

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL
CÂMPUS APUCARANA/LONDRINA**

ALINE HANNY PERALTA

**CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL PARA ASSOCIAÇÕES
RECREATIVAS E ESPORTIVAS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**LONDRINA
2017**

ALINE HANNY PERALTA

**CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL PARA ASSOCIAÇÕES
RECREATIVAS E ESPORTIVAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Ambiental, do Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de Concentração: Saneamento Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Nagamine Costanzi.

**LONDRINA
2017**



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Pró-reitora de Pesquisa e Pós Graduação
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental
Campus Apucarana/Londrina



TERMO DE APROVAÇÃO

CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL PARA ASSOCIAÇÕES

RECREATIVAS E ESPORTIVAS

por

Aline Hanny Peralta

Dissertação de mestrado apresentada no dia doze de setembro de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA AMBIENTAL pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Câmpus Apucarana/Londrina, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O Candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Prof. Dr. Ricardo Nagamine Costanzi- Orientador
(UTFPR)

Prof. Dr Carlos Magno de Souza Vidal
(UNICENTRO/UEPG)

Prof. Dr^a Alessandra Furtado da Silva
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental

O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental

TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação está licenciada sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca UTFPR - Câmpus Londrina

P426c Peralta, Aline Hanny
Certificação ambiental para associações recreativas e esportivas /
Aline Hanny Peralta: [s.n.], 2017.
143 f. ; il. ; 30 cm

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Nagamine Costanzi
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do
Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental.
Londrina, 2017.
Bibliografia: f. 112-113

1.Impacto Ambiental. 2.Gestão Ambiental. 3. Clubes. I. Costanzi,
Ricardo Nagamine, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do
Paraná. III. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental.
IV. Título.

CDD: 628

RESUMO

PERALTA, A. H. **Certificação ambiental para associações recreativas e esportivas.** 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina. 2017.

A necessidade de minimizar os impactos ambientais gerados pelas edificações torna iminente a tomada de medidas concretas para a melhoria da qualidade de tais ambientes. Buscando a qualidade ambiental, criaram-se novos modelos de gestão, como por exemplo, as certificações de desempenho ambiental de edifícios. Portanto este trabalho teve como objetivo elaborar uma metodologia de certificação aplicado a clubes recreativos e esportivos em operação a partir da análise de certificações ambientais existentes no mercado atual. Também se objetivou a análise da gestão de energia, água e resíduos de um clube na reigão de Londrina. Para a elaboração da certificação foram analisados e selecionados os critérios do LEED, AQUA, selo Casa Azul e Procel. Estes foram organizados em grupos predominantes e de maior relevância na gestão ambiental de empreendimentos tais como, gestão de água; de energia; de resíduos sólidos e responsabilidade social. A fim de estabelecer a pontuação foi feita uma pesquisa de opinião em forma de questionário à profissionais da área em conjunto com o método Analytic Hierarchy Process (AHP), que se utiliza da comparação par a par dos elementos para a determinação da escala de importância. Como resultados observas-se: As análises das certificações tendem a ser inadequadas para utilização em associações esportivas em operação. A técnica AHP mostrou-se satisfatória como instrumento de apoio a tomada de decisão, pois possibilitou observar a hierarquia dos critérios da certificação frente a opiniões de profissionais da área. Com relação ao empreendimento estudado, é possível afirmar que existe a possibilidade de melhorias ambientais e sociais. Em relação ao âmbito energético do clube destaca-se positivamente os esforços para renovação das lâmpadas pela tecnologia LED (Light Emitting Diod). Entretanto o fato das piscinas de treino serem abertas implica na perda de energia em forma de calor principalmente por evaporação e conseqüentemente num maior consumo de óleo diesel. No que se diz respeito à gestão de água no clube destaca-se positivamente o aproveitamento de água de chuva para o suprimento das demandas de irrigação. Há também a ampla utilização de dispositivos economizadores como as torneiras de acionamento automático com arejadores. Porém um ponto negativo é a inexistência de medidores de água, uma vez que a principal fonte são os mananciais e não há como mensurar a quantidade retirada em cada uso no clube. Na gestão de resíduos sólidos foi verificado a correta destinação dos resíduos recicláveis do clube, o que possibilita ao clube ter um retorno financeiro com a venda destes materiais. Como ponto negativo a falta de segregação na fonte, resultando num volume maior de resíduos mandado ao aterro. Com relação ao empreendimento estudado, é possível afirmar que a gestão de água e de resíduos foram os que mais contribuíram para a gestão ambiental do clube. Entretanto existe a possibilidade de melhorias ambientais principalmente na gestão de energia.

Palavras-chaves: Certificação ambiental; Associações recreativas e esportivas; Análise de processos hierárquicos.

ABSTRACT

PERALTA, A. H. **Environmental certification for recreational and sports associations.** 2017. Thesis (Master's Degree in Environmental Engineering) – Federal Technological University of Paraná. Londrina, 2017.

The need for minimize the environmental impacts generated by buildings makes imminent the taking of concrete action to improve the quality of the built environments. In search, for the environmental quality, new management models were created, like the certifications for buildings environmental performance. Therefore, this study had as its objective the elaboration of a methodology for certification applied to operational sport and recreation associations, based on the existents environmental certifications. The analysis of the management system for energy, water and waste of one of these associations was also an objective of this study. For the certification elaboration criteria from LEED, AQUA, Casa Azul and PROCEL were selected and analyzed. These criteria were organized in predominant groups with the bigger relevance into the environmental management of the buildings, such as water management, energy management, solid waste management and social responsibility. In order to determine the punctuation for each criteria a research with a specific questionnaire was conducted with professionals realated to the subject. The Analytic Hierarchy Process (AHP) was used, which uses a pairwise comparison of the elements to determine the importance scale. As a result, the analysis of certification tends to be inadequate for use in sporting associations in operation. The AHP proved to be satisfactory as an instrument to support decision-making, since it allowed observing the hierarchy of the criteria of the certification against the opinions of professionals of each area. Regarding the association that was subject of this study, is possible to affirm that there is the possibility of improvement in environmental and social matters. In relation to the energy ambit of the association, the efforts to renew the lamps by the LED technology (Light Emitting Diod). However, the fact that the training pools are installed in open facilities, which implies the loss of energy in the form of heat mainly by evaporation. and consequently, in a greater consumption of diesel oil. With regard to water management at the club, it is worth noting the use of rainwater to supply irrigation demands. There is also the widespread use of water-saving devices such as automatic taps with aerators. However, the main negative point observed is the lack of water meters, since the main source of water is the sources and there is no way to measure the amount withdrawn in each use in the club. In the management of solid waste was verified the correct destination of the recyclable waste of the club, which allows the club to have a financial return from the sale of these materials. As a negative point the lack of segregation at source, resulting in a larger volume of waste sent to the landfill. With regard to the project studied, it is possible to attend a water and waste management with more contributions to environmental management of the club. There is a possibility of improvements in terms of energy management.

Keywords: Environmental certification; Recreational and sports associations; Analytic hierarchy process.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1. Selo Procel.	16
Figura 1-2. Etiqueta PBE.	17
Figura 1-3. Configurações de telhado para aproveitamento de iluminação natural.	18
Figura 1-4. Vista aérea do clube.	21
Figura 1-5. Mapa do clube.	22
Figura 1-6. Parcelas das despesas energéticas do clube.	25
Figura 1-7. Despesas mensais de aquecimento e energia elétrica no ano de 2016.	25
Figura 1-8. Porcentagens dos tipos de lâmpadas utilizadas.	26
Figura 1-9. Economia na substituição de lâmpadas fluorescentes por LEDs.	27
Figura 1-10. Economia na substituição de refletores de vapor metálico e mercúrio por LEDs.	27
Figura 1-11. A/B/C/D/E/F. Luminárias externas; G/H/I. Luminárias internas.	28
Figura 1-12. A. Fraldário; B/C. Churrasqueiras; D. Quadras poliesportivas; E. Corredor churrasqueiras; F. Sala de ginástica; G. Piscina infantil; H. Academia de musculação.	29
Figura 1-13. Iluminâncias ultrapassadas do limite estabelecido pela NBR 5413/1992.	30
Figura 1-14. Porcentagem dos equipamentos de ar condicionado com classificação energética.	31
Figura 1-15. Consumo na utilização dos chuveiros nas posições inverno, intermediário e verão.	32
Figura 1-16. A. Freezer; B. Microondas; C. Bebedouro; D. Secador de cabelo; E. Ventilador.	33
Figura 1-17. A. Queimador à óleo das piscinas; B. Queimador à óleo das duchas.	34
Figura 1-18. Consumo mensal de óleo diesel em 2016.	35
Figura 1-19. Médias diárias de trocas térmicas por radiação e condução.	36
Figura 1-20. Médias diárias de trocas térmicas da piscina por convecção e evaporação.	36
Figura 2-1. A. Torneira convencional; B. Torneira de acionamento/fechamento automático.	52
Figura 2-2. Vaso com válvula de acionamento acoplado em parede; B. Mictório com acionamento acoplado em parede.	53
Figura 2-3. A/B. Chuveiros de 3 temperaturas; C. Chuveiro de 4 temperaturas; D. Ducha.	54
Figura 2-4. Comparação de consumo entre chuveiros dentro e fora do padrão.	55
Figura 2-5. Comparação de consumo entre duchas dentro e fora do padrão.	55
Figura 2-6. Comparação de consumo entre as duchas atuais e os chuveiros elétricos.	56
Figura 2-7. Porcentagem de aparelhos sanitários em conformidade com as normas NBR 5626/1998 e NBR 13713/2009.	57
Figura 2-8. Etiqueta informativa sobre desperdício de água.	59
Figura 3-1. Geração de resíduos durante a semana.	70
Figura 3-2. Características dos resíduos sólidos do clube.	71
Figura 3-3. Geração de resíduos sólidos nas atividades do clube.	71
Figura 3-4. Geração de resíduos sólidos referente à alimentação.	72

Figura 3-5. Lixeiras utilizadas.....	72
Figura 3-6. Contêiner de transbordo.....	73
Figura 3-7. Área de triagem.....	74
Figura 3-8. Tanque de triagem.	74
Figura 3-9. Placa informativa sobre o descarte.	76
Figura 4-1. Perfil mínimo de desempenho para a certificação AQUA.	86
Figura 4-2. A. Etiqueta PBE Edifica; B. Selo Procel Edificações.....	89
Figura 4-3. Origem dos critérios nos Grupos.	93
Figura 4-4. Origem dos critérios da certificação.	94
Figura 4-5. Participação de cada grupo na pontuação final do clube.	110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-1. Tempo de vida de diferentes tecnologias de lâmpadas.	18
Tabela 1-2. Equacionamento das trocas térmicas.	23
Tabela 1-3. Possibilidades de classificações energéticas para equipamento de ar condicionado.	31
Tabela 1-4. Descrições técnicas dos chuveiros.	32
Tabela 2-1. Volume médio das torneiras de acionamento automático.	51
Tabela 2-2. Vazão média das torneiras convencionais.	52
Tabela 2-3. Vazão média dos chuveiros elétricos e duchas.	54
Tabela 4-1. Fases do ciclo de vida de um edifício.	83
Tabela 4-2. Escala de intensidade de importância.	91
Tabela 4-3. Grupos e subgrupos da certificação.	92
Tabela 4-4. Valores de prioridade média global para grupos.	95
Tabela 4-5. Prioridade de pontuação para as certificações.	95
Tabela 4-6. Pontuação no grupo gestão de água.	96
Tabela 4-7. Pontuação no grupo gestão de resíduos sólidos.	97
Tabela 4-8. Pontuação no grupo gestão de energia.	98
Tabela 4-9. Pontuação no grupo responsabilidade social.	99
Tabela 4-10. Pontuação no grupo complementares.	100
Tabela 4-11. Gestão de água aplicado ao clube.	101
Tabela 4-12. Gestão de energia aplicado ao clube.	103
Tabela 4-13. Gestão de resíduos sólidos aplicado ao clube.	105
Tabela 4-14. Responsabilidade social aplicado ao clube.	107
Tabela 4-15. Complementares aplicado ao clube.	108

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	12
Capítulo 1: GESTÃO DE ENERGIA EM ASSOCIAÇÃO RECREATIVA E ESPORTIVA DE LONDRINA	13
1. INTRODUÇÃO.....	14
2. OBJETIVOS.....	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1 CONSERVAÇÃO DE ENERGIA	16
3.2 ILUMINAÇÃO	17
3.3 EQUIPAMENTO DE ALTO CONSUMO ENERGÉTICO	19
4. METODOLOGIA.....	21
4.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL	21
4.2 LEVANTAMENTO DE DADOS	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	25
5.1 GASTOS ENERGÉTICOS	25
5.2 ENERGIA ELÉTRICA	26
5.2.1 Iluminação	26
5.2.2 Equipamento de ar condicionado	30
5.2.3 Chuveiros elétricos	31
5.2.4 Outros equipamentos	33
5.3 AQUECIMENTO	33
5.4 MANUTENÇÃO	37
5.5 CONSCIENTIZAÇÃO	37
6. CONCLUSÃO.....	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
Capítulo 2: GESTÃO DE ÁGUA EM CLUBE RECREATIVO E ESPORTIVO DE LONDRINA	41
1. INTRODUÇÃO.....	42
2. OBJETIVOS.....	43
2.1 OBJETIVO GERAL	43
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	43

