, P. E. F. G. Aplicação de práticas sustentáveis para construções sustentáveis. *Revista Petra*, v. 2, n. 1, janeiro / julho 2016.

DE MARTINI JR. L. C.; SILVA, E. R.; MATTOS, U. A. de O. Análise da Maquiagem Verde (*Greenwashing*) na Transparência Empresarial. XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Bento Gonçalves, RS, Brasil, 2012. *Anais...* Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2012_TN_STO_167_966_21017.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2019.

ELKINGTON, J. Triple bottom line revolution: reporting for the third millennium. *Australian CPA*, v. 69, p. 75, 1994.

ESPÍRITO SANTO, H. M. I. *Procedimentos para uma Certificação da Construção Sustentável*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Reabilitação de Edifícios. Universidade Nova de Lisboa. Monte de Caparica, Portugal, 2010. 113 p.

FARIA, F. “Prédio verde” é opção mais lucrativa a longo prazo, diz diretor de ONG. *Jornal Folha de São Paulo*, 21 mai. 2017. Entrevista concedida a E. L. Batista. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/sobretudo/morar/2017/05/1885697-predio-verde-e-opcao-mais-lucrativa-a-longo-prazo-diz-diretor-de-ong.shtml>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

FATTA D., PAPADOPOULOS A., AVRAMIKOS E., SGOUROU E., MOUSTAKAS K., KOURMOUSSIS F., MENTZIS A., LOIZIDOU M. *Generation and management of construction and demolition waste in Greece - an existing challenge*. *Resources, Conservation and Recycling*, n. 40, p. 81–91, 2003, Atenas, Grécia.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS et al. *Sustentabilidade em instituições financeiras: uma visão geral sobre os conceitos e as abordagens de auditoria*. São Paulo: IBCB, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/280028607_SUSTENTABILIDADE_EM_INSTITUCOES_FINANCEIRAS_-_Uma_Visao_Geral_Sobre_os_Conceitos_e_as_Abordagens_de_Auditoria>. Acesso em: 12 jun. 2018.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (FIESP). 12º Construbusiness: *Congresso Brasileiro da Construção: investir com responsabilidade*. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. São Paulo, 2016.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO RIO DE JANEIRO (FIRJAN). *Construção Civil: Desafios 2020*, Rio de Janeiro: Firjan.

_____. *Relatório Técnico: Estudo de Tendências Tecnológicas na Indústria da Construção Civil no Segmento de Edificações (Sistema FIRJAN)*.

FÉDÉRATION INTERNATIONALE DE FOOTBALL ASSOCIATION (FIFA). *Estádios de Futebol: Recomendações e Requisitos Técnicos*, 5ª Edição. 2011.

_____. *Estratégia de Sustentabilidade – Conceitos*. Versão 2. 2002. 16 p.

_____. *Green Goal – Environmental goals for 2006 FIFA World Cup*. Berlim, 2003. Disponível em: <https://www.google.com.br/search?ei=0NhZXbKzKojF5OUPy9SK4Ao&q=Green+Goal+%E2%80%93+Environmental+goals+for+2006+FIFA+World+Cup&oq=Green+Goal+%E2%80%93+Environmental+goals+for+2006+FIFA+World+Cup&gs_l=psy-ab.3...215232.217626..218057...0.0..0.220.232.1j0j1.....0....1j2..gws-wiz.....0.bEwDM18Twtlg&ved=0ahUKEwiy29mkw43kAhWIIrkGHUuqAqwQ4dUDCAo&uact=5#spf=1566169516561>. Acesso em: 03 ago. 2019.

_____. *Green Goal internet offering launched*, 11 a 3 de abril de 2005. Disponível em: <<https://www.fifa.com/worldcup/news/green-goal-internet-offering-launched-25279>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

_____. *Green Goal Progress Report – 2010 FIFA World Cup – Host City Cape Town*. Cidade do Cabo, 2009. Disponível em: <https://www.google.com.br/search?ei=rNlZXbO4GPam5OUPh66EoAY&q=Green+Goal+Progresso+Report+%E2%80%93+2010+FIFA+World+Cup+&oq=Green+Goal+Progresso+Report+%E2%80%93+2010+FIFA+World+Cup+&gs_l=psy-ab.3...197132.199519..200175...0.0..0.267.293.1j0j1.....0....1j2..gws-wiz.....0.xPbV27818BA&ved=0ahUKEwizvruNxI3kAhV2E7kGHQcXAWQQ4dUDCAo&uact=5#spf=1566169730059>. Acesso em: 03 ago. 2019.

_____. *Legacy Report – Green Goal – 2010 FIFA World Cup Host City Cape Town*. Doha, Qatar. 2011. Disponível em: <https://www.westerncape.gov.za/.../green_goal2010_pdf>. Acesso em: 03 ago. 2019.

_____. *Legacy Report – Green Goal – FIFA World Cup Germany 2006*. 2006. Disponível em: <<https://www.oeko.de/oekodoc/292/2006-011-en.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2019.

_____. *Sustainability Report – FIFA World Cup Brasil*. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjLj9n73Y3kAhX0H7kGHQ9YC_sQFjAAegQIAhAC&url=https%3A%2F%2Fresources.fifa.com%2Fimage%2Fupload%2Fsustainability-report-of-the-2014-fifa-world-cup-2509269.pdf%3Fcloudid%3Deduced2hgasi3yeoyt&usq=AOvVaw3QeQ7KGuGIEcBrzKzG9Gvd>. Acesso em: 03 ago. 2019.

_____. *Sustainability*. Disponível em: <<http://www.fifa.com/sustainability/football-for-planet.html>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

FUNDAÇÃO VANZOLINI. Certificação Aqua-HQE. Disponível em: <<https://vanzolini.org.br/aqua/certificacao-aqua-hqe/>>. Acesso em: 28 jun. 2019

GBC BRASIL. Disponível em: <<https://www.gbcbrazil.org.br/>>. Acesso em 18 jun. 2019.

GAUCHAZH TRICOLOI. Arena parcelada: Grêmio pagará R\$ 384 milhões em 19 anos à OAS. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/esportes/gremio/noticia/2015/10/arena-parcelada-gremio-pagara-r-384-milhoes-em-19-anos-a-oas-4860570.html>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

GIOVANNETTI, B., ROCHA, B., SANCHES, F., SILVA, J. C. D. *Medido a fidelidade das torcidas brasileiras: uma análise econômica no futebol*. Revista Brasileira de Economia, v. 60, n. 4, p. 389-406, 2006.

GLOBO ESPORTE. *Brasileirão Série A 2019*. Disponível em: <<http://app.globoesporte.globo.com/futebol/publico-no-brasil/brasileirao-serie-a/index.html>>. Acesso em: 14 ago. 2019.

_____. *Governo divulga valores finais da Copa: R\$ 8,3 bilhões em estádios*, 04 de janeiro de 2015. Disponível em: <<http://globoesporte.globo.com/futebol/copa-do-mundo/noticia/2015/01/governo-divulga-valores-finais-da-copa-r-83-bilhoes-em-estadios.html>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

GRÊMIOPIÉDIA. *Arena do Grêmio*. Disponível em: <https://www.gremiopedia.com/wiki/Arena_do_Gr%C3%AAmio>. Acesso em: 30 jun. 2019.

INOVATECH. *Certificação BREEAM*. Disponível em: <<https://inovatech engenharia.com.br/atuacao/certificacoes/breeam/>>. Acesso em: 25 mai. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa anual da Indústria da Construção*. Rio de Janeiro, v. 25, 53 p., 2015. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2015_v25.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). *Livro 7 - Sustentabilidade Ambiental no Brasil: biodiversidade, economia e bem-estar humano, Capítulo 9 – o Licenciamento Ambiental Federal como Instrumento de Política Ambiental no Brasil*. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, p. 263-290. Brasília, 2010.

_____. *Livro 7 - Sustentabilidade Ambiental no Brasil: biodiversidade, economia e bem-estar humano, Capítulo 22 – Desafios da Sustentabilidade na Construção*. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, p. 615-622. Brasília, 2010.

_____. *Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil*. Brasília: IPEA, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_construcao_civil.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2019.

JAGGER, M. *Certificações e selos verdes*. Departamento de Artes & Design. Disponível em: <https://www.google.com.br/search?ei=oNJZXcGmFOOz5OUP5JuS-A0&q=michelle+jagger+Certifica%C3%A7%C3%B5es+e+selos+verdes.+&oq=michelle+jagger+Certifica%C3%A7%C3%B5es+e+selos+verdes.+&gs_l=psy-ab.3...13319.15022..15488...0.0..0.209.330.0j1j1.....0....1j2..gws-wiz.....0i19j0i22i30i19j0i22i10i30i19.Vr5mPwgy2gs&ved=0ahUKEwjB9puxvY3kAhXjGb kGHeSNBN8Q4dUDCAo&uact=5#spf=1566167729811>. Acesso em: 13 mai. 2019.

KENNY, C. *Construction, Corruption, and Developing Countries*. Policy Research Working Paper. nº. 4271.2007. World Bank, Washington, DC. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/7451>>. Acesso em: 8 abr. 2019.

MADEIRA LEGAL. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/madeiralegal/madeira-legal-vs-madeira-ilegal>>. Acesso em: 30 jul. 2019.

MASCARENHAS, Gilmar. *A mutante dimensão espacial do futebol*. Espaço e Cultura, UERJ, n. 19-20, p. 61-70, 2005, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MATOS, B. F. C. *Construção sustentável: panorama nacional da certificação ambiental*. Dissertação de Mestrado em Ambiente Construído. Área de concentração: Ambiente Construído. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, 2014. 120 p.

MELLO, E. C. *O estádio de futebol e sua percepção inovadora*. Revista USP. v. 13. n. 99. P. 153-158. São Paulo, São Paulo, 2013.

MELO, M.; BRETAS, P. R. (Orgs.) *A engenharia e a sustentabilidade*. Belo Horizonte: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais - CREA-MG, 2018. 48p. Disponível em: <<http://www.crea-mg.org.br/images/cartilhas/es-ingenhariaesustentabilidade.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2019.

MIKHAILOVA, I. *Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática*. Revista Economia e Desenvolvimento, n. 16, 2004.

MINAS GERAIS. *Emissões de gases de efeito estufa da Copa de 2014 em Minas Gerais*. Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA). Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=2ahUKEwiglNnZso3kAhVRA9QKHWKbD-AQFjAGegQIBhAC&url=http%3A%2F%2Fwww.reunioes.semاد.mg.gov.br%2Fdown.asp%3Fx_caminho%3Dreunioes%2Fsistema%2Farquivos%2Fmaterial%2F%26x_nome%3DCopam_19_12_v5.pdf&usg=AOvVaw3aDpCGkRzcwS_9ZxLkqRJq>. Acesso em: 27 abr. 2019.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. *Análise das Estatísticas de Acidentes do Trabalho na Construção Civil*. Brasília, DF. Secretaria de Políticas de Previdência Social. Informe da Previdência Social, v. 26, n. 07, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). *Comitê dos Jogos Rio 2016 lança Plano de Gestão de Sustentabilidade*. Disponível em: <<http://esporte.gov.br/index.php/noticiario2016/134-noticias-pan-2012/34036-comite-dos-jogos-rio-2016-lanca-plano-de-gestao-de-sustentabilidade>> Acesso em: 18 jul. 2019.

_____. *Construção Sustentável*. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/constru%C3%A7%C3%A3o-sustent%C3%A1vel>>. Acesso em: 35 jun. 2019.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. *Site oficial*. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-lava-jato/atuacao-na-1a-instancia/parana/investigacao/historico/por-onde-comecou>>. Acesso em: 25 jul. 2019.