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	44
3.1 CONSERVAÇÃO DE ÁGUA	44
3.2 MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO DE DISPOSITIVOS HIDRÁULICOS	45
3.3 FONTES ALTERNATIVAS	45
3.4 LEGISLAÇÃO ASSOCIADA AO USO DE ÁGUA	46
4. METODOLOGIA.....	48
4.1 LEVANTAMENTO DE DADOS.....	48
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	49
5.1 FORNECIMENTO DE ÁGUA.....	49
5.2 CONSUMO DE ÁGUA	50
5.2.1 Utilização de dispositivos economizadores.....	51
5.3 APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS	57
5.4 MANUTENÇÃO	58
5.5 CONSCIENTIZAÇÃO	58
6. CONCLUSÃO.....	60
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
Capítulo 3: GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CLUBE RECREATIVO E ESPORTIVO DE LONDRINA	63
1. INTRODUÇÃO.....	64
2. OBJETIVOS.....	65
2.1 OBJETIVOS GERAIS	65
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	65
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	66
3.1 CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	66
3.2 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	67
4. METODOLOGIA.....	69
4.1 LEVANTAMENTO DE DADOS.....	69
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	70
5.1 QUANTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO	70
5.2 SEGREGAÇÃO E ACONDICIONAMENTO	72
5.3 DESTINAÇÃO ADEQUADA.....	75
5.4 CONSCIENTIZAÇÃO	75
6. CONCLUSÃO.....	77
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78

Capítulo 4: DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA DE CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL PARA ASSOCIAÇÕES RECREATIVAS E ESPORTIVAS.	79
1. INTRODUÇÃO	80
2. OBJETIVOS	81
2.1 OBJETIVO GERAL	81
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	81
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	82
3.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	82
3.2 CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS	83
3.2.1 LEED.....	84
3.2.2 AQUA	85
3.2.3 Selo Casa Azul	87
3.2.4 Selo Procel Edifica.....	88
4. METODOLOGIA	90
4.1 ANÁLISES DAS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS	90
4.2 PONTUAÇÃO	90
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	92
5.1 CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL PARA CLUBES	92
5.2 PONTUAÇÃO	94
5.2.1 Grupos	95
5.2.2 Gestão de água	96
5.2.3. Gestão de resíduos sólidos	97
5.2.4 Gestão de energia	98
5.2.5 Responsabilidade Social.....	99
5.2.6. Complementares.....	100
5.3 ESTUDO DE CASO	101
5. CONCLUSÃO	111
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	112
CONCLUSÕES GERAIS	114
APÊNDICE A – Quantificação dos resíduos sólidos gerados no clube.	115
APÊNDICE B – Questionários.	117
APÊNDICE C – Remoção de outliers	133
APÊNDICE D - Certificação ambiental para clubes esportivos.	138

INTRODUÇÃO GERAL

O modelo de desenvolvimento baseado no crescimento econômico por meio de exploração de recursos naturais tem provocado discussões em diversas áreas da sociedade. Com isso o setor da construção civil passa a enfrentar um novo desafio: o de adotar inovações que sejam eficientes para reduzir os impactos ambientais causados por suas atividades.

Mesmo após um determinado empreendimento estar construído, este continuará provocando impactos ao meio ambiente durante a sua operação, pelo consumo de água, energia ou geração de resíduos.

Na busca pela sustentabilidade, criaram-se novos modelos de gestão, como por exemplo, os métodos de avaliação e certificação ambiental, que permitem auxiliar a implementação de edifícios verdes. Estes por sua vez relacionam-se à modelos de construção, reforma, operação, manutenção e demolição mais saudáveis e com utilização mais eficiente dos recursos naturais (USEPA, 2007).

No Brasil, os empreendimentos em processo de certificação verde utilizam os modelos LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), AQUA (*Alta Qualidade Ambiental*), selo Casa Azul e selo PROCEL Edifica.

Entretanto esses modelos carecem de certificações para empreendimentos específicos como associações esportivas e recreativas. No Brasil, na década de 2000 eram cerca de 10.000 clubes formais e mais de 20 milhões de pessoas vinculadas, logo um segmento com grande potencial poluidor (DACOSTA, 2006).

Há, portanto, a grande necessidade de se avaliar a situação ambiental desses empreendimentos a fim de encontrar diagnósticos e propor melhorias que culminem em maior aproveitamento dos recursos naturais, correto gerenciamento de energia água e resíduos.

Para tanto neste trabalho tem como objetivo elaborar uma metodologia de certificação aplicado a clubes recreativos e esportivos em operação a partir da análise de certificações ambientais existentes. Também se objetivou a análise da gestão de energia, de água e de resíduos sólidos do clube proposto.

**Capítulo 1: GESTÃO DE ENERGIA EM ASSOCIAÇÃO
RECREATIVA E ESPORTIVA DE LONDRINA**

1. INTRODUÇÃO

Pode-se dizer que a energia é um bem essencial utilizado em todos os setores ou áreas da sociedade, entretanto traz consigo uma das grandes preocupações ambientais atuais, onde uma demanda cada vez mais crescente de energia acaba pressionando ainda mais os recursos naturais existentes.

Desde 2001, o Brasil possui um importante instrumento para a indução da eficiência energética: a Lei nº 10.295, também conhecida como Lei de Eficiência Energética que estimula o desenvolvimento tecnológico, a preservação ambiental e a introdução de produtos mais eficientes no mercado nacional (BRASIL, 2001).

A conservação de energia é o conjunto de ações que tenham como objetivo a melhoria na eficiência da utilização da energia. A diversidade de formas de energia utilizadas numa instalação consumidora, a complexidade das diferentes transformações que podem intervir na sua utilização e os altos custos associados ao ciclo de sua produção/utilização, justificam a necessidade da implantação de programas de gerenciamento do uso da energia para se obter a pretendida economia. (KRAUSE et al., 2002)

De forma geral, as soluções energéticas voltadas ao desenvolvimento sustentável hoje defendidas seguem determinadas linhas de referências básicas. Dos Reis (2011) cita a diminuição do uso de combustíveis fósseis e um maior uso de tecnologias e combustíveis renováveis, o aumento da eficiência no setor energético desde a produção até o consumo; aumento da eficiência no do uso de materiais, transporte e combustíveis no setor produtivo, desenvolvimento de tecnologias ambientalmente benéficas no setor energético e olíticas energéticas a favorecer tecnologias ambientalmente benéficas e desfavorecer as alternativas não sustentáveis;

Neste sentido, a gestão de energia trata medidas a serem adotadas em instituições, de modo a torná-los mais eficientes com relação à conservação de energia.

O objetivo deste capítulo é a avaliação da gestão de energia de um clube recreativo e esportivo de Londrina, mediante a condutas conscientes, utilização de equipamentos mais eficientes, uso de fontes alternativas de energia e de dispositivos economizadores.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a gestão de energia do clube, assim como propor sugestões de melhorias para o uso eficiente da energia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar o uso do selo de eficiência energética em equipamentos de alto consumo;
- Verificar o potencial de economia de equipamentos fora do padrão;
- Avaliar o sistema de manutenção dos equipamentos;
- Avaliar as ações de conscientização quanto ao uso eficiente de energia;

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 CONSERVAÇÃO DE ENERGIA

A gestão eficiente de energia dentro das grandes organizações pode oferecer significativas reduções de custos, de emissões de gases do efeito de estufa e também a criação de valor para o negócio o que eleva a competitividade perante a sua área de negócio.

Como incentivo à conservação da energia, o Brasil possui hoje o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL). Os produtos etiquetados que apresentam o melhor desempenho energético em sua categoria poderão receber um selo de eficiência energética, o selo Procel (Figura 1-1), (INMETRO, 2017).



Figura 0-1. Selo Procel.

Fonte: INMETRO, (2017)

Outro instrumento de conservação de energia bastante expressivo no país é o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) representado pela etiqueta da Figura 1-2, que fornece informações sobre o desempenho dos produtos, considerando atributos como a eficiência energética, o ruído e outros critérios (INMETRO, 2017).

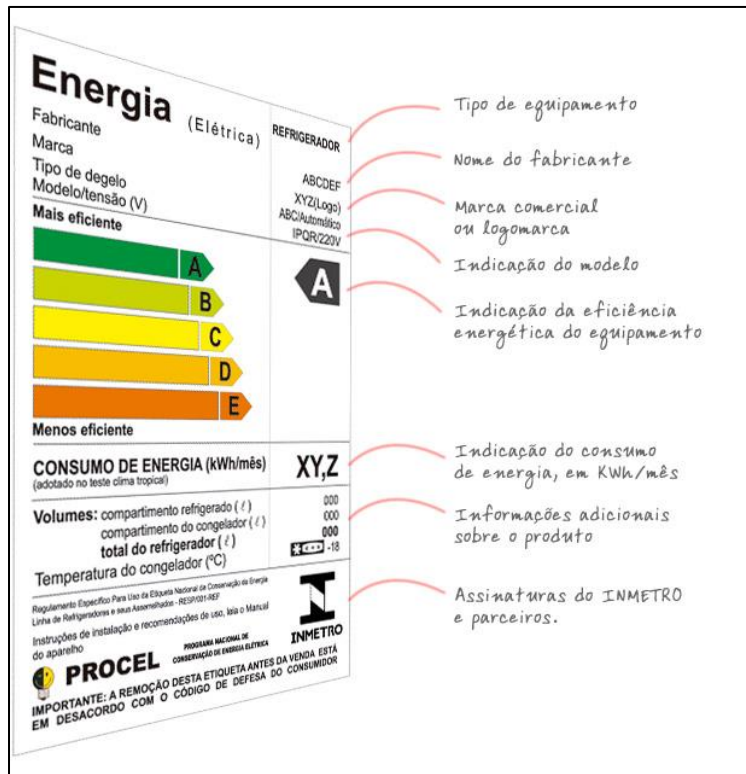


Figura 0-2. Etiqueta PBE.
 Fonte: INMETRO, (2017)

A classificação energética varia entre a mais eficiente (A) à menos eficiente (de C até G, dependendo do produto), onde se entende que os mais eficientes utilizam melhor a energia, têm menor impacto ambiental e custam menos para funcionar, pesando menos no bolso (INMETRO, 2017).

3.2 ILUMINAÇÃO

A luz é um elemento importante e indispensável no dia-a-dia, no entanto uma iluminação inadequada traduz-se em gastos desnecessários. As situações mais comuns de encontrar neste tipo de situação são (MARQUES, 2010):

- Iluminação em excesso;
- Falta de aproveitamento da iluminação natural;
- Uso de equipamentos com baixa eficiência luminosa;
- Falta de controle adequado das luminárias;
- Ausência de manutenção;

- Hábitos de uso inadequados;

Para o melhor aproveitamento da iluminação natural, as janelas devem ser orientadas ao norte para permitirem um melhor aproveitamento deste recurso. A configuração dos telhados (Figura 1-3) também pode captar a luz solar para o interior de um espaço (MARQUES, 2010).

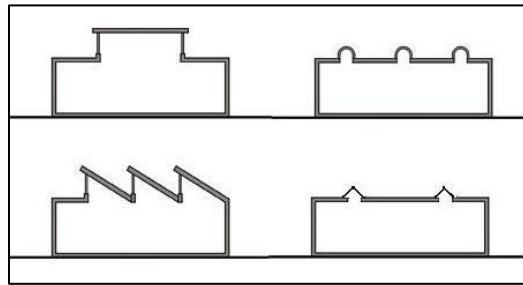


Figura 0-3. Configurações de telhado para aproveitamento de iluminação natural.

Fonte: Marques (2010 p59).

A iluminação artificial é agrupada em cinco categorias: incandescentes, descarga, indução e LEDs (Light Emitting Diode). A Tabela 1-1 mostra o tempo de vida de cada tecnologia de lâmpada existente no mercado:

Tabela 0-1. Tempo de vida de diferentes tecnologias de lâmpadas.

Tecnologia	Tempo de vida (horas)
Incandescente convencional	1000 - 2000
Incandescente halogéneo	2000 - 4000
Fluorescente Tubular	7500 - 24000
Fluorescente Compacta	10000 - 20000
Vapor mercúrio	16000 - 24000
Sódio baixa pressão	14000 - 18000
Sódio alta pressão	16000 - 24000
Iodetos metálicos	6000 - 20000
LED	40000 - 100000

Fonte: Adaptado de Marques (2010 p59).

Do ponto de vista da gestão de energia é de grande importância a forma como o sistema de iluminação é controlado, pois permite grandes economias em termos de consumo. Sensores de presença, de luz natural e temporizadores são alguns equipamentos considerados mais relevante para o controle da iluminação (MARQUES, 2010).

Outro item a ser considerado aliado à economia de luz são as luminárias que podem otimizar o desempenho do sistema de iluminação artificial. Segundo Krause (2002) a fração

de emissão da luz da luminária depende dos materiais empregados na sua construção, da refletância das suas superfícies, de sua forma, dos dispositivos usados para proteger as lâmpadas e do seu estado de conservação.

3.3 EQUIPAMENTO DE ALTO CONSUMO ENERGÉTICO

Os equipamentos de alta potência como ar condicionado, freezers, geladeiras e chuveiros elétricos representam uma importante parcela nos custos energéticos de uma edificação.

O manual de economia de energia oferecido pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) oferece dicas na utilização dos equipamentos de alto consumo (PUCRS, 2010):

Ar condicionado:

- Manter as janelas e as portas fechadas, evitando a entrada de ar.
- Evitar a incidência de raios solares no ambiente climatizado, pois aumentará a carga térmica para o condicionador de ar.
- Limpar o filtro do aparelho na periodicidade recomendada pelo fabricante, evitando que a sujeira prejudique o seu rendimento.
- Manter livre a entrada de ar do condensador.
- No inverno ou em dias frios desligar o ar-condicionado central ou individual e manter somente a ventilação.
- Utilizar, sempre que possível, o controle de temperatura (termostato) setorizado por ambientes.

Freezers e geladeiras:

- Evitar que as portas fiquem abertas desnecessariamente.
- Fazer degelo periódico.
- Evitar a colocação de alimentos quentes.
- Manter o equipamento em perfeito estado de conservação, particularmente em relação à borracha de vedação da porta.

- Manter o termostato regulado no mínimo necessário e localizar a geladeira fora do alcance de raios solares ou de outras fontes de calor.
- Desligar bebedouros em períodos de pouca utilização.

Chuveiros elétricos:

- Evitar banhos demorados.
- Procurar manter a chave do chuveiro na posição verão.
- Conservar limpos os orifícios de passagem da água do chuveiro para aumentar a vida útil da resistência elétrica.
- Evitar usar o chuveiro nos horários de pico de consumo de energia – das 18 às 22 horas.

4. METODOLOGIA

4.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL

O local proposto para estudo é uma associação recreativa e esportiva localizada no município de Londrina. Sua origem foi em 1934, entretanto somente ao final da década de 60 que foi adquirido o atual terreno para a construção do clube poliesportivo.

O clube está situado nas coordenadas 23°20'03.52''Sul e 51°09'21.51''Oeste em uma região nobre da cidade. Em um terreno de aproximadamente 27.000 m² e 18.000m² de área construída, estão distribuídas estruturas como: academia de musculação, sala de ginástica, sala de dança, espaço de reabilitação, campo suíço, ginásio de esporte, quadras poliesportivas, quadras de tênis, piscinas de lazer e de treino, saunas, bocha, salão de jogos, bar e lanchonete, churrasqueiras, espaços gourmet, parquinho, brinquedoteca, WC's/vestiários/trocadores, estacionamento, viveiro, área central de convivência e áreas administrativas/operacionais.

As Figuras 1-4 e 1-5 representam a vista aérea e o mapa do clube respectivamente.



Figura 0-4. Vista aérea do clube.
Fonte: Google Earth (2017).



Figura 0-5. Mapa do clube.
 Fonte: Fornecido pelo clube.

4.2 LEVANTAMENTO DE DADOS

O trabalho foi realizado através de levantamento de dados “*in loco*”, entrevistas à gerência e funcionários.

Primeiramente foram verificados os tipos de fornecimento energético, os valores consumidos e os usos finais mais expressivos no clube.

Para o sistema de iluminação foram levantados a quantidade, a tecnologia das lâmpadas, os tipos de luminárias, a utilização de dispositivos economizadores de luz, a existência de iluminação natural e a iluminância (lux) dos setores do clube em conformidade com a NBR 5413/1992.

Para os sistemas de ar condicionado foram investigados a quantidade, a potência instalada e a existência ou não de selos de eficiência energética. Já para os chuveiros elétricos foram verificados a quantidade e a potência de cada equipamento nas posições inverno e verão.

Também foi avaliado o sistema de aquecimento de água das piscinas visando a identificação de perdas de calor. Para calcular cada parcela das trocas térmicas foi necessário utilizar um equacionamento adequado para uma piscina como demonstrado na Tabela 1-2:

Tabela 0-2. Equacionamento das trocas térmicas.

Perda térmica	Equação	Descrição
Evaporação	$Q_{evap} = hevap \cdot A \cdot (e_s - e_a) \quad *$ $hevap = 0,036 + 0,025 \cdot V \quad *$ $e_s = 0,611 \cdot \exp\left(\frac{17,27 \cdot T}{237 + T}\right) \quad \text{*****}$ $e_a = \frac{e_s \cdot UR}{100} \quad \text{*****}$	hevap= função da velocidade do vento para evaporação (W/m ² .Pa); es= pressão de vapor saturado do ar na temperatura da água da piscina (Pa); ea= pressão parcial de vapor no ar ambiente (Pa); V= velocidade do vento (m/s); UR= umidade relativa do ar (%).
Convecção	$Q_{conv} = R_{bowen} \cdot Q_{evap} \quad *$ $R_{bowen} = C_{bowen} \cdot \frac{Pa}{Po} \cdot \frac{(Tw - Ta)}{(es - ea)} \quad **$	Rbowen= razão de Bowen; Cbowen= coeficiente de Bowen com valor igual a 61,3 (Pa/°C); Pa= pressão atmosférica do ambiente externo (Pa); Po= pressão de referência com valor de 101325 (Pa); Tw= temperatura da água da piscina (°C); Ta= temperatura de bulbo seco do ar (°C).
Radiação	$Q_{rad} = \sigma \cdot \varepsilon \cdot ((Tw + 273)^4 - (Tc\u00e9u + 273)^4) \quad *$ $Tc\u00e9u = \left(\frac{Hiv}{\sigma}\right)^{0,25} \quad **; \quad Hiv = \varepsilon c\u00e9u \cdot Ta^4 \quad **$ $\varepsilon c\u00e9u = 0,787 + 0,764 \cdot \ln\left(\frac{Torv}{273}\right) \cdot (1 + 0,0224 \cdot N + 0,0035 \cdot N^2 + 0,00028 \cdot N^3) \quad **$ $Torv = Ta - \left(\frac{100 - UR}{5}\right) \quad ****$	σ = constante de Stefan-Boltzmann com valor de 5,67*10 ⁻⁸ (W/m ² .K ⁴); ε = emissividade da água; Tc\u00e9u= temperatura do c\u00e9u (°C). Hiv= radiação infravermelha horizontal (W/m ²); $\varepsilon c\u00e9u$ = emissividade do c\u00e9u; Torv= Temperatura de orvalho (K); N= nebulosidade (de 0 a 10).
Condução	$Q_{cond} = \frac{1}{L_{cond}} \cdot q_{ss} \cdot K_{solo} \cdot A_s \cdot (Tw - T_{solo}) \quad *$ $L_{cond} = \left(\frac{A_s}{4\pi}\right)^{0,5} \quad *$	Lcond= comprimento característico para condução da piscina (m); As= área das laterais e do fundo da piscina em contato com o solo (m ²); qss= fator de forma para condução bidimensional. Ksolo= condutividade térmica do solo (W/m.K); Tsolo= temperatura do solo (°C).

Fontes: Woolley et al (2011)*; Bowen (1927)**; Neves & Roriz (2012)***; Lawrence (2005)****; Wu et al (2009)*****; Collischonn & Tassi (2008)*****.

Os dados diários de precipitação, umidade relativa e temperatura do ar e velocidade do vento foram extraídos do histórico do ano de 2016 do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A piscina considerada para o cálculo tem 16 metros de largura por 25 metros de comprimento e 1,46 metros de profundidade.

A avaliação da manutenção dos espaços e equipamentos também foram avaliados, assim como a identificação das formas de conscientização dos usuários do clube.

Sugestões de melhorias foram feitas ao longo de todo o trabalho a fim de melhorar a gestão eficiente de energia do clube.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 GASTOS ENERGÉTICOS

As despesas, no ano de 2016, com aquecimento de água representam 40% do custo de energia total, enquanto a eletricidade originada da rede representa 60% (Figura 1-6).

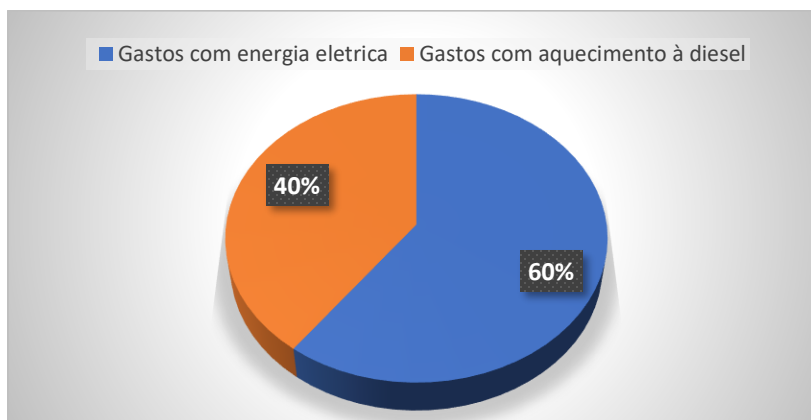


Figura 0-6. Parcelas das despesas energéticas do clube em 2016.

Percebe-se, na Figura 1-7, que nos meses de junho, julho e agosto os gastos com óleo e energia elétrica se aproximam devido ao uso frequente de aquecimento das piscinas e duchas. Entretanto no restante do ano as despesas com energia elétrica são superiores em consequência principalmente da maior utilização dos equipamentos de ar condicionado e refrigeradores, que detêm de maior potência de utilização.

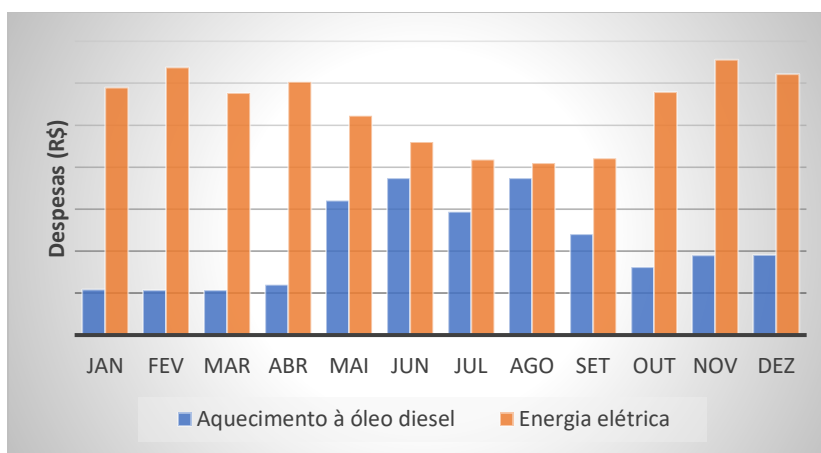


Figura 0-7. Despesas mensais de aquecimento e energia elétrica no ano de 2016.

5.2 ENERGIA ELÉTRICA

5.2.1 Iluminação

A iluminação e o tipo de lâmpada utilizada têm papel importante no consumo de energia nos edifícios de maior concentração de pessoas, como um clube. A Figura 1-8 mostra a distribuição das tecnologias de lâmpadas utilizadas.

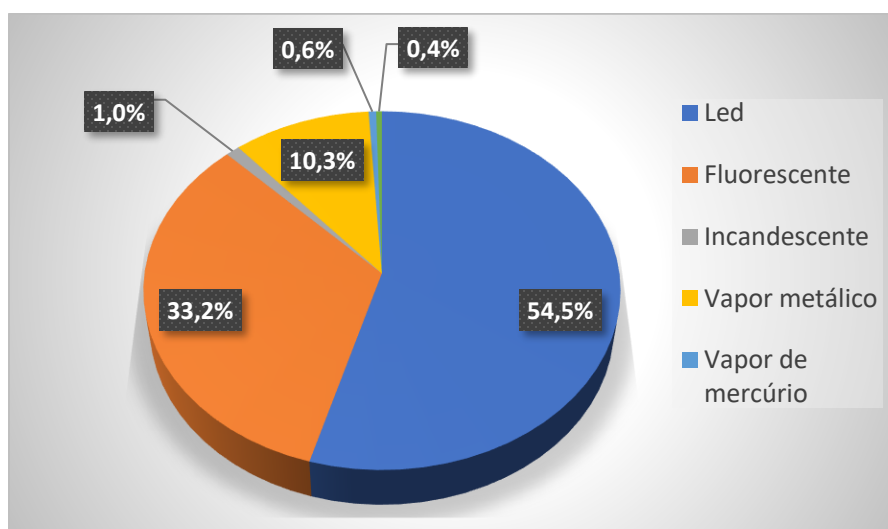


Figura 0-8. Porcentagens dos tipos de lâmpadas utilizadas.