NAÇÕES UNIDAS BRASILEIRAS. *ONU: Países chegam a acordo sobre nova agenda de desenvolvimento pós-2015*. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/onu-paises-chegam-a-acordo-sobre-nova-agenda-de-desenvolvimento-pos-2015/>>. Acesso em: 25 ago. 2019.

OLIVEIRA, L. M., SOUZA, M. T. S., GALVÃO, R. A., AQUINO, T. A. C. A. *A certificação LEED em estádios brasileiros: o legado da Copa do Mundo de 2014*. ENGEMA (encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente). Disponível em: <<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiDls3Kto3kAhWCJbkGHeqMDmMQFjAAegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fwww.engema.org.br%2FXVIENGEMA%2F143.pdf&usg=AOvVaw04DSEx54fhmRdUPPLYSe53>>. Acesso em: 20 abr. 2019.

OLIVEIRA, L. R. *et al.* Sustentabilidade: da evolução dos conceitos à implementação como estratégia nas organizações. *Produção*, v. 22, n. 1, p. 70-82, jan./fev. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v22n1/aop_0007_0245.pdf>. Acesso em 15 ago. 2019.

PENSAMENTO VERDE. *Clube de Roma e o relatório “Os Limites do Crescimento” (1972)*, 02 de janeiro de 2014. Disponível em: <<https://www.pensamentoverde.com.br/sustentabilidade/clube-roma-relatorio-limites-crescimento-1972/>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

PEREIRA, GISELE SILVA, CAMILOTTO, SAMARA, DE CONTO, SUZANA MARIA. *Práticas ambientais nos estádios de futebol da Copa do Mundo de 2014*. Revista Eletrônica de Administração e Turismo, p. 1769-1786, 2019.

PEREIRA, R. O. Queiroz Galvão perde 2/3 das receitas e corta à metade total de funcionários. *Jornal Estado de São Paulo*. São Paulo. 7 abr. 2017. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/negocios,queiroz-galvao-perde-23-das-receitas-e-corta-a-metade-total-de-funcionarios,70001729780>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

PEREIRA, R. P. T., RIBEIRO, G. M. *Sustentabilidade em Copas do Mundo: uma análise comparativa da emissão de gases do efeito estufa provenientes dos transportes e das demais estruturas*. ENGEVISTA, v. 18, n. 2, p. 436-454, 2016.

PEREIRA, R. P. T. *Sustentabilidade em estádios de futebol: o caso da Arena Pantanal em Cuiabá-MT*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Edificações e Ambiental. Área de concentração: Construção Civil. Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, Mato Grosso, 2013. 305p.

PICCOLI, R., PARISI K., ANDREA, G., HIROTA, M. A., HITOMI, E. *A certificação de desempenho ambiental de prédios: exigências usuais e novas atividades na gestão de construção*. Ambiente Construído, v. 10, n. 3, p. 69-79, Porto Alegre v. 10, n. 3, p. 69-79, Porto Alegre, 2010.

PINHEIRO, M. D. *Construção sustentável – mito ou realidade?* Anais (VII Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente), Lisboa, 2003.

PLAN SERVICE. *Categorias e fases da certificação AQUA*, 25 de julho de 2015. Disponível em: <<http://planservice.com.br/noticias/post/59-categorias-e-fases-da-certificacao-aqua>>. Acesso em 25 mai. 2019.

PROCESSO AQUA – CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL. Disponível em: <<http://vanzolini.org.br/aqua>>. Acesso em: 12 de agosto de 2019.

RATTNER, HENRIQUE. *Sustentabilidade – uma visão humanista*. Ambiente e Sociedade, ano II, n. 5, 1999.

REVISTA EXAME. *12 projetos de estádios da Copa 2014*, 13 DE SETEMBRO DE 2016. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/brasil/conheca-os-12-projetos-de-estadios-da-copa-2014/>>. Acesos em 14 abr. 2019.

_____. *Os estádios da Copa que mais sugaram seu dinheiro*, 13 de setembro de 2016. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/brasil/os-estadios-da-copa-do-mundo-que-mais-sugaram-seu-dinheiro/>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

REVISTA VEJA. *Novos estádios da Europa vão ter até ... futebol*, 21 de abril de 2017. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/esporte/novos-estadios-da-europa-va-ter-ate-futebol/>>. Acesos em 14 de abril de 2019.

RIO+20 – CONFERÊNCIAS DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. *Sobre a Rio+20*. Disponível em: <http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20.html>. Acesso em: 23 jul. 2019.

RITCHIE, J. R. B. *Assessing the impacto of hallmark events: conceptual and research issues*. Journal of Travel Research, v.22, nº 1, p. 2-11, 1984.

ROCHA, R. K. *Certificação LEED de edificações: aspectos relacionados a materiais e recursos*. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Civil. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. 80 p.

SANTOS, LEONARDO JOSE MATARUNA DOS, PENA, BIANCA GAMA. *Aspectos positivos e negativos dos megaeventos esportivos no Brasil: uma visão preliminar*. *Mega Events Footprints*, Capítulo 7, p. 160-165. 2017.

SELO CASA AZUL. Disponível em: <<http://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/produtos-servicos/selo-casa-azul>>. Acesso em: 1 ago. 2019.

SILVA, C. S. *Sustentabilidade na gestão de resíduos dos Jogos Olímpicos de 2016 no Rio de Janeiro*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental. Área de concentração: Saneamento Ambiental – Controle de Poluição Urbana e Industrial. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2012. 113 p.

SILVA, E. R. *Avaliação da Sustentabilidade Socioambiental do Setor de Construção Civil: Estudos de Caso de Empresas que atuam no Mercado Brasileiro*, 2018. [Mimeo].

SILVA, V. G., SILVA, M. GOMES, AGOPYAN, V. *Avaliação do desempenho ambiental de edifícios: estágio atual e perspectivas para desenvolvimento no Brasil*.

SILVEIRA, S. F. *Uma análise do sistema de certificação LEED no Brasil*. Monografia (Pós-Graduação em Análise Ambiental e Sustentabilidade). Centro Universitário de Brasília. Brasília, 2014.

SOUZA, L. F., DROPA, M. M., MARCOS, N. M. *Pontos positivos e negativos na realização de um evento de porte internacional no Brasil – estudo de caso: Rock in Rio*. IX FÓRUM INTERNACIONAL DE TURISMO DO IGUASSU, de 17 a 19 de junho de 2015, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. Disponível em: <<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwitopmluo3kAhWqK7kGHeOCBjcQFjAAegQIARAB&url=http%3A%2F%2Ffestivaldeturismomodascataratas.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F12%2F6.-Pontos-Positivos-e-Negativos-na-Realiza%25C3%25A7%25C3%25A3o-de-um-Evento-de-Porte-Internacional-no-Brasil-Estudo-de-Caso.pdf&usg=AOvVaw2uju4hP7OX2A5eFRdApvfW>>. Acesso em: 1 ago. 2019.

SOUZA, V. D., UHLMANN, V. O., PFITSCHER, E. D. *Sustentabilidade ambiental em instituição de ensino: aderência à Agenda Ambiental de Administração Pública*, *Revista Perspectivas Contemporâneas*, v. 10, n. 1, p. 126-145, 2015.

SPORTS VALUE. *Consumo dos torcedores no futebol no Brasil*. 2018. Disponível em: <<https://www.sportsvalue.com.br/estudos/consumo-dos-torcedores-de-futebol-no-brasil/>>. Acesso em: 25 jul. 2019.

TEIXEIRA, H. H., TEIXEIRA, M. A. R. *Sustentabilidade na construção civil: estudo de caso sobre os estádios da Copa do Mundo 2014*. Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Civil. Instituto Tecnológico de Caratinga (ITC) da DOCTUM Caratinga. Caratinga, Minas gerais, 2014. 54 p.

THOMAS, N. I. R.; COSTA, D. B. Adoção de práticas ambientais em canteiros de obras. *Revista Ambiente Construído*, v. 17, n. 4, Porto Alegre, 2017.

TRIVELA. *Como o futebol moldou a identidade cultural do brasileiro*, 16 de abril de 2015. Disponível em: <<http://trivela.uol.com.br/como-o-futebol-moldou-a-identidade-cultural-do-brasileiro/>>. Acesso em: 19 abr. 2019.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). *Buildings and Climate Change - Summary for Decision-Makers*. 2009. Disponível em: <<https://europa.eu/capacity4dev/unep/document/buildings-and-climate-change-summary-decision-makers>>. Acesso em: 28 mar. 2018.

UNITED STATES GREEN BUILDING COUNCIL(USGBC).Disponível em: <<https://www.usgbc.org/projects>>. Acesso em: 6 mar. 2019.

_____. *LEED 2009 for New Construction and Major Renovations*. 2009.

_____. *Scorecard Arena Corinthians*. Disponível em: <<https://www.usgbc.org/projects/arena-corinthians>>. Acesso em: 10 de março de 2019.

_____. *Scorecard Arena da Amazônia*. Disponível em: <<https://www.usgbc.org/projects/arena-da-amazonia>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

_____. *Scorecard Arena das Dunas*. Disponível em: <<https://www.usgbc.org/projects/arena-das-dunas-concessao-e-eventos-as>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

_____. *Scorecard Arena Fonte Nova*. Disponível em: <<https://www.usgbc.org/projects/arena-fonte-nova>>. Acesso em: 10 de março de 2019.

_____. *Scorecard Arena Grêmio*. Disponível em: <<https://www.usgbc.org/projects/arena-gremio-foot-ball-porto-alegrense-0>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

_____. *Scorecard Arena Pernambuco*. Disponível em: <<https://www.usgbc.org/projects/arena-multiuso-para-copa-do-mundo-fifa?view=overview>>. Acesso em: 10 de março de 2019.

_____. *Scorecard Consórcio Castelão*. Disponível em: <<https://www.usgbc.org/projects/consorcio-castelao-0>>. Acesso em: 10 de março de 2019.

_____. *Scorecard Estádio Atlético Paranaense*. Disponível em: <<https://www.usgbc.org/projects/estadio-atletico-paranaense>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

_____. *Scorecard Maracanã*. Disponível em: <<https://www.usgbc.org/node/2566458>>. Acesso em: 10 de março de 2019.

_____. *Scorecard Mineirão*. Disponível em: <<https://www.usgbc.org/projects/mineirao-2014>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). *Buildings and Climate Change - Summary for Decision-Makers*. 2009. Disponível em: <<https://europa.eu/capacity4dev/unep/document/buildings-and-climate-change-summary-decision-makers>>. Acesso em 28 jun. 2019.

UOL ESPORTES. *BNDES já aprovou R\$ 3 bi para estádios da Copa; Estados vão pagar os empréstimos*, 08 de outubro de 2011. Disponível em: <<https://esporte.uol.com.br/futebol/copa-2014/ultimas-noticias/2011/10/08/bndes-ja-aprovou-r-3-bi-para-estadios-da-copa-sp-rs-e-df-ainda-nao-entraram-com-pedido.htm>>. Acesso em: 30 jun. 2019.


VALERIO, DANILO LUTIANO, ALMEIDA, MARCO ANTONIO BETTINE. *O Estádio de Futebol: perspectivas históricas, políticas e econômicas sobre este espaço de prática futebolística*. Revista Brasileira de Estudos do Lazer, v. 3, n. 3, p. 100-117, 2016, Belo Horizonte, Minas Gerais.

VEIGA, J. E. *Indicadores de Sustentabilidade*. Estudos Avançados (*on line*), v. 24, n.68, pp.39-52, 2010.