Num total de 1.432 lâmpadas encontradas, mais da metade (54,5%) é de tecnologia LED que, apesar do custo mais elevado, tem maior durabilidade, maior eficiência luminosa e não contém mercúrio em sua composição (caso das lâmpadas fluorescentes).

A partir desse fato, o clube vem renovando suas lâmpadas, substituindo as fluorescentes e incandescentes, utilizada em locais fechados, pelas LEDs.

Para uma maior economia nessa fase de renovação, o clube vem priorizando a substituição onde o emprego é maior, como nos setores administrativos, academia de musculação, estacionamento e banheiros/vestiários mais utilizados.

Setores como churrasqueiras e espaços gourmet ainda concentram boa parte das lâmpadas fluorescentes do clube. A Figura 1-9 mostra o potencial de economia caso estas fossem substituídas por lâmpadas LEDs equivalentes.

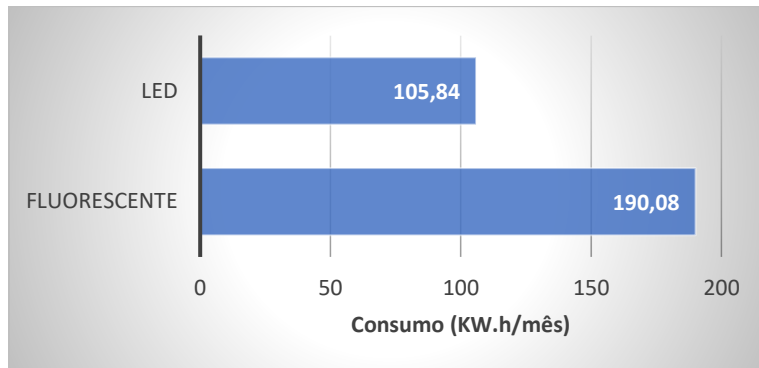


Figura 0-9. Economia na substituição de lâmpadas fluorescentes por LEDs.

Percebe-se diferença de 84,24 KW.h/mês ou 44% de economia na utilização em churrasqueiras e espaços gourmet, isso sem considerar a vantagem do tempo de vida das lâmpadas. O consumo é equivalente à utilização por 30 horas semanais.

Outro tipo de lâmpada bastante utilizada no clube é a de vapor metálico, mais empregada em iluminação de locais amplos, como a entrada principal, praça central, piscinas de lazer e de natação, percursos entre os espaços e principalmente os locais de práticas esportivas como as quadras poliesportivas, campo de futebol suíço, quadras de tênis e ginásio.

Estas lâmpadas têm potência de 250 W e 400W. A sua substituição por refletores LEDs de 50 W e 100 W tem potencial de economia mostrado na Figura 1-10.

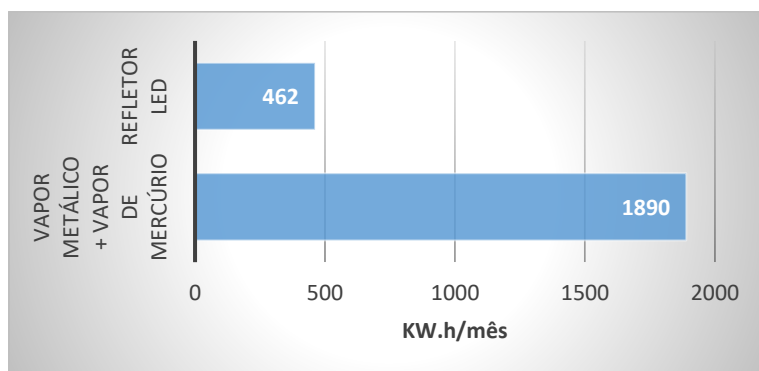


Figura 0-10. Economia na substituição de refletores de vapor metálico e mercúrio por LEDs.

Percebe-se a diferença de 1428 KW.h/mês ou 76% de economia na utilização em quadras de tênis, campo de futebol suíço, quadras poliesportivas e ginásio. O consumo é equivalente à utilização por 10 horas semanais em cada local de práticas esportivas.

Em observação às luminárias, verificaram-se diversos modelos para iluminação interna e externa como mostrado na Figura 1-11.

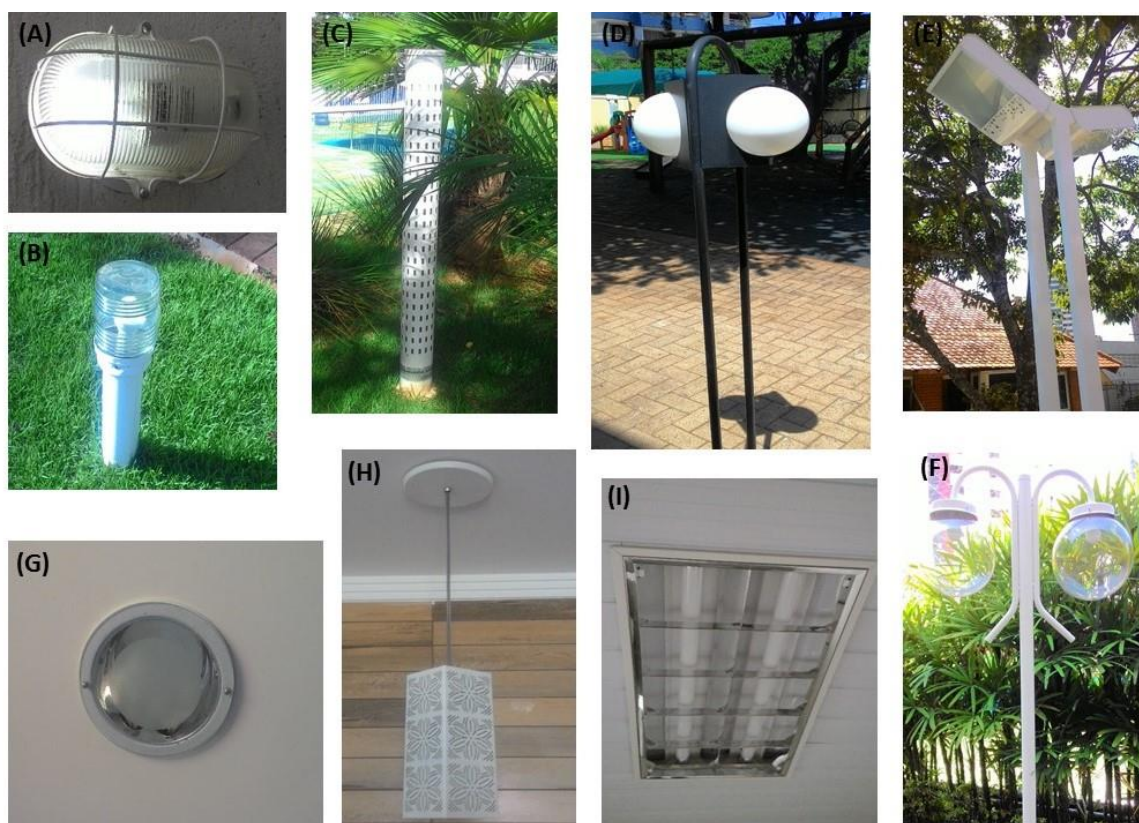


Figura 0-11. A/B/C/D/E/F. Luminárias externas; G/H/I. Luminárias internas.

No parquinho foram encontradas luminárias como na Figura 1-11D que, apesar de proporcionarem conforto visual, diminuem a iluminação do local. Em contrapartida as luminárias refletivas (Figura 1-11I) encontradas em vários setores como administrativos, banheiros, vestiários, saunas, e espaços gourmet contém aletas de alumínio que refletem a luz e potencializa a iluminação do ambiente.

Os dispositivos economizadores encontrados no clube são os sensores de luz natural, utilizados no estacionamento térreo nos acessos ao clube, e nas praças de circulação de pessoas. Em alguns percursos foram verificados sensores de presença, porém ainda

insuficientes frente a quantidade de lâmpadas presentes nesses locais. Sugere-se a utilização de sensores de presença nos estacionamentos subsolo -1 e -2 pois presenciou-se lâmpadas acesas sem a devida necessidade.

A utilização da luz natural é o ponto de partida para se obter um sistema de iluminação energeticamente eficiente. Em obras recentes o clube priorizou a iluminação natural de espaços, utilizando janelas amplas e pergolados com cobertura de vidro. Tais estruturas são encontradas em diversos setores como espaços gourmet, piscina infantil, sala de ginástica, academia de musculação, ginásio poliesportivo e corredores como mostrado na Figura 1-12.

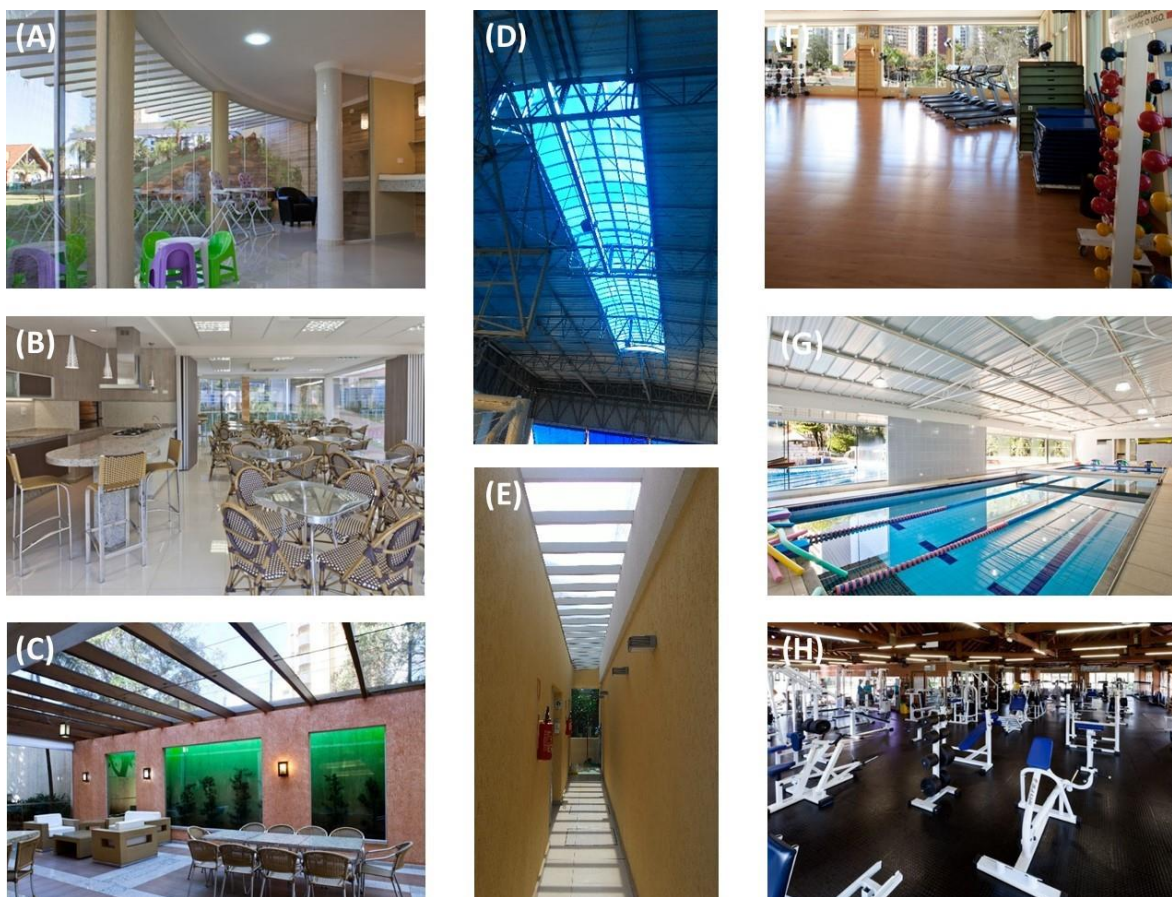


Figura 0-12. A. Fraldário; B/C. Churrasqueiras; D. Quadras poliesportivas; E. Corredor churrasqueiras; F. Sala de ginástica; G. Piscina infantil; H. Academia de musculação.

Apesar da grande quantidade de janelas amplas, a utilização de piso emborrachado preto e teto escuro, torna a iluminação da academia de musculação (Figura 1-12H) pouco

eficiente, obrigando um esforço adicional da iluminação artificial e consequentemente todas as luzes do local ficam acesas no decorrer do dia.