VIVIANE CUNHA ASSOCIADOS. *O que é a certificação BREEAM?* Disponível em: < <http://www.vivianecunha.com.br/portugues/breeam.shtml> >. Acesso em: 2 ago. 2019.


ANEXOS

Anexo 1: LEED para Novas Construções e Grandes Reformas (Versão 2009) – Registro, Projeto e Checklist



LEED para Novas Construções 2009

Registro Projeto Checklist



Nome do Projeto: _____
 Endereço do Projeto: _____

Espaço Sustentável		26 Pontos
Y	Pré-requisito 1	Prevenção da poluição na atividade da Construção
	Crédito 1	Seleção do Terreno
	Crédito 2	Densidade Urbana e Conexão com a Comunidade
	Crédito 3	Remediação de áreas contaminadas
	Crédito 4.1	Transporte Alternativo, Acesso ao Transporte público
	Crédito 4.2	Transporte Alternativo, Bicicletário e Vestiário para os ocupantes
	Crédito 4.3	Transporte Alternativo, Uso de Veículos de Baixa emissão
	Crédito 4.4	Transporte Alternativo, Área de estacionamento
	Crédito 5.1	Desenvolvimento do espaço, Proteção e restauração do Habitat
	Crédito 5.2	Desenvolvimento do espaço, Maximizar espaços abertos
	Crédito 6.1	Projeto para águas Pluviais, Controle da quantidade
	Crédito 6.2	Projeto para águas pluviais, Controle da qualidade
	Crédito 7.1	Redução da ilha de calor, Áreas Descobertas
	Crédito 7.2	Redução da ilha de calor, Áreas Cobertas
	Crédito 8	Redução da Poluição Luminosa

Uso Racional da Água		10 Pontos
Y	Pré-requisito 1	Redução no Uso da Água
	Crédito 1	Uso eficiente de água no paisagismo
		Redução de 50%
		Uso de água não potável ou sem irrigação
	Crédito 2	Tecnologias Inovadoras para águas servidas
	Crédito 3	Redução do consumo de água
		Redução de 30%
		Redução de 35%
		Redução de 40%

Energia e Atmosfera		35 Pontos
Y	Pré-requisito 1	Comissionamento dos sistemas de energia
Y	Pré-requisito 2	Performance Mínima de Energia
Y	Pré-requisito 3	Gestão Fundamental de Gases Refrigerantes, Não uso de CFC's
	Crédito 1	Otimização da performance energética
		12% Prédios novos ou 8% Prédios reformados
		14% Prédios novos ou 10% Prédios reformados
		16% Prédios novos ou 12% Prédios reformados
		18% Prédios novos ou 14% Prédios reformados
		20% Prédios novos ou 16% Prédios reformados
		22% Prédios novos ou 18% Prédios reformados
		24% Prédios novos ou 20% Prédios reformados
		26% Prédios novos ou 22% Prédios reformados
		28% Prédios novos ou 24% Prédios reformados
		30% Prédios novos ou 26% Prédios reformados
		32% Prédios novos ou 28% Prédios reformados
		34% Prédios novos ou 30% Prédios reformados
		36% Prédios novos ou 32% Prédios reformados
		38% Prédios novos ou 34% Prédios reformados
		40% Prédios novos ou 36% Prédios reformados
		42% Prédios novos ou 38% Prédios reformados
		44% Prédios novos ou 40% Prédios reformados
		46% Prédios novos ou 42% Prédios reformados
		48% Prédios novos ou 44% Prédios reformados
	Crédito 2	Geração local de energia renovável
		1% Energia Renovável
		3% Energia Renovável
		5% Energia Renovável
		7% Energia Renovável
		9% Energia Renovável
		11% Energia Renovável
		13% Energia Renovável
	Crédito 3	Melhoria no comissionamento
	Crédito 4	Melhoria na gestão de gases refrigerantes
	Crédito 5	Medições e Verificações
	Crédito 6	Energia Verde

Sim ? Não			Materiais e Recursos		14 Pontos
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pré-requisito 1	Depósito e Coleta de materiais recicláveis	Requisito
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1.1	Reuso do edifício, Manter Paredes, Pisos e Coberturas Existentes	1 a 3
				Reuso de 55%	1
				Reuso de 75%	2
				Reuso de 95%	3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1.2	Reuso do Edifício, Manter Elementos Interiores não estruturais	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2	Gestão de Resíduos da Construção	1 a 2
				Destinar 50% para o reuso	1
				Destinar 75% para o reuso	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3	Reuso de Materiais	1 a 2
				Reuso de 5%	1
				Reuso de 10%	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4	Conteúdo Reciclado	1 a 2
				10% do Conteúdo	1
				20% do Conteúdo	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 5	Materiais Regionais	1 a 2
				10% dos Materiais Extraído, Processado e Manufaturado Regionalmente	1
				20% dos Materiais Extraído, Processado e Manufaturado Regionalmente	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 6	Materiais de Rápida Renovação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 7	Madeira Certificada	1
Sim ? Não			Qualidade Ambiental Interna		15 Pontos
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pré-requisito 1	Desempenho Mínimo da Qualidade do Ar Interno	Requisito
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pré-requisito 2	Controle da fumaça do cigarro	Requisito
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1	Monitoração do Ar Externo	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2	Aumento da Ventilação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3.1	Piano de Gestão de Qualidade do Ar, Durante a Construção	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3.2	Piano de Gestão de Qualidade do Ar, Antes da ocupação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.1	Materiais de Baixa Emissão, Adesivos e Selantes	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.2	Materiais de Baixa Emissão, Tintas e Vernizes	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.3	Materiais de Baixa Emissão, Carpetes e sistemas de piso	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.4	Materiais de Baixa Emissão, Madeiras Compostas e Produtos de Agrofibras	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 5	Controle interno de poluentes e produtos químicos	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 6.1	Controle de Sistemas, Iluminação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 6.2	Controle de Sistemas, Conforto Térmico	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 7.1	Conforto Térmico, Projeto	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 7.2	Conforto Térmico, Verificação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 8.1	Iluminação Natural e Paisagem, Luz do dia	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 8.2	Iluminação Natural e Paisagem, Vistas	1
Sim ? Não			Inovação e Processo do Projeto		5 Pontos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1	Inovação no Projeto: Insira o título	1 a 5
				Inovação ou Performance Exemplar	1
				Inovação ou Performance Exemplar	1
				Inovação ou Performance Exemplar	1
				Inovação	1
				Inovação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2	Profissional Acreditado LEED®	1
Sim ? Não			Créditos Regionais		4 Pontos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1	Prioridades Regionais	1 a 4
				Prioridades Ambientais Especificas da Região	1
				Prioridades Ambientais Especificas da Região	1
				Prioridades Ambientais Especificas da Região	1
				Prioridades Ambientais Especificas da Região	1
Sim ? Não			Total de Pontuação do Projeto (Estimativa de Certificação)		110 Pontos
Certificado: 40-49 pontos Prata: 50-59 pontos Ouro: 60-79 pontos Platinum: 80 pontos ou mais					

Anexo 2: Scorecard - LEED BD+C: New Construction (v2009) –Arena Corinthians

1000028196, Sao Paulo, SP		ARENA CORINTHIANS		LEED BD+C: New Construction (v2009)		CERTIFIED, AWARDED JUN 2017	
SUSTAINABLE SITES		AWARDED: 12 / 28		MATERIAL & RESOURCES		CONTINUED	
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED		MRc5	Regional materials	2 / 2	
SSc1	Site selection	1 / 1		MRc6	Rapidly renewable materials	0 / 1	
SSc2	Development density and community connectivity	5 / 5		MRc7	Certified wood	0 / 1	
SSc3	Brownfield redevelopment	0 / 1					
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	0 / 6		INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY		AWARDED: 5 / 15	
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	0 / 1		EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED	
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3		EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED	
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	2 / 2		EQc1	Outdoor air delivery monitoring	0 / 1	
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	0 / 1		EQc2	Increased ventilation	0 / 1	
SSc5.2	Site development - maximize open space	0 / 1		EQc3.1	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1	
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	0 / 1		EQc3.2	Construction IAQ Mgmt plan - before occupancy	0 / 1	
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0 / 1		EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	1 / 1	
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	0 / 1		EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1	
SSc7.2	Heat island effect - roof	1 / 1		EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	0 / 1	
SSc8	Light pollution reduction	0 / 1		EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1	
				EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1	
WATER EFFICIENCY		AWARDED: 6 / 10		EQc6.1	Controllability of systems - lighting	0 / 1	
WEP1	Water use reduction	REQUIRED		EQc6.2	Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1	
WEC1	Water efficient landscaping	0 / 4		EQc7.1	Thermal comfort - design	1 / 1	
WEC2	Innovative wastewater technologies	2 / 2		EQc7.2	Thermal comfort - verification	1 / 1	
WEC3	Water use reduction	4 / 4		EQc8.1	Daylight and views - daylight	0 / 1	
				EQc8.2	Daylight and views - views	0 / 1	
ENERGY & ATMOSPHERE		AWARDED: 9 / 35		INNOVATION		AWARDED: 5 / 8	
EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED		IDc1	Innovation in design	4 / 5	
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED		IDc2	LEED Accredited Professional	1 / 1	
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED					
EAc1	Optimize energy performance	2 / 19		REGIONAL PRIORITY		AWARDED: 3 / 4	
EAc2	On-site renewable energy	0 / 7		EAc2	On-site renewable energy	0 / 1	
EAc3	Enhanced commissioning	2 / 2		MRc2	Construction waste Mgmt	1 / 1	
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	2 / 2		MRc7	Certified wood	0 / 1	
EAc5	Measurement and verification	3 / 3		SSc6.1	Stormwater design - quantity control	0 / 1	
EAc6	Green power	0 / 2		WEC2	Innovative wastewater technologies	1 / 1	
				WEC3	Water use reduction	1 / 1	
MATERIAL & RESOURCES		AWARDED: 5 / 14		TOTAL		45 / 110	
MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED					
MRc1.1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 3					
MRc1.2	Building reuse - maintain interior nonstructural elements	0 / 1					
MRc2	Construction waste Mgmt	2 / 2					
MRc3	Materials reuse	0 / 2					
MRc4	Recycled content	1 / 2					