A iluminação de boa eficiência também é medida a partir da iluminância do local e a NBR 5413/92 estabelece os níveis máximos para cada setor de trabalho. Alguns valores merecem destaque como mostrado na Figura 1-13.

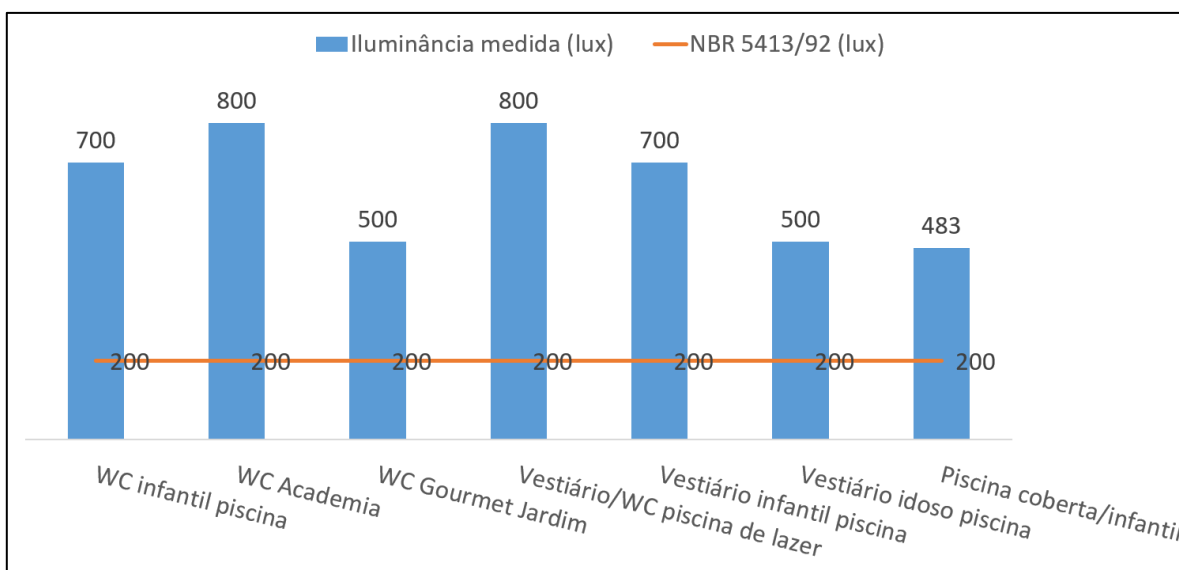


Figura 0-13. Iluminâncias ultrapassadas do limite estabelecido pela NBR 5413/1992.

No clube foram observados que, principalmente em WCs e vestiários, há um excesso de iluminância durante o período diurno, chegando a 300% acima do valor estabelecido pela norma, indicando desperdício de energia. Outro local observado é a piscina coberta/infantil que, apesar de deter de janelas amplas, costuma manter as luzes acesas por todo o período de aula.

5.2.2 Equipamento de ar condicionado

Após consultas a funcionários foram constatados 22 equipamentos de ar condicionado no clube. Tais aparelhos são dos tipos cassete, hi wall e piso teto e variam a potência de 9.000 à 60.000 Btus com total de potencia instalada de 192 KW.

Por serem equipamentos antigos e fora de linha, muitos não têm etiqueta de classificação energética (Figura 1-16) não sendo possível conhecer sua eficiência e consumo.

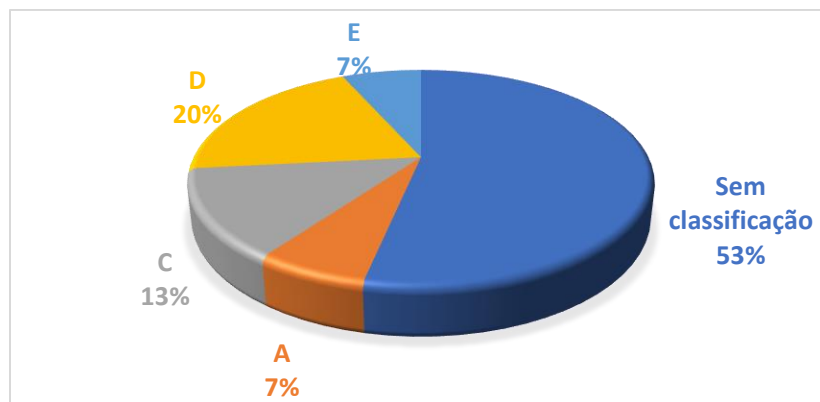


Figura 0-14. Porcentagem dos equipamentos de ar condicionado com classificação energética.

O Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia (INMETRO) oferece para consulta diversas classificações de equipamentos de ar condicionado disponível no mercado. Analisando a Tabela 1-3, nota-se que é possível encontrar equipamentos de mesma potência, porém de melhor classificação e conseqüentemente maior eficiência energética.

Tabela 0-3. Possibilidades de classificações energéticas para equipamento de ar condicionado.

Tipo	Potência (btu)	Classificação	Consumo (kW.h/mês)
Cassete	48000	C	102
Cassete	48000	A	92,1
pisso/teto	36000	D	84
pisso/teto	36000	A	60,2

Fonte: INMETRO (2017).

Observa-se que o consumo energético ao mês pode diminuir cerca de 10% ou 10 kW.hora/mês para o equipamento tipo cassete e até 28% ou 24 kW.hora/mês para o tipo piso/teto caso sejam substituídos por equipamentos de maior eficiência energética.

5.2.3 Chuveiros elétricos

Em levantamento feito no clube, contactou-se a existência de 46 chuveiros elétricos do total de 71 de dispositivos de banhos. Os modelos encontrados são de três e quatro temperaturas com potências distintas como mostrado na Tabela 1-4.

Tabela 0-4. Descrições técnicas dos chuveiros.

	Bella ducha 4t	Maxi banho fortti Maxi ducha
Potência posição inverno (W)	6800	5500
Potencia posição intermediária (W)	4200	-
Potência posição verão (W)	2200	3000
Vazão (L/min)	3,2	4,6
Etiqueta INMETRO	E	D

Fonte: Lorenzetti, (2017).

A Figura 1-15 representa o potencial de redução de consumo de energia em kW.h/mês na utilização dos chuveiros nas posições inverno, intermediário e verão e propondo a utilização de 50 pessoas ou 50 banhos por dia, com tempo de duração de 8 minutos.

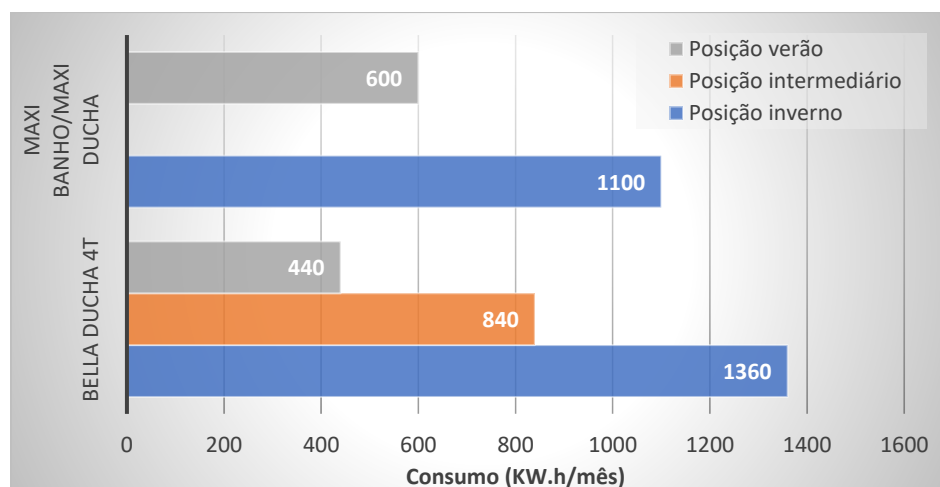


Figura 0-15. Consumo na utilização dos chuveiros nas posições inverno, inintermediário e verão.

Os chuveiros *Maxi banho* e *Maxi ducha* podem oferecer redução de 45% no consumo de energia se utilizado a chave de temperatura na posição verão. Já o chuveiro *Bella ducha 4T* oferece redução de 38% para posição intermediária e até 68% para posição verão.

Portanto sugere-se ao clube a mudança da chave de temperatura para verão nos meses mais quentes como de novembro à março e para temperatura inverno nos meses mais frios como abril à outubro. Na utilização do chuveiro com 4 temperaturas a posição intermediária ficaria nos meses de novembro e março.

5.2.4 Outros equipamentos

Diversos equipamentos consumidores de energia foram encontrados no clube como freezers, forno micro-ondas, filtros de água, secadores de cabelo, ventiladores, computadores, impressoras, entre outros (Figura 1-16). Estes têm baixa contribuição no consumo final de energia em relação aos citados anteriormente, pois consomem pouca energia em relação ao total ou são utilizados de forma intermitente.



Figura 0-16. A. Freezer; B. Microondas; C. Bebedouro; D. Secador de cabelo; E. Ventilador.

Equipamentos como forno micro-ondas (espaços gourmet e churrasqueiras) secadores de cabelo (vestiários) e ventiladores (WCs e vestiários) são de uso esporádicos. Freezers (churrasqueiras e espaços gourmet) têm utilização com maior frequência em finais de semana. Estes não têm selo de eficiência energética, portanto sugere-se a troca destes equipamentos que demandam alta potência e consequentemente maior consumo energético.

5.3 AQUECIMENTO

Sabe-se que as despesas com energia elétrica são altas no clube, portanto a busca por fontes alternativas é de grande importância em sistemas de gestão energética.

O fornecimento energético em forma de calor para aquecimento das piscinas (semi-olímpica, hidroginástica, aprendizagem/infantil, biribol), das hidromassagens e duchas é feito através de dois queimadores a óleo diesel (Figura 1-17).

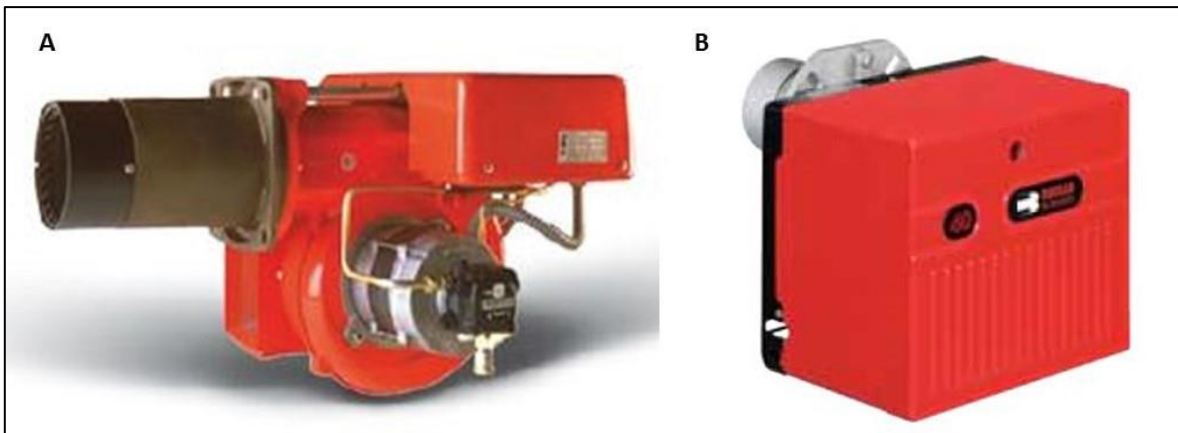


Figura 0-17. A. Queimador à óleo das piscinas; B. Queimador à óleo das duchas.
Fonte: Riello (2017).

O queimador da Figura 1-17A fornece calor diariamente à todas as piscinas aquecidas, um montante de 320 Litros. Do modelo Press GW da Riello, sua potência é de 90.000 a 300.000 kcal/h ou 107 a 356 kW.

O queimador da Figura 1-17B gera calor diariamente para as duchas de banho do clube. Sua potência é de 54.000 a 120.000 kcal/h ou 63 a 140 kW, da marca Riello e modelo 40G10. Não se sabe ao certo a quantidade de água aquecida e utilizada, pois inexistente a instalação de hidrômetros.

Por mês são gastos em média cerca de 8.000 litros de óleo diesel para utilização no clube. O gráfico da Figura 1-18 abaixo mostra a distribuição do consumo de diesel em 1 ano.