40-49 Points
CERTIFIED

50-59 Points
SILVER

60-79 Points
GOLD

80+ Points
PLATINUM

Anexo 3: Scorecard - LEED BD+C: New Construction (v2009) – Arena da Amazônia

100002016, Manaus, AM

Arena da Amazonia

LEED BD+C: New Construction (v2009) CERTIFIED, AWARDED JUN 2014

SUSTAINABLE SITES		AWARDED: 16 / 26
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED
SSc1	Site selection	1 / 1
SSc2	Development density and community connectivity	5 / 5
SSc3	Brownfield redevelopment	0 / 1
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	6 / 6
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	0 / 1
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	0 / 2
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	0 / 1
SSc5.2	Site development - maximize open space	0 / 1
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	0 / 1
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0 / 1
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	1 / 1
SSc7.2	Heat island effect - roof	0 / 1
SSc8	Light pollution reduction	0 / 1
WATER EFFICIENCY		AWARDED: 10 / 10
WEp1	Water use reduction	REQUIRED
WEc1	Water efficient landscaping	4 / 4
WEc2	Innovative wastewater technologies	2 / 2
WEc3	Water use reduction	4 / 4
ENERGY & ATMOSPHERE		AWARDED: 1 / 35
EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED
EAc1	Optimize energy performance	1 / 19
EAc2	On-site renewable energy	0 / 7
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 2
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	0 / 2
EAc5	Measurement and verification	0 / 3
EAc6	Green power	0 / 2
MATERIAL & RESOURCES		AWARDED: 4 / 14
MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED
MRc1.1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 3
MRc1.2	Building reuse - maintain interior nonstructural elements	0 / 1
MRc2	Construction waste Mgmt	2 / 2
MRc3	Materials reuse	0 / 2
MRc4	Recycled content	1 / 2
MATERIAL & RESOURCES		CONTINUED
MRc5	Regional materials	1 / 2
MRc6	Rapidly renewable materials	0 / 1
MRc7	Certified wood	0 / 1
INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY		AWARDED: 3 / 15
EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED
EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED
EQc1	Outdoor air delivery monitoring	0 / 1
EQc2	Increased ventilation	1 / 1
EQc3.1	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1
EQc3.2	Construction IAQ Mgmt plan - before occupancy	0 / 1
EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	0 / 1
EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1
EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	0 / 1
EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1
EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1
EQc6.1	Controllability of systems - lighting	0 / 1
EQc6.2	Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1
EQc7.1	Thermal comfort - design	0 / 1
EQc7.2	Thermal comfort - verification	0 / 1
EQc8.1	Daylight and views - daylight	0 / 1
EQc8.2	Daylight and views - views	0 / 1
INNOVATION		AWARDED: 4 / 6
Idc1	Innovation in design	3 / 5
Idc2	LEED Accredited Professional	1 / 1
REGIONAL PRIORITY		AWARDED: 3 / 4
EAc5	Measurement and verification	0 / 1
MRc2	Construction waste Mgmt	1 / 1
MRc7	Certified wood	0 / 1
WEc2	Innovative wastewater technologies	1 / 1
WEc3	Water use reduction	1 / 1
TOTAL		41 / 110

40-49 Points CERTIFIED	50-59 Points SILVER	60-79 Points GOLD	80+ Points PLATINUM
---------------------------	------------------------	----------------------	------------------------

Anexo 4: Scorecard - LEED BD+C: New Construction (v2009) – Arena das Dunas

1000016255, Natal, RN

Arena das Dunas Concessao e Eventos SA

LEED BD+C: New Construction (v2009)

CERTIFIED, AWARDED JAN 2015

SUSTAINABLE SITES		AWARDED: 18 / 26
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED
SSc1	Site selection	1 / 1
SSc2	Development density and community connectivity	5 / 5
SSc3	Brownfield redevelopment	0 / 1
SSo4.1	Alternative transportation - public transportation access	6 / 6
SSo4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	0 / 1
SSo4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3
SSo4.4	Alternative transportation - parking capacity	2 / 2
SSo5.1	Site development - protect or restore habitat	0 / 1
SSo5.2	Site development - maximize open space	0 / 1
SSo6.1	Stormwater design - quantity control	1 / 1
SSo6.2	Stormwater design - quality control	0 / 1
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	0 / 1
SSc7.2	Heat island effect - roof	0 / 1
SSo8	Light pollution reduction	0 / 1

WATER EFFICIENCY		AWARDED: 8 / 10
WEp1	Water use reduction	REQUIRED
WEc1	Water efficient landscaping	2 / 4
WEc2	Innovative wastewater technologies	2 / 2
WEc3	Water use reduction	4 / 4

ENERGY & ATMOSPHERE		AWARDED: 5 / 35
EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED
EAc1	Optimize energy performance	2 / 19
EAc2	On-site renewable energy	0 / 7
EAc3	Enhanced commissioning	2 / 2
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	0 / 2
EAc5	Measurement and verification	1 / 3
EAc6	Green power	0 / 2

MATERIAL & RESOURCES		AWARDED: 6 / 14
MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED
MRc1.1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 3
MRc1.2	Building reuse - maintain interior nonstructural elements	0 / 1
MRc2	Construction waste Mgmt	2 / 2
MRc3	Materials reuse	0 / 2
MRc4	Recycled content	2 / 2

MATERIAL & RESOURCES		CONTINUED
MRc5	Regional materials	2 / 2
MRc6	Rapidly renewable materials	0 / 1
MRc7	Certified wood	0 / 1

INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY		AWARDED: 3 / 15
EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED
EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED
EQc1	Outdoor air delivery monitoring	0 / 1
EQc2	Increased ventilation	0 / 1
EQc3.1	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1
EQc3.2	Construction IAQ Mgmt plan - before occupancy	0 / 1
EQo4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	1 / 1
EQo4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1
EQo4.3	Low-emitting materials - flooring systems	0 / 1
EQo4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1
EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1
EQo6.1	Controllability of systems - lighting	0 / 1
EQo6.2	Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1
EQc7.1	Thermal comfort - design	0 / 1
EQc7.2	Thermal comfort - verification	0 / 1
EQo8.1	Daylight and views - daylight	0 / 1
EQo8.2	Daylight and views - views	0 / 1

INNOVATION		AWARDED: 4 / 6
Idc1	Innovation in design	3 / 5
Idc2	LEED Accredited Professional	1 / 1

REGIONAL PRIORITY		AWARDED: 4 / 4
EAc1	Optimize energy performance	1 / 1
EAc3	Enhanced commissioning	1 / 1
EAc5	Measurement and verification	1 / 1
WEc1	Water efficient landscaping	0 / 1
WEc2	Innovative wastewater technologies	0 / 1
WEc3	Water use reduction	1 / 1

TOTAL 48 / 110

40-49 Points CERTIFIED 50-59 Points SILVER 60-79 Points GOLD 80+ Points PLATINUM

Anexo 5: Scorecard - LEED BD+C: New Construction (v2009) – Arena Fonte Nova

1000010288, Salvador, BA		Arena Fonte Nova		SILVER, AWARDED FEB 2014	
LEED BD+C: New Construction (v2009)					
SUSTAINABLE SITES	AWARDED: 19 / 28	MATERIAL & RESOURCES	CONTINUED		
SSp1 Construction activity pollution prevention	REQUIRED	MRc5 Regional materials	2 / 2		
SSc1 Site selection	1 / 1	MRc6 Rapidly renewable materials	0 / 1		
SSc2 Development density and community connectivity	5 / 5	MRc7 Certified wood	0 / 1		
SSc3 Brownfield redevelopment	0 / 1				
SSc4.1 Alternative transportation - public transportation access	6 / 6	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	AWARDED: 5 / 15		
SSc4.2 Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	0 / 1	EQp1 Minimum IAQ performance	REQUIRED		
SSc4.3 Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3	EQp2 Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED		
SSc4.4 Alternative transportation - parking capacity	2 / 2	EQc1 Outdoor air delivery monitoring	0 / 1		
SSc5.1 Site development - protect or restore habitat	0 / 1	EQc2 Increased ventilation	1 / 1		
SSc5.2 Site development - maximize open space	0 / 1	EQc3.1 Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1		
SSc6.1 Stormwater design - quantity control	0 / 1	EQc3.2 Construction IAQ Mgmt plan - before occupancy	0 / 1		
SSc6.2 Stormwater design - quality control	0 / 1	EQc4.1 Low-emitting materials - adhesives and sealants	0 / 1		
SSc7.1 Heat island effect - nonroof	1 / 1	EQc4.2 Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1		
SSc7.2 Heat island effect - roof	1 / 1	EQc4.3 Low-emitting materials - flooring systems	0 / 1		
SSc8 Light pollution reduction	0 / 1	EQc4.4 Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1		
		EQc5 Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1		
WATER EFFICIENCY	AWARDED: 8 / 10	EQc6.1 Controllability of systems - lighting	0 / 1		
WEp1 Water use reduction	REQUIRED	EQc6.2 Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1		
WEc1 Water efficient landscaping	2 / 4	EQc7.1 Thermal comfort - design	1 / 1		
WEc2 Innovative wastewater technologies	2 / 2	EQc7.2 Thermal comfort - verification	1 / 1		
WEc3 Water use reduction	4 / 4	EQc8.1 Daylight and views - daylight	0 / 1		
		EQc8.2 Daylight and views - views	0 / 1		
ENERGY & ATMOSPHERE	AWARDED: 6 / 35	INNOVATION	AWARDED: 5 / 6		
EAp1 Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED	IDc1 Innovation in design	4 / 5		
EAp2 Minimum energy performance	REQUIRED	IDc2 LEED Accredited Professional	1 / 1		
EAp3 Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED				
EAc1 Optimize energy performance	2 / 19	REGIONAL PRIORITY	AWARDED: 4 / 4		
EAc2 On-site renewable energy	0 / 7	EAc1 Optimize energy performance	1 / 1		
EAc3 Enhanced commissioning	0 / 2	EAc3 Enhanced commissioning	0 / 1		
EAc4 Enhanced refrigerant Mgmt	2 / 2	WEc1 Water efficient landscaping	1 / 1		
EAc5 Measurement and verification	0 / 3	WEc2 Innovative wastewater technologies	1 / 1		
EAc6 Green power	2 / 2	WEc3 Water use reduction	1 / 1		
MATERIAL & RESOURCES	AWARDED: 6 / 14	TOTAL	53 / 110		
MRp1 Storage and collection of recyclables	REQUIRED				
MRc1.1 Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 3	40-49 Points	50-59 Points	60-79 Points	80+ Points
MRc1.2 Building reuse - maintain interior nonstructural elements	0 / 1	CERTIFIED	SILVER	GOLD	PLATINUM
MRc2 Construction waste Mgmt	2 / 2				
MRc3 Materials reuse	0 / 2				
MRc4 Recycled content	2 / 2				

Anexo 6: Scorecard - LEED BD+C: New Construction (v2009) –Arena Grêmio Football Porto Alegrense

1000025145, Porto Alegre, RS		Arena Gremio Foot Ball Porto Alegrense		SILVER, AWARDED JUN 2014	
LEED BD+C: New Construction (v2009)					
SUSTAINABLE SITES	AWARDED: 20 / 26	MATERIAL & RESOURCES	CONTINUED		
SSp1 Construction activity pollution prevention	REQUIRED	MRc5 Regional materials	2 / 2		
SSc1 Site selection	1 / 1	MRc6 Rapidly renewable materials	0 / 1		
SSc2 Development density and community connectivity	5 / 5	MRc7 Certified wood	0 / 1		
SSc3 Brownfield redevelopment	0 / 1				
SSc4.1 Alternative transportation - public transportation access	6 / 6	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	AWARDED: 3 / 15		
SSc4.2 Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	0 / 1	EQp1 Minimum IAQ performance	REQUIRED		
SSc4.3 Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3	EQp2 Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED		
SSc4.4 Alternative transportation - parking capacity	2 / 2	EQo1 Outdoor air delivery monitoring	0 / 1		
SSc5.1 Site development - protect or restore habitat	0 / 1	EQo2 Increased ventilation	0 / 1		
SSc5.2 Site development - maximize open space	0 / 1	EQo3.1 Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1		
SSc6.1 Stormwater design - quantity control	1 / 1	EQo3.2 Construction IAQ Mgmt plan - before occupancy	0 / 1		
SSc6.2 Stormwater design - quality control	0 / 1	EQo4.1 Low-emitting materials - adhesives and sealants	1 / 1		
SSc7.1 Heat island effect - nonroof	1 / 1	EQo4.2 Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1		
SSc7.2 Heat island effect - roof	1 / 1	EQo4.3 Low-emitting materials - flooring systems	0 / 1		
SSc8 Light pollution reduction	0 / 1	EQo4.4 Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1		
		EQo5 Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1		
WATER EFFICIENCY	AWARDED: 8 / 10	EQo6.1 Controllability of systems - lighting	0 / 1		
WEp1 Water use reduction	REQUIRED	EQo6.2 Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1		
WEc1 Water efficient landscaping	2 / 4	EQo7.1 Thermal comfort - design	0 / 1		
WEc2 Innovative wastewater technologies	2 / 2	EQo7.2 Thermal comfort - verification	0 / 1		
WEc3 Water use reduction	4 / 4	EQo8.1 Daylight and views - daylight	0 / 1		
		EQo8.2 Daylight and views - views	0 / 1		
ENERGY & ATMOSPHERE	AWARDED: 6 / 35	INNOVATION	AWARDED: 4 / 6		
EAp1 Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED	IDc1 Innovation in design	3 / 5		
EAp2 Minimum energy performance	REQUIRED	IDc2 LEED Accredited Professional	1 / 1		
EAp3 Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED				
EAc1 Optimize energy performance	1 / 19	REGIONAL PRIORITY	AWARDED: 4 / 4		
EAc2 On-site renewable energy	0 / 7	EAc1 Optimize energy performance	0 / 1		
EAc3 Enhanced commissioning	0 / 2	EAc3 Enhanced commissioning	0 / 1		
EAc4 Enhanced refrigerant Mgmt	2 / 2	EAc5 Measurement and verification	1 / 1		
EAc5 Measurement and verification	3 / 3	WEc1 Water efficient landscaping	1 / 1		
EAc6 Green power	0 / 2	WEc2 Innovative wastewater technologies	1 / 1		
		WEc3 Water use reduction	1 / 1		
MATERIAL & RESOURCES	AWARDED: 6 / 14	TOTAL	51 / 110		
MRp1 Storage and collection of recyclables	REQUIRED				
MRc1.1 Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 3	40-49 Points	50-59 Points	60-79 Points	80+ Points
MRc1.2 Building reuse - maintain interior nonstructural elements	0 / 1	CERTIFIED	SILVER	GOLD	PLATINUM
MRc2 Construction waste Mgmt	2 / 2				
MRc3 Materials reuse	0 / 2				
MRc4 Recycled content	2 / 2				

Anexo 7: Scorecard - LEED BD+C: New Construction (v2009) – Arena Pernambuco (Multiuso para a Copa do Mundo FIFA)

1000019537, RECIFE, PE

ARENA MULTIUSO PARA A COPA DO MUNDO FIFA
LEED BD+C: New Construction (v2009) SILVER, AWARDED JUN 2014

SUSTAINABLE SITES		AWARDED: 7 / 26	MATERIAL & RESOURCES		CONTINUED
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED	MRc5	Regional materials	2 / 2
SSc1	Site selection	0 / 1	MRc6	Rapidly renewable materials	0 / 1
SSc2	Development density and community connectivity	0 / 5	MRc7	Certified wood	0 / 1
SSc3	Brownfield redevelopment	0 / 1			
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	0 / 6			
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	0 / 1			
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3			
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	2 / 2			
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	0 / 1			
SSc5.2	Site development - maximize open space	1 / 1			
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	0 / 1			
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0 / 1			
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	0 / 1			
SSc7.2	Heat island effect - roof	1 / 1			
SSc8	Light pollution reduction	0 / 1			
WATER EFFICIENCY		AWARDED: 10 / 10	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY		AWARDED: 4 / 15
WEp1	Water use reduction	REQUIRED	EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED
WEc1	Water efficient landscaping	4 / 4	EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED
WEc2	Innovative wastewater technologies	2 / 2	EQc1	Outdoor air delivery monitoring	0 / 1
WEc3	Water use reduction	4 / 4	EQc2	Increased ventilation	1 / 1
			EQc3.1	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1
			EQc3.2	Construction IAQ Mgmt plan - before occupancy	0 / 1
			EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	0 / 1
			EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	0 / 1
			EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	0 / 1
			EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1
			EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1
			EQc6.1	Controllability of systems - lighting	0 / 1
			EQc6.2	Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1
			EQc7.1	Thermal comfort - design	1 / 1
			EQc7.2	Thermal comfort - verification	1 / 1
			EQc8.1	Daylight and views - daylight	0 / 1
			EQc8.2	Daylight and views - views	0 / 1
ENERGY & ATMOSPHERE		AWARDED: 24 / 35	INNOVATION		AWARDED: 4 / 6
EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED	IDc1	Innovation in design	3 / 5
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED	IDc2	LEED Accredited Professional	1 / 1
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED			
EAc1	Optimize energy performance	13 / 19			
EAc2	On-site renewable energy	7 / 7			
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 2			
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	2 / 2			
EAc5	Measurement and verification	0 / 3			
EAc6	Green power	2 / 2			
MATERIAL & RESOURCES		AWARDED: 6 / 14	REGIONAL PRIORITY		AWARDED: 4 / 4
MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED	EAc1	Optimize energy performance	1 / 1
MRc1.1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 3	WEc1	Water efficient landscaping	1 / 1
MRc1.2	Building reuse - maintain interior nonstructural elements	0 / 1	WEc2	Innovative wastewater technologies	1 / 1
MRc2	Construction waste Mgmt	2 / 2	WEc3	Water use reduction	1 / 1
MRc3	Materials reuse	0 / 2			
MRc4	Recycled content	2 / 2			
TOTAL					99 / 110
40-49 Points CERTIFIED					50-59 Points SILVER
60-79 Points GOLD					80+ Points PLATINUM

Anexo 8: Scorecard - LEED BD+C: New Construction (v2009) – Consórcio Castelão

1000033471, Fortaleza, CE

Consorcio Castelao
LEED BD+C: New Construction (v2009)

CERTIFIED, AWARDED NOV 2013

SUSTAINABLE SITES AWARDED: 19 / 26

SSc1	Site selection	1 / 1
SSc2	Development density and community connectivity	5 / 5
SSc3	Brownfield redevelopment	0 / 1
SSo4.1	Alternative transportation - public transportation access	6 / 6
SSo4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	0 / 1
SSo4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3
SSo4.4	Alternative transportation - parking capacity	2 / 2
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	0 / 1
SSc5.2	Site development - maximize open space	0 / 1
SSo6.1	Stormwater design - quantity control	0 / 1
SSo6.2	Stormwater design - quality control	0 / 1
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	1 / 1
SSc7.2	Heat island effect - roof	1 / 1
SSc8	Light pollution reduction	0 / 1

WATER EFFICIENCY AWARDED: 6 / 10

WEc1	Water efficient landscaping	0 / 4
WEc2	Innovative wastewater technologies	2 / 2
WEc3	Water use reduction	4 / 4

ENERGY & ATMOSPHERE AWARDED: 2 / 35

EAc1	Optimize energy performance	1 / 19
EAc2	On-site renewable energy	0 / 7
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 2
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	0 / 2
EAc5	Measurement and verification	1 / 3
EAc6	Green power	0 / 2

MATERIAL & RESOURCES AWARDED: 3 / 14

MRc1.1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	0 / 3
MRc1.2	Building reuse - maintain interior nonstructural elements	0 / 1
MRc2	Construction waste Mgmt	2 / 2
MRc3	Materials reuse	0 / 2
MRc4	Recycled content	0 / 2
MRc5	Regional materials	0 / 2

MATERIAL & RESOURCES CONTINUED

MRo6	Rapidly renewable materials	0 / 1
MRc7	Certified wood	1 / 1

INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY AWARDED: 7 / 15

EQc1	Outdoor air delivery monitoring	0 / 1
EQc2	Increased ventilation	1 / 1
EQc3.1	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	0 / 1
EQc3.2	Construction IAQ Mgmt plan - before occupancy	0 / 1
EQo4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	1 / 1
EQo4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1
EQo4.3	Low-emitting materials - flooring systems	0 / 1
EQo4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	1 / 1
EQo5	Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1
EQo6.1	Controllability of systems - lighting	1 / 1
EQo6.2	Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1
EQc7.1	Thermal comfort - design	1 / 1
EQc7.2	Thermal comfort - verification	1 / 1
EQo8.1	Daylight and views - daylight	0 / 1
EQo8.2	Daylight and views - views	0 / 1

INNOVATION AWARDED: 5 / 6

IDc1	Innovation in design	4 / 5
IDc2	LEED Accredited Professional	1 / 1

REGIONAL PRIORITY AWARDED: 4 / 4

MRc2	Construction waste Mgmt	1 / 1
MRc7	Certified wood	1 / 1
WEc2	Innovative wastewater technologies	1 / 1
WEc3	Water use reduction	1 / 1

TOTAL 46 / 110

40-49 Points CERTIFIED 50-59 Points SILVER 60-79 Points GOLD 80+ Points PLATINUM

Anexo 9: Scorecard - LEED BD+C: New Construction (v2009) –Estádio Atlético Paranaense

1000020636, Curitiba, PR		ESTADIO ATLETICO PARANAENSE		SILVER, AWARDED NOV 2017	
		LEED BD+C: New Construction (v2009)			
SUSTAINABLE SITES	AWARDED: 19 / 26	MATERIAL & RESOURCES	CONTINUED		
SSp1 Construction activity pollution prevention	REQUIRED	MRc5 Regional materials	0 / 2		
SSc1 Site selection	1 / 1	MRc6 Rapidly renewable materials	0 / 1		
SSc2 Development density and community connectivity	5 / 5	MRc7 Certified wood	0 / 1		
SSc3 Brownfield redevelopment	0 / 1				
SSc4.1 Alternative transportation - public transportation access	6 / 6	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	AWARDED: 0 / 15		
SSc4.2 Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	1 / 1	EQp1 Minimum IAQ performance	REQUIRED		
SSc4.3 Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3	EQp2 Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED		
SSc4.4 Alternative transportation - parking capacity	2 / 2	EQc1 Outdoor air delivery monitoring	0 / 1		
SSc5.1 Site development - protect or restore habitat	0 / 1	EQc2 Increased ventilation	0 / 1		
SSc5.2 Site development - maximize open space	0 / 1	EQc3.1 Construction IAQ Mgmt plan - during construction	0 / 1		
SSc6.1 Stormwater design - quantity control	0 / 1	EQc3.2 Construction IAQ Mgmt plan - before occupancy	0 / 1		
SSc6.2 Stormwater design - quality control	0 / 1	EQc4.1 Low-emitting materials - adhesives and sealants	0 / 1		
SSc7.1 Heat island effect - nonroof	1 / 1	EQc4.2 Low-emitting materials - paints and coatings	0 / 1		
SSc7.2 Heat island effect - roof	0 / 1	EQc4.3 Low-emitting materials - flooring systems	0 / 1		
SSc8 Light pollution reduction	0 / 1	EQc4.4 Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1		
		EQc5 Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1		
WATER EFFICIENCY	AWARDED: 6 / 10	EQc6.1 Controllability of systems - lighting	0 / 1		
WEp1 Water use reduction	REQUIRED	EQc6.2 Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1		
WEc1 Water efficient landscaping	0 / 4	EQc7.1 Thermal comfort - design	0 / 1		
WEc2 Innovative wastewater technologies	2 / 2	EQc7.2 Thermal comfort - verification	0 / 1		
WEc3 Water use reduction	4 / 4	EQc8.1 Daylight and views - daylight	0 / 1		
		EQc8.2 Daylight and views - views	0 / 1		
ENERGY & ATMOSPHERE	AWARDED: 11 / 35	INNOVATION	AWARDED: 6 / 6		
EAp1 Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED	IDc1 Innovation in design	5 / 5		
EAp2 Minimum energy performance	REQUIRED	IDc2 LEED Accredited Professional	1 / 1		
EAp3 Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED				
EAc1 Optimize energy performance	5 / 19	REGIONAL PRIORITY	AWARDED: 4 / 4		
EAc2 On-site renewable energy	3 / 7	EAc1 Optimize energy performance	1 / 1		
EAc3 Enhanced commissioning	0 / 2	EAc3 Enhanced commissioning	0 / 1		
EAc4 Enhanced refrigerant Mgmt	0 / 2	EAc5 Measurement and verification	1 / 1		
EAc5 Measurement and verification	1 / 3	WEc1 Water efficient landscaping	0 / 1		
EAc6 Green power	2 / 2	WEc2 Innovative wastewater technologies	1 / 1		
		WEc3 Water use reduction	1 / 1		
MATERIAL & RESOURCES	AWARDED: 4 / 14	TOTAL	80 / 110		
MRp1 Storage and collection of recyclables	REQUIRED				
MRc1.1 Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	2 / 3	40-49 Points	CERTIFIED	50-59 Points	SILVER
MRc1.2 Building reuse - maintain interior nonstructural elements	0 / 1	60-79 Points	GOLD	80+ Points	PLATINUM
MRc2 Construction waste Mgmt	2 / 2				
MRc3 Materials reuse	0 / 2				
MRc4 Recycled content	0 / 2				