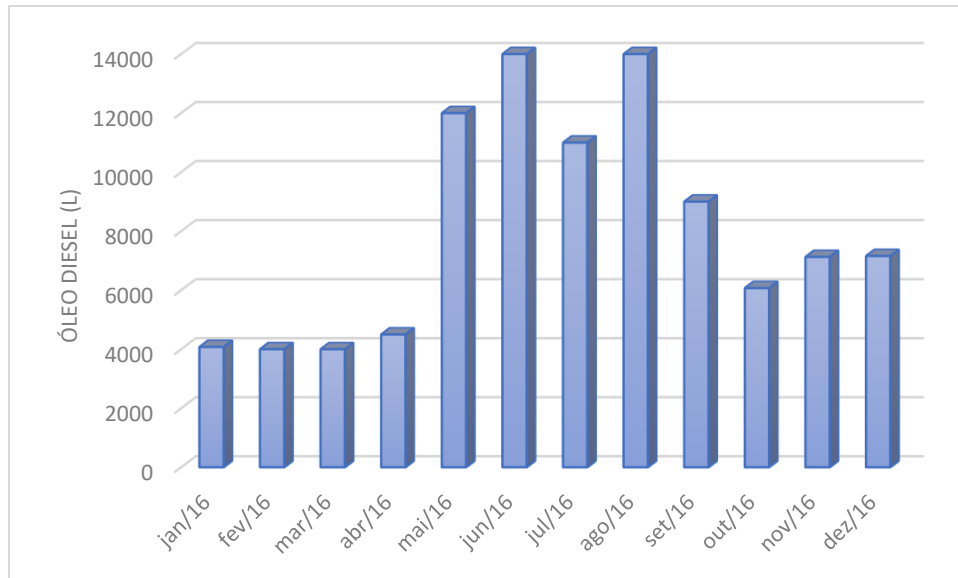


Figura 0-18. Consumo mensal de óleo diesel em 2016.

Nota-se que o consumo ultrapassa os 8.000 litros nos meses de maio a setembro, período de clima frio em que a utilização dos aquecedores se torna mais frequente para aumento da temperatura da água.

Um ponto negativo observado no aquecimento é o fato duas das piscinas mais utilizadas, semi-olímpica e de hidroginástica, serem abertas. O conjunto desses fatores implica na perda de energia em forma de calor. Para se conhecer a parcela de cada mecanismo de troca no volume de controle analisado, foi quantificada a média diária de energia que o sistema trocou durante todo o ano de 2016 como mostrado nas Figuras 1-19 e 1-20.

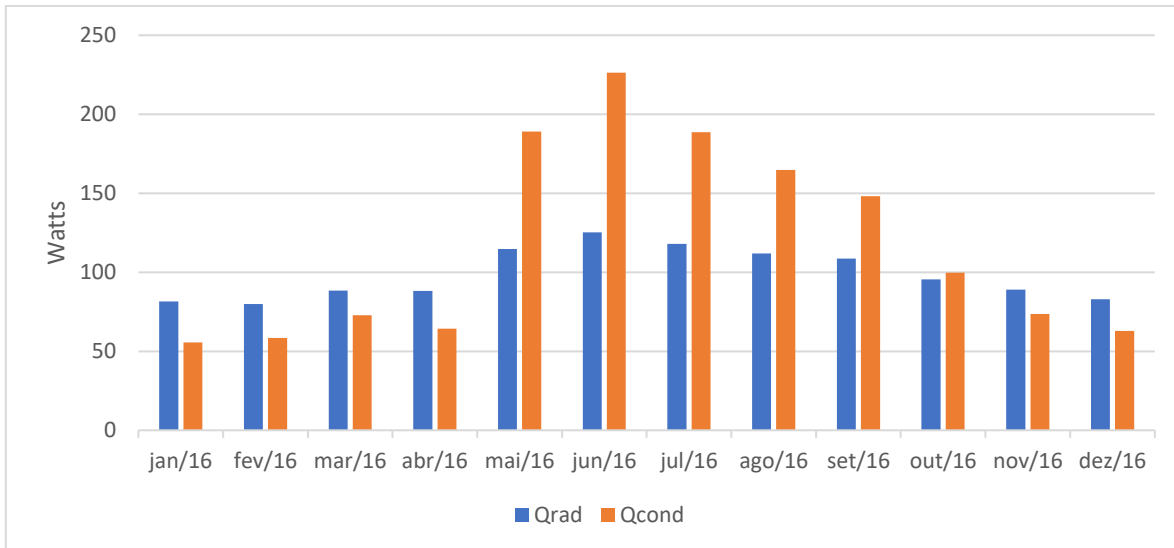


Figura 0-19. Médias diárias de trocas térmicas por radiação e condução.

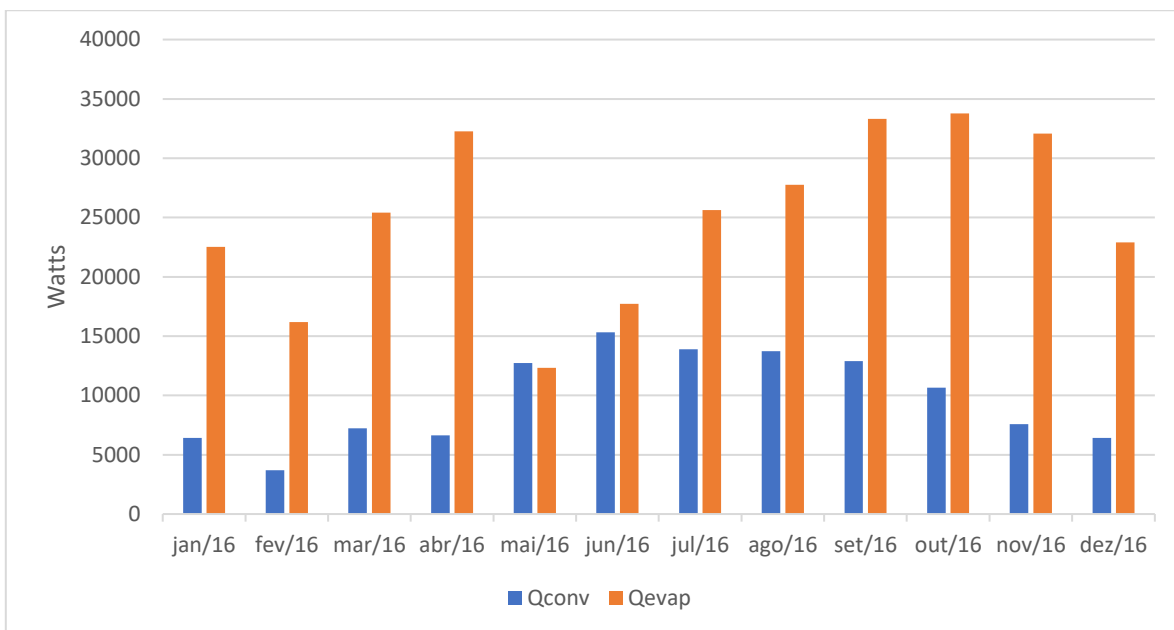


Figura 0-20. Médias diárias de trocas térmicas da piscina por convecção e evaporação.

A evaporação é o principal mecanismo de perda, o sistema troca muito pouco calor por condução com o solo e também por radiação. Percebe-se que o período predominante de perda de energia por condução e radiação se dá nos meses de maio a setembro com valores médios acima de 100 Watts. Mesmo comportamento para convecção, porém, com valores acima de 10.000 Watts. Apesar das grandes perdas durante todo o ano não se percebe padrão de comportamento da evaporação.

Embora uma fonte alternativa e mais barata à energia elétrica, o diesel provém de combustíveis fósseis, não renovável e sua queima libera poluentes como dióxido de nitrogênio e monóxido de carbono. De acordo com o catálogo do produto o modelo Press GW emite 170 mg/kW.h de NO₂ e 20 mg/kW.h de CO, e o modelo 40G10 emite 180 mg/kW.h de NO₂ e 16 mg/kW.h de CO.

A utilização de fontes limpas de energia é bem vista no entendimento da gestão energética. E um exemplo a ser estudado para implantação no clube é o coletor solar que transforma a energia solar radiante em calor transferido ao fluido. Considerados equipamentos simples e quase não requerem manutenção, é constituído basicamente por uma placa absorvedora e tubulação por onde escoo o fluido que irá trocar calor.

5.4 MANUTENÇÃO

A manutenção dos equipamentos citados é considerada satisfatória, pois esses estão em boas condições de uso. Quando feita em sistemas de iluminação e chuveiros elétricos é realizada por funcionários do clube. Quando feita em equipamentos de ar condicionado e aquecedores de água é realizada por empresas autorizadas regularmente a cada 6 meses.

Sugere-se a manutenção das piscinas quanto à revisão dos bocais de saída de água aquecida, principalmente da piscina semi-olímpica. A cobertura com manta térmica das piscinas externas nos horários sem utilização também é recomendada em decorrência da perda de calor para o meio externo, principalmente no inverno.

Não há um plano de manutenção preventiva documentado, entretanto, há a orientação dos funcionários de limpeza de avisar à gerência quando observado equipamentos que necessitam de algum tipo de manutenção técnica.

5.5 CONSCIENTIZAÇÃO

Foi verificado no clube a deficiência de ações de conscientização dos usuários do clube. Alguns exemplos podem ser descritos como a utilização de placas informativas que contenham:

- Apagarem as luzes ao sair do local;

- Evitar banhos demorados;
- Evitar que as portas de geladeiras e freezers do clube fiquem abertas desnecessariamente.

6. CONCLUSÃO

Com este capítulo, obteve-se as seguintes conclusões:

- Destaca-se positivamente os esforços para renovação das lâmpadas fluorescentes pela tecnologia LED que têm maior durabilidade, maior eficiência luminosa e não contém mercúrio em sua composição;
- Em muitos banheiros o excesso de iluminância chega a 300% acima do valor estabelecido, o que acarreta em desperdício já que não há a necessidade de iluminância alta nestes locais;
- Destaca-se negativamente a perda de calor das piscinas por evaporação para o meio, devido estarem em áreas descobertas o que implica num maior consumo de óleo diesel;
- O coletor solar pode ser um meio para obtenção de energia térmica, muito utilizada no clube, tanto para utilização em piscinas quanto para utilização em chuveiros;
- Ações de conscientização dentro do clube podem refletir no consumo de energia do clube. Etiquetas sobre o uso consciente dos equipamentos de ar condicionado, sobre o tempo de banho, e sobre o acionamento de lâmpadas são exemplos de ações simples.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOWEN I.S. The ratio of heat losses by conduction and by evaporation from any water surface. **Physical Review**. v. 27, p. 779-787, 1926.

BRASIL. Lei nº 10.295 de 17 de outubro de 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências. **Diário Oficial da União**.

DACOSTA. L. P. Clubes esportivos e recreativos. **Atlas do esporte no Brasil**. Rio de Janeiro 2006.

DOS REIS, L. B. Geração de energia elétrica. 2ª Edição. Editora Manoele. 484 p. 2011.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia. **Programa Brasileiro de Etiquetagem**. Disponível em: <<http://www2.inmetro.gov.br/pbe/>>. Acesso em: Fevereiro de 2017.

KRAUSE, C. B., MAIA, J. P. Manual de prédios eficientes em energia elétrica. Rio de Janeiro: IBAM/ELETROBRÁS/PROCEL. 230 p. 2002.

LAWRENCE, M. G. “The relationship between relative humidity and the dewpoint temperature in moist air a simple conversion and applications”. **American meteorological society**. p. 225-233. Fevereiro 2005.

MARQUES, P. S. Estudo de uma nova metodologia para gestão de energia em edifícios. 2010. 131 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia mecânica) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Cidade do Porto. Fevereiro de 2010.

NEVES, L. O.; RORIZ, M. Procedimentos estimativos do potencial de uso de chaminés solares para promover a ventilação natural em edificações de baixa altura. **Ambiente construído**, Porto Alegre, v. 12, p. 177-192. Março 2012.

PUCRS. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Uso Sustentável da Energia: **Guia de orientações**. Porto Alegre, 2010.

WOOLLEY, J.; HARRINGTON, C.; MODERA, M. “Swimming pools as heat sinks for air conditioners: model design and experimental validation for natural thermal behavior of the pool”, **Building and Environment**, 46ª Edition, 2011.

WU, H.; TANG, R.; LI, Z.; ZHONG, H. “A mathematical procedure to estimate solar absorptance of shallow water ponds”, **Energy Conversion and Management**, 50ª Edition, 2009.

USEPA. United States Environmental Protection Agency. **Sustainability**. 2007. Disponível em: <<http://www.epa.gov/>>. Acesso em: Junho de 2017.

LORENZETTI. Linha de Produtos. Disponível em: <<http://www.lorenzetti.com.br/pt/Linhas.aspx?id=1>>. Acesso em: Março de 2017.

RIELLO. **Catálogo de Produto**. Disponível em: <<http://www.riello.com.br/produtos.php?nivel1=1&nivel2=2>>. Acesso em: Março, 2017.

Capítulo 2: GESTÃO DE ÁGUA EM CLUBE RECREATIVO E ESPORTIVO DE LONDRINA

1. INTRODUÇÃO

Há tempos que a crescente preocupação com a preservação dos recursos hídricos é colocada em discussão como um grande desafio da atualidade e que tende a se agravar nas próximas décadas. Isso se deve principalmente as pressões que o crescimento populacional, desenvolvimento econômico e os aglomerados urbanos exercem sobre os recursos hídricos.