Anexo 10: Scorecard - LEED BD+C: New Construction (v2009) – Maracanã (Projeto Executivo da Obra de Reforma e Adequação do Maracanã)

1000015714, Rio De Janeiro, RJ

Projeto Exec Obra Reforma Adeq Maracana

LEED BD+C: New Construction (v2009) SILVER, AWARDED JUN 2014

SUSTAINABLE SITES		AWARDED: 15 / 26
SSp1	Construction activity pollution prevention	REQUIRED
SSc1	Site selection	1 / 1
SSc2	Development density and community connectivity	5 / 5
SSc3	Brownfield redevelopment	0 / 1
SSc4.1	Alternative transportation - public transportation access	6 / 6
SSc4.2	Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	0 / 1
SSc4.3	Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	0 / 3
SSc4.4	Alternative transportation - parking capacity	2 / 2
SSc5.1	Site development - protect or restore habitat	0 / 1
SSc5.2	Site development - maximize open space	0 / 1
SSc6.1	Stormwater design - quantity control	0 / 1
SSc6.2	Stormwater design - quality control	0 / 1
SSc7.1	Heat island effect - nonroof	1 / 1
SSc7.2	Heat island effect - roof	0 / 1
SSc8	Light pollution reduction	0 / 1

WATER EFFICIENCY		AWARDED: 8 / 10
WEp1	Water use reduction	REQUIRED
WEc1	Water efficient landscaping	2 / 4
WEc2	Innovative wastewater technologies	2 / 2
WEc3	Water use reduction	4 / 4

ENERGY & ATMOSPHERE		AWARDED: 15 / 35
EAp1	Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED
EAp2	Minimum energy performance	REQUIRED
EAp3	Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED
EAc1	Optimize energy performance	7 / 19
EAc2	On-site renewable energy	5 / 7
EAc3	Enhanced commissioning	0 / 2
EAc4	Enhanced refrigerant Mgmt	0 / 2
EAc5	Measurement and verification	3 / 3
EAc6	Green power	0 / 2

MATERIAL & RESOURCES		AWARDED: 6 / 14
MRp1	Storage and collection of recyclables	REQUIRED
MRc1.1	Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	1 / 3
MRc1.2	Building reuse - maintain interior nonstructural elements	0 / 1
MRc2	Construction waste Mgmt	2 / 2
MRc3	Materials reuse	0 / 2
MRc4	Recycled content	1 / 2

MATERIAL & RESOURCES		CONTINUED
MRo5	Regional materials	2 / 2
MRo6	Rapidly renewable materials	0 / 1
MRo7	Certified wood	0 / 1

INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY		AWARDED: 5 / 15
EQp1	Minimum IAQ performance	REQUIRED
EQp2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED
EQc1	Outdoor air delivery monitoring	0 / 1
EQc2	Increased ventilation	1 / 1
EQc3.1	Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1
EQc3.2	Construction IAQ Mgmt plan - before occupancy	0 / 1
EQc4.1	Low-emitting materials - adhesives and sealants	0 / 1
EQc4.2	Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1
EQc4.3	Low-emitting materials - flooring systems	0 / 1
EQc4.4	Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1
EQc5	Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1
EQc6.1	Controllability of systems - lighting	0 / 1
EQc6.2	Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1
EQc7.1	Thermal comfort - design	1 / 1
EQc7.2	Thermal comfort - verification	1 / 1
EQc8.1	Daylight and views - daylight	0 / 1
EQc8.2	Daylight and views - views	0 / 1

INNOVATION		AWARDED: 5 / 6
IDc1	Innovation in design	4 / 5
IDc2	LEED Accredited Professional	1 / 1

REGIONAL PRIORITY		AWARDED: 4 / 4
EAc1	Optimize energy performance	0 / 1
EAc5	Measurement and verification	1 / 1
WEc1	Water efficient landscaping	1 / 1
WEc2	Innovative wastewater technologies	1 / 1
WEc3	Water use reduction	1 / 1

TOTAL		58 / 110
40-49 Points	50-59 Points	60-79 Points
CERTIFIED	SILVER	GOLD
		80+ Points
		PLATINUM

Anexo 11: Scorecard - LEED BD+C: New Construction (v2009) – Mineirão 2014

1000003180, BELO HORIZONTE, MG				PLATINUM, AWARDED JUN 2014	
MINEIRAO 2014					
LEED BD+C: New Construction (v2009)					
SUSTAINABLE SITES	AWARDED: 19 / 26	MATERIAL & RESOURCES	CONTINUED		
SSp1 Construction activity pollution prevention	REQUIRED	MRo5 Regional materials	2 / 2		
SSc1 Site selection	1 / 1	MRo6 Rapidly renewable materials	0 / 1		
SSc2 Development density and community connectivity	5 / 5	MRo7 Certified wood	0 / 1		
SSc3 Brownfield redevelopment	0 / 1				
SSo4.1 Alternative transportation - public transportation access	6 / 6	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	AWARDED: 3 / 15		
SSo4.2 Alternative transportation - bicycle storage and changing rooms	1 / 1	EQp1 Minimum IAQ performance	REQUIRED		
SSo4.3 Alternative transportation - low-emitting and fuel-efficient vehicles	3 / 3	EQp2 Environmental Tobacco Smoke (ETS) control	REQUIRED		
SSo4.4 Alternative transportation - parking capacity	0 / 2	EQc1 Outdoor air delivery monitoring	0 / 1		
SSo5.1 Site development - protect or restore habitat	0 / 1	EQc2 Increased ventilation	0 / 1		
SSo5.2 Site development - maximize open space	1 / 1	EQc3.1 Construction IAQ Mgmt plan - during construction	1 / 1		
SSo6.1 Stormwater design - quantity control	1 / 1	EQc3.2 Construction IAQ Mgmt plan - before occupancy	0 / 1		
SSo6.2 Stormwater design - quality control	0 / 1	EQo4.1 Low-emitting materials - adhesives and sealants	1 / 1		
SSo7.1 Heat island effect - nonroof	1 / 1	EQo4.2 Low-emitting materials - paints and coatings	1 / 1		
SSo7.2 Heat island effect - roof	0 / 1	EQo4.3 Low-emitting materials - flooring systems	0 / 1		
SSo8 Light pollution reduction	0 / 1	EQo4.4 Low-emitting materials - composite wood and agrifiber products	0 / 1		
		EQo5 Indoor chemical and pollutant source control	0 / 1		
WATER EFFICIENCY	AWARDED: 10 / 10	EQo6.1 Controllability of systems - lighting	0 / 1		
WEp1 Water use reduction	REQUIRED	EQo6.2 Controllability of systems - thermal comfort	0 / 1		
WEc1 Water efficient landscaping	4 / 4	EQo7.1 Thermal comfort - design	0 / 1		
WEc2 Innovative wastewater technologies	2 / 2	EQo7.2 Thermal comfort - verification	0 / 1		
WEc3 Water use reduction	4 / 4	EQo8.1 Daylight and views - daylight	0 / 1		
		EQo8.2 Daylight and views - views	0 / 1		
ENERGY & ATMOSPHERE	AWARDED: 32 / 35	INNOVATION	AWARDED: 6 / 6		
EAp1 Fundamental commissioning of building energy systems	REQUIRED	IDo1 Innovation in design	5 / 5		
EAp2 Minimum energy performance	REQUIRED	IDo2 LEED Accredited Professional	1 / 1		
EAp3 Fundamental refrigerant Mgmt	REQUIRED				
EAc1 Optimize energy performance	18 / 19	REGIONAL PRIORITY	AWARDED: 4 / 4		
EAc2 On-site renewable energy	7 / 7	EAc1 Optimize energy performance	0 / 1		
EAc3 Enhanced commissioning	2 / 2	EAc3 Enhanced commissioning	0 / 1		
EAc4 Enhanced refrigerant Mgmt	2 / 2	EAc5 Measurement and verification	1 / 1		
EAc5 Measurement and verification	3 / 3	WEc1 Water efficient landscaping	1 / 1		
EAc6 Green power	0 / 2	WEc2 Innovative wastewater technologies	1 / 1		
		WEc3 Water use reduction	1 / 1		
MATERIAL & RESOURCES	AWARDED: 7 / 14	TOTAL	81 / 110		
MRp1 Storage and collection of recyclables	REQUIRED				
MRc1.1 Building reuse - maintain existing walls, floors and roof	2 / 3				
MRc1.2 Building reuse - maintain interior nonstructural elements	0 / 1				
MRc2 Construction waste Mgmt	2 / 2				
MRc3 Materials reuse	0 / 2				
MRc4 Recycled content	1 / 2				
		40-49 Points	50-59 Points	60-79 Points	80+ Points
		CERTIFIED	SILVER	GOLD	PLATINUM

APÊNDICE

Quadro 4: LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Espaço Sustentável

Pré-Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Pré-requisito 1	Prevenção da poluição na atividade da Construção.	Requisito obrigatório	Reduzir a poluição das atividades de construção, controlando a erosão do solo, a sedimentação das vias fluviais e a geração de poeira no ar.
Crédito 1	Seleção de terreno.	1	Evitar a exploração de terrenos inadequados e reduzir o impacto ambiental da localização de um edifício em um terreno.
Crédito 2	Densidade urbana e conexão com a comunidade.	5	Canalizar o desenvolvimento para áreas urbanas com infraestrutura existente, proteger as áreas verdes e preservar a <i>habitat</i> e os recursos naturais.
Crédito 3	Remediação de áreas contaminadas.	1	Reabilitar locais degradados onde o desenvolvimento é prejudicado pela contaminação ambiental e reduzir a pressão em terrenos não urbanizados.
Crédito 4.1	Transporte alternativo: acesso ao transporte público.	6	Reduzir a poluição e os impactos de terrenos urbanizados decorrentes do uso de automóveis (pesquisar com os futuros ocupantes do edifício as necessidades de transporte e localizar o prédio perto de transporte coletivo).
Crédito 4.2	Transporte alternativo: bicicletário e vestiário para os ocupantes.	1	Reduzir a poluição e os impactos de terrenos urbanizados decorrentes do uso de automóveis (projetar o edifício com facilidades de transporte, como bicicletários, e chuveiro / vestiário).
Crédito 4.3	Transporte alternativo: uso de veículos de baixa emissão.	3	Reduzir a poluição e os impactos de terrenos urbanizados decorrentes do uso de automóveis (fornecer facilidades de transporte, como estações de reabastecimento de combustíveis alternativos; considerar compartilhar os custos e benefícios das estações de reabastecimento com os vizinhos).
Crédito 4.4	Transporte alternativo: área de estacionamento.	2	Reduzir a poluição e os impactos de terrenos urbanizados decorrentes do uso de automóveis (minimizar o estacionamento e/ou tamanho da garagem; considerar compartilhar instalações de estacionamento com edifícios adjacentes e alternativas que limitarão o uso de veículos de ocupação única).

Quadro 4: LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Espaço Sustentável (continuação)

Pré-Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Crédito 5.1	Desenvolvimento do espaço: proteção e restauração do <i>habitat</i> .	1	Conservar as áreas naturais existentes e restaurar áreas degradadas para <i>prover habitat</i> e promover a biodiversidade.
Crédito 5.2	Desenvolvimento do espaço: maximizar espaços abertos.	1	Promover a biodiversidade, fornecendo uma alta proporção de espaço aberto para desenvolver a pegada.
Crédito 6.1	Projeto para águas pluviais: controle da quantidade.	1	Limitar a interrupção da hidrologia natural, reduzindo a cobertura impermeável, aumentando a infiltração no local, reduzindo ou eliminando a poluição do escoamento de águas pluviais e eliminando os contaminantes.
Crédito 6.2	Projeto para águas pluviais: controle da qualidade.	1	Limitar a interrupção e a poluição dos fluxos de água natural, gerenciando o escoamento das águas pluviais.
Crédito 7.1	Redução de ilhas de calor: áreas descobertas.	1	Reduzir as ilhas de calor para minimizar os impactos nos microclimas e nos habitats humanos e dos animais selvagens (empregar estratégias, materiais e técnicas de paisagismo que reduzam a absorção de calor de materiais externos; usar sombra de árvores nativas ou adaptadas e grandes arbustos, treliças com vegetação ou outras estruturas externas que sustentam a vegetação; considerar o uso de novos revestimentos e corantes para integrar o asfalto de forma a obter superfícies de cores claras em vez de escuras; posicionar as células fotovoltaicas para sombrear superfícies impermeáveis / considerar substituir as superfícies construídas (por exemplo, telhado, estradas, calçadas, etc.) por superfícies com vegetação, tais como, telhados com vegetação e pavimentação de grade aberta ou especificar materiais de alto albedo (capacidade de reflexão da radiação solar de uma determinada superfície), como concreto, para reduzir a absorção de calor).
Crédito 7.2	Redução de ilhas de calor: áreas cobertas.	1	Reduzir as ilhas de calor para minimizar os impactos nos microclimas e nos habitats humanos e dos animais selvagens (considerar a instalação de albedo alto e telhados com vegetação para reduzir a absorção de calor; valores padrão estarão disponíveis no Guia de Referência <i>LEED</i> para Projeto e Construção de Edifícios Verdes).

Quadro 4: *LEED* 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Espaço Sustentável (continuação)

Pré-Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Crédito 8	Redução de poluição luminosa.	1	Minimizar a intrusão de luz do prédio e do local, reduzindo o brilho do céu para aumentar a abertura ao céu noturno, melhorando a visibilidade noturna com a redução do brilho intenso e reduzando o impacto no desenvolvimento da iluminação noturna
TOTAL		26	

Fonte: Elaborado pelo autor com informações extraídas do documento “*LEED 2009 for New Construction and Major Renovations*” (LEED, 2009).

Quadro 5: LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Uso Racional da Água

Pré-Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Pré-requisito 1	Redução no uso de água	Requisito obrigatório	Aumentar a eficiência da água no interior do edifícios reduzindo a carga no abastecimento de água municipal e os sistemas de águas residuais.
Crédito 1	Uso eficiente de água no paisagismo	2 a 4	Limitar ou eliminar o uso de água potável ou outros recursos hídricos superficiais ou subterrâneos disponíveis ou próximos ao local do projeto para irrigação da paisagem.
	<i>Redução de 50%.</i> <i>Uso de água não potável ou sem irrigação.</i>	2 4	
Crédito 2	Tecnologias inovadoras para águas servidas.	2	Reduzir a geração de água residual e a demanda de água potável, aumentando a recarga local de aquíferos.
Crédito 3	Redução do consumo de água.	2 a 4	Aumentar ainda mais a eficiência da água no interior dos edifícios reduzindo a carga no abastecimento de água municipal e os sistemas de águas residuais (usar dispositivos elétricos de alta eficiência (por exemplo, em vasos sanitários e mictórios) e acessórios secos, como vasos sanitários ligados a sistemas de compostagem, para reduzir a demanda de água potável; considerar o uso de fontes alternativas de água no local (por exemplo, água da chuva, águas pluviais e condensado de ar condicionado, água cinzenta) para aplicações não potáveis (por exemplo, descargas de banheiros e mictórios,); a qualidade de qualquer fonte alternativa de água a ser utilizada deve ser levada em consideração com base em sua aplicação ou uso).
	<i>Redução de 30%.</i>	2	
	<i>Redução de 35%.</i>	3	
	<i>Redução de 40%.</i>	4	
TOTAL		10	

Fonte: Elaborado pelo autor com informações extraídas do documento “LEED 2009 for New Construction and Major Renovations” (LEED, 2009).

Quadro 6: LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Energia e Atmosfera

Pré-Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Pré-requisito 1	Comissionamento do sistema de energia	Requisito obrigatório	Verificar se os sistemas relacionados ao uso de energia do projeto estão instalados e calibrados para funcionar de acordo com os requisitos do projeto do proprietário, baseados nos documentos de projeto e construção. Os benefícios do comissionamento incluem o uso reduzido de energia, custos operacionais mais baixos, menos retornos de chamadas dos contratantes, melhor documentação de construção, melhor produtividade dos ocupantes e verificação de que os sistemas funcionam de acordo com os requisitos do projeto do proprietário
Pré-requisito 2	Performance mínimo de energia	Requisito obrigatório	Estabelecer o nível mínimo de eficiência energética para o edifício e sistemas propostos para reduzir os impactos ambientais e econômicos associados ao uso excessivo de energia.
Pré-requisito 3	Gestão fundamental de gases refrigerantes; não uso de CFCs	Requisito obrigatório	Reduzir o esgotamento do ozônio estratosférico

Quadro 6: LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Energia e Atmosfera (continuação)

Pré-Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Crédito 1	Otimização de performance energética	19	Alcançar níveis crescentes de desempenho energético além do padrão de pré-requisito para reduzir os impactos ambientais e econômicos associados ao uso excessivo de energia
	<i>12% para prédios novos ou 8% para prédios reformados</i>	<i>1</i>	
	<i>14% para prédios novos ou 10% para prédios reformados</i>	<i>2</i>	
	<i>16% para prédios novos ou 12% para prédios reformados</i>	<i>3</i>	
	<i>18% para prédios novos ou 14% para prédios reformados</i>	<i>4</i>	
	<i>20% para prédios novos ou 16% para prédios reformados</i>	<i>5</i>	
	<i>22% para prédios novos ou 18% para prédios reformados</i>	<i>6</i>	
	<i>24% para prédios novos ou 20% para prédios reformados</i>	<i>7</i>	
	<i>26% para prédios novos ou 22% para prédios reformados</i>	<i>8</i>	
	<i>28% para prédios novos ou 24% para prédios reformados</i>	<i>9</i>	
	<i>30% para prédios novos ou 26% para prédios reformados</i>	<i>10</i>	
	<i>32% para prédios novos ou 28% para prédios reformados</i>	<i>11</i>	
	<i>34% para prédios novos ou 30% para prédios reformados</i>	<i>12</i>	
	<i>36% para prédios novos ou 32% para prédios reformados</i>	<i>13</i>	
	<i>38% para prédios novos ou 34% para prédios reformados</i>	<i>14</i>	
	<i>40% para prédios novos ou 36% para prédios reformados</i>	<i>15</i>	
	<i>42% para prédios novos ou 38% para prédios reformados</i>	<i>16</i>	
	<i>44% para prédios novos ou 40% para prédios reformados</i>	<i>17</i>	
	<i>46% para prédios novos ou 42% para prédios reformados</i>	<i>18</i>	
<i>48% para prédios novos ou 44% para prédios reformados</i>	<i>19</i>		

Quadro 6: LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Energia e Atmosfera (continuação)

Pré-Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Crédito 2	Geração local de energia renovável	7	Incentivar e reconhecer níveis crescentes de auto-fornecimento de energia renovável no local para reduzir os impactos ambientais e econômicos associados ao uso de energia por combustíveis fósseis.
	<i>1% de energia renovável</i>	1	
	<i>3% de energia renovável</i>	2	
	<i>5% de energia renovável</i>	3	
	<i>7% de energia renovável</i>	4	
	<i>9% de energia renovável</i>	5	
	<i>11% de energia renovável</i>	6	
	<i>13% de energia renovável</i>	7	
Crédito 3	Melhoria no comissionamento	2	Iniciar o logo processo de comissionamento do projeto e executar atividades adicionais após a conclusão da verificação de desempenho do sistema.
Crédito 4	Melhoria na gestão de gases refrigerantes	2	Reduzir o esgotamento do camada de ozônio e apoiar o cumprimento antecipado do Protocolo de Montreal, enquanto minimiza as contribuições diretas para as mudanças climáticas.
Crédito 5	Medições e verificações	3	Prover a prestação de contas contínua do consumo de energia do edifício ao longo do tempo.
Crédito 6	Energia verde	2	Incentivar o desenvolvimento e o uso de fontes e tecnologias de energia renovável baseada na poluição zero líquida.
TOTAL		35	

Fonte: Elaborado pelo autor com informações extraídas do documento “LEED 2009 for New Construction and Major Renovations” (LEED, 2009).

Quadro 7: LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Materiais e Recursos

Pré-Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Pré-requisito	Depósito e coleta de materiais recicláveis	Requisito Obrigatório	Facilitar a redução de resíduos gerados pelos ocupantes do empreendimento que são transportados e dispostos em aterros sanitários.
Crédito 1.1	Reuso do edifício: manter paredes, pisos e coberturas existentes	1 a 3	Estender o ciclo de vida da construção existente, conservando recursos, retendo recursos culturais, reduzindo o desperdício e reduzindo os impactos ambientais de novos edifícios relacionados à fabricação e ao transporte de materiais (considerar a reutilização existente, estruturas de construção anteriormente ocupadas, envoltórias e elementos; remover elementos que representem um risco de contaminação para os ocupantes do prédio e atualizar os componentes que melhorariam a eficiência energética e de água, como janelas, sistemas mecânicos e instalações sanitárias).
	<i>Reuso de 55%</i>	1	
	<i>Reuso de 75%</i>	2	
	<i>Reuso de 95%</i>	3	
Crédito 1.2	Reuso do edifício: manter elementos interiores não estruturais	1	Estender o ciclo de vida da construção existente, conservando recursos, retendo recursos culturais, reduzindo o desperdício e reduzindo os impactos ambientais de novos edifícios relacionados à fabricação e ao transporte de materiais (considerar a reutilização existente, estruturas de construção anteriormente ocupadas, envoltórias e elementos; remover elementos que representem um risco de contaminação para os ocupantes do prédio e atualizar os componentes que melhorariam a eficiência energética e de água, como sistemas mecânicos e encanamentos; quantificar a extensão da reutilização de edifícios).