Em termos gerais, o Brasil possui grande oferta de água com cerca de 260.000 m³/s de vazão média disponível, dos quais 205.000 m³/s estão na bacia do rio Amazonas, sobrando para o restante do território 55.000 m³/s (ANA, 2015). Apesar da grande disponibilidade hídrica do Brasil, essa vantagem não representa segurança de abastecimento, pois o fato é que a população brasileira está concentrada justamente em regiões onde a oferta de água é mais desfavorável.

Segundo o IBAMA (2002), cerca de 45% da população urbana do País está situada nas regiões litorâneas e são responsáveis por apenas 3% da disponibilidade hídrica. Outro exemplo é a região hidrográfica do Paraná, que concentra 36% da população urbana e dispõe de apenas 6% dos recursos hídricos superficiais disponíveis.

A relação desequilibrada da oferta e demanda de água incorre em problemas de abastecimento. Segundo Hafner (2007), este processo resulta basicamente de três situações: concentração desordenada das demandas, grandes desperdícios e degradação da qualidade dos mananciais.

Diante do cenário exposto e percebendo as consequências da utilização não racional da água nota-se a importância da implantação de programas de conservação da água em grandes centros urbanos.

Nesse contexto de mudança das relações no suprimento de água, esse trabalho foi desenvolvido como estudo de caso de gestão de recursos hídricos dentro de um grande clube esportivo e recreativo de Londrina e tem o objetivo analisar as ações economizadoras de água bem como sugerir melhorias baseado nos conceitos de conservação e uso racional de água.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a gestão de água do clube assim como propor melhorias para o uso eficiente de água.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantamento do consumo de água nos principais pontos do clube;
- Levantamento dos dispositivos e economizadores de água assim como comparar suas vazões com normas e legislações vigentes;
- Verificar a existência de desperdícios e vazamentos;
- Investigar a existência de políticas de manutenção e conscientização;
- Recomendar alterações operacionais, gerenciais e estruturais ao estabelecimento.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 CONSERVAÇÃO DE ÁGUA

A conservação de água ou o uso racional significa atuar de maneira sistêmica na demanda e na oferta através de práticas, técnicas e tecnologias que propiciam a melhoria da eficiência do seu uso. Ampliar a eficiência do uso da água representa o aumento da disponibilidade para os usuários, bem como atendimento ao crescimento populacional, à implantação de novas indústrias e à preservação e conservação do meio ambiente (FIESP, 2004).

Tal assunto possui como estímulo para os empreendimentos a economia financeira, pois promove a redução do consumo de água e conseqüentemente a redução de efluentes, ambos fatores geradores de custos ao empreendimento.

Segundo Hafner (2007) algumas das principais ações para a conservação e uso racional de água abrangem a manutenção de equipamentos para correção de vazamentos, a conscientização dos usuários, a instalação de tecnologias economizadoras nos pontos de consumo de água e a utilização de fontes alternativas que incluem o aproveitamento de água de chuva, o reuso de água e a captação individualizada de águas subterrâneas.

As ações de base educacional garantem o acompanhamento e a mudança comportamental dos usuários do estabelecimento. Segundo Gonçalves et al. (2005), um programa educacional deve ser estabelecido através de ações e diretrizes devendo informar:

- A importância da adoção de um programa de conservação de água assim como a importância da contribuição do usuário para o sucesso do mesmo;
- O estabelecimento de metas a serem alcançadas;
- Os novos procedimentos e equipamentos que visem a conservação de água;
- Divulgação constante dos resultados obtidos para avaliação crítica de cada um dentro da edificação.

3.2 MONITORAMENTO E MANUTENÇÃO DE DISPOSITIVOS HIDRÁULICOS

Segundo Gonçalves et al. (2005), o monitoramento do consumo deve-se decorrer de coleta contínua de dados de consumo por meio de instrumentos simples, como as contas de água e as leituras in loco (hidrômetros), ou pela medição setorizada. No caso de medição setorizada, um maior número de pontos de consumo monitorados resulta em um melhor acompanhamento do consumo, maior facilidade para localização de vazamentos e ainda realização da cobrança da água consumida por terceiros que estejam instalados internamente às dependências da edificação (ex. lanchonetes).

A criação de uma política permanente de manutenção preventiva e corretiva se torna imprescindível para a redução do consumo de água em edificações. A detecção de vazamentos em todos os pontos de consumo e a manutenção de componentes e aparelhos hidros sanitários são exemplos de ações a serem tomadas.

Dispositivos economizadores de água são acessórios hidro-sanitários que detém de uma maior eficiência. Os principais dispositivos economizadores utilizados no mercado atual são: arejador de vazão constante, pulverizador de vazão constante, regulador de vazão para torneiras, torneiras de fechamento automático, torneira com sensor eletrônico, bacia sanitária de volume de descarga reduzido, válvula de descarga com duplo acionamento, “Microflush”, vaso sanitário a vácuo, bacia sanitária com caixa acoplada e alimentação do lavabo, mictório com temporizador, mictório com fechamento automático, mictório sem água, mictório com sensor eletrônico, regulador de vazão para chuveiro, chuveiros com fechamento automático e misturadores para chuveiro (HAFNER, 2007).

3.3 FONTES ALTERNATIVAS

Entre as fontes alternativas o aproveitamento de água de chuva e o reúso detém de volumes expressivos que devem ser aproveitados como recurso complementar, principalmente para os usos menos nobres, assim, reduzindo o consumo de água potável.

Especificamente para a utilização interna nas edificações, o reúso das águas cinzas tem origem no efluente gerado pelo uso de banheiras, chuveiros, lavatórios e máquinas de lavar roupas. Ressalta-se a importância de associar às possibilidades de reúso de efluentes

um sistema de monitoramento contínuo e quando necessário tratamento complementar, para resguardar a saúde pública e garantir a eficiência dos sistemas envolvidos (GONÇALVES et al., 2005).

Já a água da chuva tem maior potencial de utilização em edificações que possuem grandes áreas impermeabilizadas, como telhados, coberturas, pátios e áreas de estacionamento, expostas ao ar livre e que servem como coletoras da água. A economia de água depende da precipitação no local, mas em regiões tropicais, como na maior parte do Brasil, as chuvas são frequentes e as médias de precipitação anuais altas proporcionam grandes benefícios de conservação de água (HAFNER, 2007).

As águas pluviais possuem, normalmente, qualidade bastante superior à das águas cinzas. Assim, para atividades como rega de jardins ou lavagem de pisos e carros, não necessitam de tratamento complementar, exigindo apenas a remoção de impurezas pelo descarte da primeira chuva (PINHEIRO *et al.*, 2005).

3.4 LEGISLAÇÃO ASSOCIADA AO USO DE ÁGUA

A Agenda 21, elaborada pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável da ONU, em 1987 lista diretrizes para o desenvolvimento sustentável, especificamente nas atividades a serem empregadas para melhorar o manejo integrado dos recursos hídricos, como disposto a seguir:

“Promover a conservação da água por meio de planos melhores e mais eficientes de aproveitamento da água e de minimização do desperdício para todos os usuários, incluindo o desenvolvimento de mecanismos de poupança de água” (BRASIL, 2004).

Quanto aos aspectos qualitativos, para cada forma de utilização a água pode apresentar características distintas com diferentes padrões de qualidade determinados por parâmetros físicos, químicos e biológicos.

No Brasil a Resolução Conama nº 357 de 2005, classifica e enquadra os corpos de água em função de seus usos preponderantes para as águas doces (BRASIL, 2005).

Já a Portaria nº 518 de 2004, estabelece padrões apresentando valores máximos permitidos para diversos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos, de tal forma a não oferecer riscos à saúde humana (BRASIL, 2004).

A água de reúso também é classificada pela Agência Nacional das Águas (ANA) que divide o reúso em 4 classes referentes ao uso preponderantes. Cada classe apresenta uma lista de parâmetros a serem observados para garantir a qualidade e a segurança na utilização da água de reúso (GONÇALVES, et al. 2005).

Para utilização de água de chuva os padrões de qualidade devem ser definidos de acordo com a utilização prevista. A NBR 15527/2007 determina valores de qualidade de água para usos restritivos não potáveis em edificações como rega de jardins e limpeza de pisos. Já para a utilização em descargas de banheiros, é recomendável um maior cuidado com a qualidade da água devido ao risco de contaminação (ABNT, 2007).

4. METODOLOGIA

4.1 LEVANTAMENTO DE DADOS

Primeiramente, para realizar a estimativa do consumo de água por usos finais no clube foram feitas entrevistas com funcionários e gerência para informações sobre os maiores gastos com água dentro do clube.

Posteriormente foram levantadas as características e as vazões dos aparelhos sanitários tais como torneiras de acionamento automático, válvulas de descarga, chuveiros elétricos, duchas e torneiras convencionais. Também foi verificado a existência ou não de dispositivos economizadores. Tais dados foram comparados com padrões recomendados pelas normativas ABNT NBR 5626 de 1998 e NBR 13713 de 2009.

A estimativa da vazão de cada aparelho foi realizada utilizando um recipiente com volume conhecido e cronometrando o tempo necessário para o enchimento. Para churrasqueiras buscou padronizar as medidas abrindo as torneiras em meia volta. As torneiras de acionamento automático encontradas nos WCs, vestiários e fraldários foram totalmente pressionadas. O valor médio da vazão de todas as torneiras do clube foi determinado a partir de 3 medições.

A estimativa da vazão dos chuveiros elétricos foi padronizada a meia volta da válvula de acionamento. Para duchas, onde o aquecimento é a gás e o acionamento é com válvula dupla (misturador), foi utilizado o tempo até chegar a uma temperatura confortável para banho no momento (cerca de 36°C).

Nos vasos sanitários e mictórios, não foi possível realizar medições devido à falta de equipamentos adequados, somente verificou-se o tipo de acionamento e vazamentos aparentes.

Para verificar a eficiência do sistema de aproveitamento de água que o clube possui, foi utilizado o cálculo (Equações 2-1 e 2-2) para dimensionamento de reservatório chamado método da simulação disposta na NBR 15527/2007:

$$S_{(t)} = Q_{(t)} + S_{(t-1)} - D_{(t)} \quad (\text{Equação 2-1})$$

$$Q_{(t)} = C. \text{precipitação. área de captação} \quad (\text{Equação 2-2})$$

Onde:

$$0 \leq S_{(t)} \leq V$$

S (t)= volume de água no reservatório no tempo t;

S (t-1)= volume de água no reservatório no tempo t – 1;

Q (t)= volume de chuva no tempo t;

D (t)= consumo ou demanda no tempo t;

V= volume do reservatório fixado;

C= coeficiente de escoamento superficial (0,95).

As informações de precipitação foram retiradas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), estação 83.766/Londrina e 25 anos de dados. O consumo diário é de 18.000 l/d, área de captação 4500 m² e volume do reservatório 430.000 litros.

A avaliação da manutenção equipamentos sanitários também foram avaliados, assim como a identificação das formas de conscientização dos usuários do clube.

Sugestões de melhorias foram feitas ao longo de todo o trabalho a fim de aperfeiçoar a gestão de água do clube.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 FORNECIMENTO DE ÁGUA

Grande parte da água fornecida para o clube é feita por meio da captação de águas subterrâneas. Ao total são 2 (dois) poços perfurados nos limites do terreno que está situado na Bacia do Ribeirão Cambézinho na região central de Londrina.

As outorgas dos dois poços estão em fase de requerimento, portanto não há dados sobre as vazões de retirada. A outorga tem por finalidades assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e disciplinar o exercício dos direitos de acesso à água, é concedido pelo Instituto das águas do Paraná (IAP).

Inexiste atualmente no clube hidrômetros para o monitoramento do consumo, o que dificulta a gestão adequada dos recursos hídricos. Em entrevista com a gerência do clube foi informado que as vazões dos poços são aproximadamente 2.000 L/h e 5.000 l/h.

A destinação da água é para usos diversos como bebedouros, piscinas, chuveiros, saunas, torneiras, vasos sanitários e limpeza em geral. Antes do consumo é feito tratamento simplificado utilizando cloro a uma taxa de 0,5 a 1,0 ppm, dentro do estabelecido pela Portaria do Ministério da Saúde 2.914 de 2011 que exige a manutenção de cloro livre a uma taxa mínima de 0,2 mg/L ou 0,2 ppm.

5.2 CONSUMO DE ÁGUA

Em entrevista com a gerência do clube contatou-se que os principais consumos de água no clube são devido aos vestiários, WCs, irrigação e limpeza.

Um setor apontado como grande consumidor de água é a sauna (feminina e masculina), com os gastos concentrados na utilização das duchas. Estima-se que até 140 pessoas frequentem o local por dia e utilizem cerca de 90.000 litros de água por semana, ou então 92 l/dia.