Quadro 7: LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Materiais e Recursos (continuação)

Pré-Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Crédito2	Gestão de resíduos da construção	1 a 2	Afastar os resíduos de construção e demolição da disposição em aterros e das instalações de incineração. Redirecionar recursos recicláveis recuperados de volta ao processo de fabricação e materiais reutilizáveis para locais apropriados.
	<i>Destinar 50% para reuso</i>	1	
	<i>Destinar 75% para reuso</i>	2	
Crédito3	Reuso de materiais	1 a 2	Reutilizar materiais e produtos de construção para reduzir a demanda por materiais virgens e reduzir o desperdício, diminuindo assim os impactos associados à extração e ao processamento de recursos virgens.
	<i>Reuso de 5%</i>	1	
	<i>Reuso de 10%</i>	2	
Crédito4	Conteúdo reciclável	1 a 2	Aumentar a demanda por produtos de construção que incorporem materiais de conteúdo reciclado, reduzindo assim os impactos resultantes da extração e processamento de materiais virgens.
	<i>10% do conteúdo</i>	1	
	<i>20% do conteúdo</i>	2	
Crédito5	Materiais regionais	1 a 2	Aumentar a demanda por materiais de construção e produtos que são extraídos e fabricados na região, apoiando, assim, o uso de recursos indígenas e reduzindo os impactos ambientais resultantes do transporte.
	<i>10% dos materiais extraídos, processados e manufaturados regionalmente</i>	1	
	<i>20% dos materiais extraídos, processados e manufaturados regionalmente</i>	2	
Crédito6	Materiais de rápida renovação	1	Reduzir o uso e o esgotamento de matérias-primas finitas e de materiais renováveis de ciclo longo, substituindo-os por materiais de rápida renovação
Crédito7	Madeira certificada	1	Incentivar o manejo florestal ambientalmente responsável.
TOTAL		14	

Fonte: Elaborado pelo autor com informações extraídas do documento “LEED 2009 for New Construction and Major Renovations” (LEED, 2009).

Quadro 8: LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Qualidade Ambiental Interna

Pré-Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Pré-requisito 1	Desempenho mínimo da qualidade do ar interno	Requisito obrigatório	Estabelecer o desempenho mínimo da Qualidade do Ar Interior (QAI) para melhorar a qualidade do ar interior nos edifícios, contribuindo assim para o conforto e bem-estar dos ocupantes.
Pré-requisito 2	Controle da fumaça do cigarro	Requisito obrigatório	Prevenir ou minimizar a exposição de ocupantes de edifícios, superfícies internas e sistemas de distribuição de ventilação de ar à fumaça ambiental do tabaco.
Crédito1	Monitoração de ar externo	1	Prover monitoramento da capacidade do sistema de ventilação para ajudar a promover o conforto e o bem-estar dos ocupantes.
Crédito2	Aumento de ventilação	1	Prover ventilação adicional de ar exterior para melhorar a qualidade do ar interior (QAI) e promover o conforto, bem-estar e produtividade dos ocupantes.
Crédito3.1	Plano de Gestão de Qualidade de Ar: durante a construção	1	Reduzir os problemas de qualidade do ar interior (QAI) provenientes da construção ou reforma e promover o conforto e o bem-estar dos trabalhadores da construção civil e dos ocupantes do edifício (adotar um plano de gerenciamento da QAI para proteger o sistema de aquecimento, ventilação e ar condicionado durante a construção, controlando fontes de poluentes e interrompendo vias de contaminação / sequenciar a instalação de materiais para evitar a contaminação de materiais absorventes, como isolamento, carpetes, forros de teto e placas de gesso).

Quadro 8: LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Qualidade Ambiental Interna (continuação)

Pré-Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Crédito3.2	Plano de Gestão de Qualidade de Ar: antes da ocupação	1	Reduzir os problemas de qualidade do ar interior (QAI) provenientes da construção ou reforma para promover o conforto e o bem-estar dos trabalhadores da construção civil e dos ocupantes do edifício (antes da ocupação, executar uma limpeza do edifício ou testar os níveis de contaminantes do ar no edifício. O <i>flush-out</i> é frequentemente usado onde a ocupação não é necessária imediatamente após a conclusão considerável da construção ;o teste de QAI pode minimizar os impactos do cronograma, mas pode ser mais custoso).
Crédito4.1	Materiais de baixa emissão: adesivos e selantes	1	Reduzir a quantidade de contaminantes do ar interior que são odoríferos, irritantes e/ou prejudiciais ao conforto e bem-estar dos instaladores e ocupantes (especificar materiais que contenham baixas concentrações de compostos orgânicos voláteis (COV) nos documentos de construção; assegurar que os limites de COV estejam claramente definidos em cada seção das especificações onde os adesivos e selantes são abordados (os produtos comuns a serem avaliados incluem adesivos de construção em geral, adesivos de piso, selantes de combate a incêndio, calafetagem, selantes de dutos, adesivos de tubulação e adesivos à base de emulsão); revisar as Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico (FISPQ), as <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS), a literatura oficial do fabricante que identifique claramente o conteúdo de COV ou a conformidade com os padrões referenciados).

Quadro 8: LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Qualidade Ambiental Interna (continuação)

Pré-Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Crédito4.2	Materiais de baixa emissão: tintas e vernizes	1	Reduzir a quantidade de contaminantes do ar interior que são odoríferos, irritantes e/ou prejudiciais ao conforto e bem-estar dos instaladores e ocupantes (especificar tintas e revestimentos que contenham baixas concentrações de COV em documentos de construção; certificar-se de que os limites de COV estejam claramente definidos em cada seção das especificações em que as tintas e os revestimentos são abordados.; acompanhar o conteúdo de COV de todas as tintas e revestimentos interiores durante a construção).
Crédito4.3	Materiais de baixa emissão: carpetes e sistemas de piso	1	Reduzir a quantidade de contaminantes do ar interior que são odoríferos, irritantes e/ou prejudiciais ao conforto e bem-estar dos instaladores e ocupantes (especificar claramente os requisitos para testes de produtos e/ou certificação nos documentos de construção; selecionar produtos que são certificados ou cujo teste foi realizado por laboratórios independentes qualificados, de acordo com os requisitos apropriados).
Crédito4.4	Materiais de baixa emissão: madeiras compostas e produtos de agrofibras	1	Reduzir a quantidade de contaminantes do ar interior que são odoríferos, irritantes e/ou prejudiciais ao conforto e bem-estar dos instaladores e ocupantes (especificar produtos de madeira e agrofibra que não contenham resinas de formaldeído e ureia adicionadas; especificar adesivos de laminação que não contenham resinas de ureia e formaldeído adicionadas; revisar as FISPQ, as MSDS, a literatura oficial do fabricante que identifique claramente o conteúdo de COV ou a conformidade com os padrões referenciados).

Quadro 8: LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Qualidade Ambiental Interna (continuação)

Pré-Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Crédito5	Consumo interno de poluentes e produtos químicos	1	Minimizar a exposição dos ocupantes do edifício a partículas potencialmente perigosas e poluentes químicos.
Crédito6.1	Controle de sistemas: iluminação	1	Prover um alto nível de controle do sistema de iluminação por ocupantes individuais ou grupos em espaços de múltiplos ocupantes (por exemplo, salas de aula e áreas de conferência) e promover sua produtividade, conforto e bem-estar.
Crédito6.2	Controle de sistemas: conforto térmico	1	Prover um alto nível de controle do sistema de conforto térmico por ocupantes individuais ou grupos em espaços de múltiplos ocupantes (por exemplo, salas de aula ou áreas de conferência) e promover sua produtividade, conforto e bem-estar
Crédito7.1	Conforto térmico: projeto	1	Proporcionar um ambiente térmico confortável que promova a produtividade e o bem-estar dos ocupantes.
Crédito7.2	Conforto térmico: verificação	1	Providenciar a avaliação do conforto térmico dos ocupantes do edifício ao longo do tempo.
Crédito8.1	Iluminação natural e paisagem: luz do dia	1	Proporcionar aos ocupantes do edifício uma conexão entre os espaços interior e exterior, através da introdução de luz natural e de vistas para as áreas habitualmente ocupadas do edifício (projetar o edifício para maximizar a luz natural no interior; as estratégias incluem orientação do edifício, placas de piso com pouca profundidade, aumento do perímetro de construção, dispositivos de sombreamento permanentes externos e internos, envidraçamento de alto desempenho e valores de refletância altos; além disso, os controles automáticos baseados em fotocélulas podem ajudar a reduzir o consumo de energia).

Quadro 8: LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Qualidade Ambiental Interna (continuação)

Pré-Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Crédito8.2	Iluminação natural e paisagem: vistas	1	Proporcionar aos ocupantes do edifício uma conexão entre os espaços interior e exterior, através da introdução de luz natural e de vistas para as áreas habitualmente ocupadas do edifício (projetar o espaço para maximizar a iluminação natural e visualizar as paisagens; as estratégias incluem divisórias mais baixas, dispositivos de sombreamento interior, envidraçamento interno e controles automáticos baseados em fotocélula).
TOTAL		15	

Fonte: Elaborado pelo autor com informações extraídas do documento “LEED 2009 for New Construction and Major Renovations” (LEED, 2009).

Quadro 9: LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Inovação e Processo do Projeto

Pré-Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Crédito1	Inovação no projeto	1 a 5	Fornecer às equipes de planejamento e projetos a oportunidade de alcançar um desempenho excepcional acima dos requisitos definidos pelo Sistema <i>LEED</i> de Avaliação de Construção Sustentável e/ou um desempenho inovador nas categorias de Construção Sustentável em categorias não especificadas no Sistema <i>LEED</i> de Avaliação de Construção Sustentável.
	<i>Inovação em projeto</i>	1 a 5	<i>Alcançar desempenho ambiental significativo e mensurável usando uma estratégia não abordada no Sistema de Avaliação LEED 2009 for New Construction and Major Renovations. Um ponto pode ser concedido para cada inovação alcançada até o máximo de cinco pontos.</i>
	<i>Desempenho exemplar</i>	1 a 3	<i>Para obter um desempenho exemplar em um pré-requisito ou crédito existente no Sistema de Avaliação LEED 2009 for New Construction and Major Renovations, deve ser consultado o Guia de Referência LEED para Projeto e Construção de Edifícios Verdes, edição de 2009. Um ponto pode ser concedido para cada desempenho exemplar alcançada até o máximo de três pontos.</i>
	<i>Crédito piloto</i>	1	<i>Para conseguir um Crédito Piloto, disponível na Biblioteca de Crédito-Piloto, deve ser consultado o site www.usgbc.org/pilotcreditlibrary e registrar-se como participante de Crédito Piloto e preencher a documentação exigida. No máximo um ponto será concedido.</i>
Crédito2	Profissional acreditado <i>LEED</i> [®]	1	Apoiar e incentivar a integração do projeto exigida pelo <i>LEED</i> para simplificar o processo de aplicação e certificação.
TOTAL		6	

Fonte: Elaborado pelo autor com informações extraídas do documento “*LEED 2009 for New Construction and Major Renovations*” (*LEED*, 2009).

Quadro 10: LEED 2009 para Novas Construções e Grandes Renovações – Categoria: Créditos Regionais

Pré Requisito ou Crédito	Critério	Pontos	Objetivo
Crédito 1	Projetos regionais	1 a 4	Proporcionar um incentivo para a obtenção de créditos que atendam a prioridades ambientais geograficamente específicas. Ganharde um a quatro pontos em relação aos seis créditos de Prioridade Regional identificados pelos Conselhos Regionais do USGBC e de acordo com a importância ambiental de um projeto para a região. Um banco de dados de créditos de prioridade regional e sua aplicabilidade geográfica está disponível no site do USGBC, http://www.usgbc.org

Fonte: Elaborado pelo autor com informações extraídas do documento “LEED 2009 for New Construction and Major Renovations” (LEED, 2009).