Quanto a limpeza não há estimativas do consumo de água. Entretanto sabe-se que os banheiros e vestiários são limpos diariamente e as churrasqueiras, espaços gourmet e lanchonete são lavados quando utilizados, ou seja, com maior frequência aos finais de semana.

Os valores de irrigação foram estimados a partir de entrevistas com funcionários responsáveis pela manutenção. Cerca de 12.000 litros por dia ou 60.000 litros por semana são utilizados para irrigação das 5 quadras de tênis (saibro). Para irrigação do campo de futebol suíço aproximadamente 20.000 litros de água são utilizados por semana. A rega dos jardins é feita manualmente com auxílio de mangueiras com estimativa de 2.000 litros por dia ou 10.000 litros por semana.

A normativa 181 da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) coloca uma forma de determinação do consumo total de água em 1 mês para clubes esportivos. Tal fórmula considera o estabelecimento com quadra esportiva e/ou piscina e pelo menos mínimo 5 chuveiros:

$$\text{Consumo} = 26 * n^{\circ} \text{de chuveiros}$$

Considerando 71 equipamentos encontrados entre chuveiros elétricos e duchas tem-se um total de 1.846 m³ de consumo do clube por mês. Muito distante do total de 720m³ consumido no clube de acordo com informações repassadas por funcionários. Por esse motivo ressalta-se a importância do monitoramento do consumo de água por hidrômetros para o conhecimento real dos gastos.

5.2.1 Utilização de dispositivos economizadores

Os dispositivos economizadores de água são acessórios com maior eficiência na economia de água quando se comparado aos convencionais. O clube, apesar de ter sido construído a mais de 30 anos, instalou dispositivos economizadores em suas reformas e ampliações.

Praticamente todos os lavatórios de WCs, vestiários e fraldários possuem torneiras de fechamento automático (Figura 2-1B). Estes incluem restritor de vazão acoplados e vazão máxima teórica de 8 L/min. A Tabela 2-1 abaixo mostra o volume médio por ciclo de torneiras de acionamento automático do clube.

Tabela 0-1. Volume médio das torneiras de acionamento automático.

Quantidade de torneiras de acionamento automático	72	un
Volume médio	0,70	L/ciclo
Desvio padrão	0,34	
NBR 13713/2009	1,2	L/ciclo
Quantidade de torneiras fora do padrão	6	un

A média do volume foi de 0,70 litros a cada acionamento. Do total de 72 unidades medidas, somente 6 unidades ou 8% ultrapassaram o limite estabelecido. Com a regulamentação destes dispositivos e considerando 10 acionamentos por dia, o potencial de economia no mês pode chegar a 17% ou 371 litros de água. Economia parecida com o estudo de Alexandre et al (2017), que constatou em seu trabalho que a substituição de torneiras convencionais por torneiras de fechamento automático implicou em redução de 20,43% do consumo de água.

Destaca-se também algumas torneiras com vazões mínimas, abaixo de 300 ml por ciclo, o que dificulta a limpeza das mãos pelo usuário.

A maioria das churrasqueiras e espaços gourmet detém de torneiras convencionais com arejadores (Figura 2-1A).



Figura 0-1. A. Torneira convencional; B. Torneira de acionamento/fechamento automático.

A NBR 5626/1998 estabelece que a vazão de tais aparelhos seja de no máximo 0,25 l/s. A Tabela 2-2 mostra a vazão média das torneiras convencionais encontradas principalmente nas churrasqueiras.

Tabela 0-2. Vazão média das torneiras convencionais.

Quantidade de torneiras convencionais	14	un
Vazão média	0,22	l/s
Desvio padrão	0,06	
NBR 5626/1998	0,25	l/s
Quantidade de torneiras fora do padrão	3	un

Do total de 14 unidades medidas, 3 ou 21% ultrapassaram o limite estabelecido. Com a regulamentação destes dispositivos e considerando a utilização de 10 minutos por dia, o potencial de economia no mês pode chegar a 12% ou 1816 litros de água.

Os mictórios do clube (Figura 2-2B) possuem fechamento automático com vazão teórica de 8 l/min. Foram verificadas cerca de 20 unidades sem vazamentos aparentes.

As válvulas de descargas das bacias sanitárias são de acionamento simples acoplado em parede (Figura 2-2A) com vazão teórica de 8L/min. Um total de 50 unidades de descargas foram verificadas no clube sem vazamentos aparente.

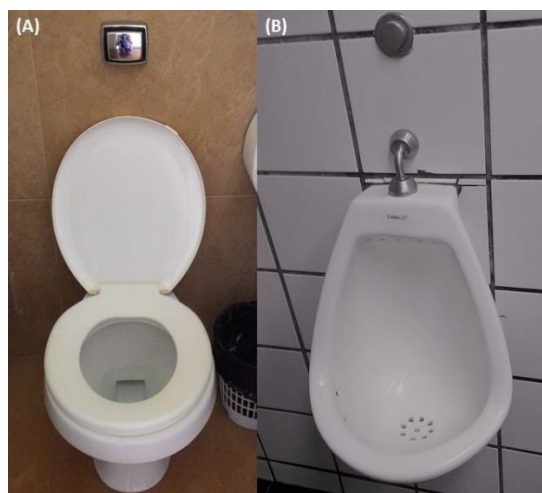


Figura 0-2. Vaso com válvula de acionamento acoplado em parede; B. Mictório com acionamento acoplado em parede.

A utilização de válvulas de duplo acionamento garantiria maior economia no consumo de água, pois se utiliza da tecnologia de ciclo fixo por meio de dois botões: 1- Descarga com volume reduzido para limpeza rápida que consome aproximadamente 3 litros de água, 2 - Descarga completa ideal para limpeza total da bacia, consome aproximadamente 6 litros de água.

Em estudo recente Alexandre et al (2017), constatou em seu trabalho que a substituição do equipamento convencional de descarga pelo equipamento economizador de duplo acionamento implicou em 31% de economia no consumo diário em bacias sanitárias.

No clube foram encontrados chuveiros elétricos, modelos Maxi ducha (Figura 2-3A), Maxi banho (Figura 2-3B) e Bela ducha 4t (Figura 2-3C). Duchas da linha Acqua com arejador acoplado como na Figura 2-3D.



Figura 0-3. A/B. Chuveiros de 3 temperaturas; C. Chuveiro de 4 temperaturas; D. Ducha.

A Tabela 2-3 mostra a vazão média dos chuveiros elétricos e duchas assim como os dispositivos fora do padrão determinado pela NBR 5626/1998.

Tabela 0-3. Vazão média dos chuveiros elétricos e duchas.

	Chuveiro elétrico	Ducha	
Dispositivos	46	25	un
Vazão média	0,10	0,18	l/s
Desvio padrão	0,03	0,08	
NBR 5626/1998	0,1	0,2	l/s
Dispositivos fora do padrão	16	9	un

Percebe-se que grande parte dos dispositivos de banho é chuveiro elétrico que detém de vazão média de 0,1 l/s semelhante ao da norma. O mesmo se observa com as duchas com 0,18 l/s de média e 0,2 l/s pela norma. Entretanto, 35% dos chuveiros elétricos e 36% das duchas não estão de acordo com o determinado. O potencial de redução de consumo de água caso tais aparelhos estivessem em conformidade é apresentado nas Figuras 2-4 e 2-5. Considera-se 50 banhos de 8 minutos durante 30 dias.

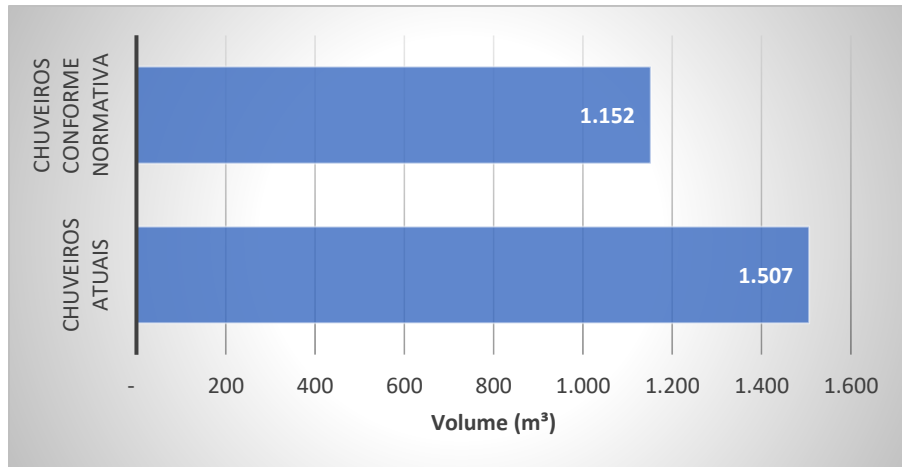


Figura 0-4. Comparação de consumo entre chuveiros dentro e fora do padrão.

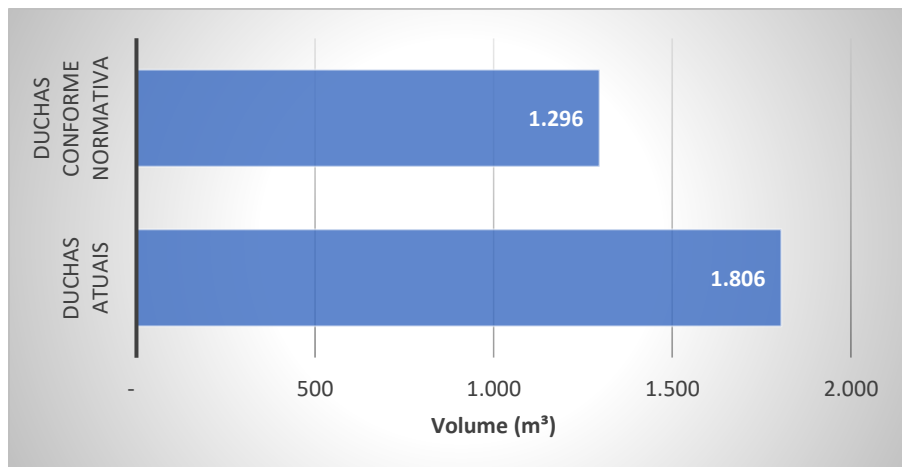


Figura 0-5. Comparação de consumo entre duchas dentro e fora do padrão.

Outra questão importante a ser considerada é que as duchas possuem sistema de misturadores (válvulas de água quente e água fria). Estes sistemas tem a desvantagem de consumir mais água, pois necessitam de um tempo de ajuste de temperatura pelo usuário.

A temperatura média obtida foi de $35,89^{\circ}\text{C} \pm 0,88^{\circ}$ e o tempo de ajuste de $31,5\text{s} \pm 8\text{s}$. Essa desvantagem tem um acréscimo no consumo final de água de aproximadamente 3,07 litros por pessoa/banho.

O estudo do Centro Internacional de Referência em Reuso de Água (CIRRA) aponta que o chuveiro elétrico é mais econômico que o sistema de aquecimento a gás. A média anual do consumo de água no chuveiro elétrico é de 0,07 l/s enquanto o aquecedor a gás é de 0,145 l/s (CIRRA, 2009).

O gráfico da Figura 2-6 mostra a diferença de consumo entre as duchas atuais e chuveiros elétricos em conformidade com a normativa.

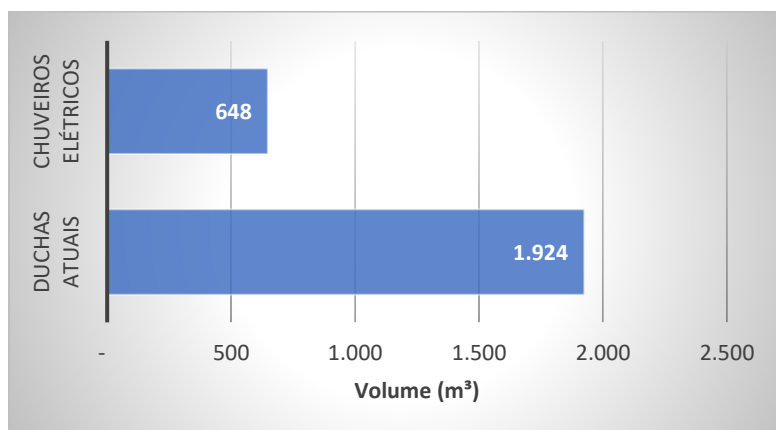


Figura 0-6. Comparação de consumo entre as duchas atuais e os chuveiros elétricos.

Cerca de 1276 m³ de água por mês seriam poupados dos mananciais, entretanto a opção por chuveiros elétricos deve ser ponderada em vista da grande demanda de energia que o aparelho necessita e do alto custo da energia.

Os gráficos da Figura 2-7 mostram a porcentagem dos aparelhos que estão em conformidade com o estabelecido pelas normas brasileiras que determinam padrões de vazões dos aparelhos sanitário, tais como a NBR 5626 de 1998 e NBR 13713 de 2009.

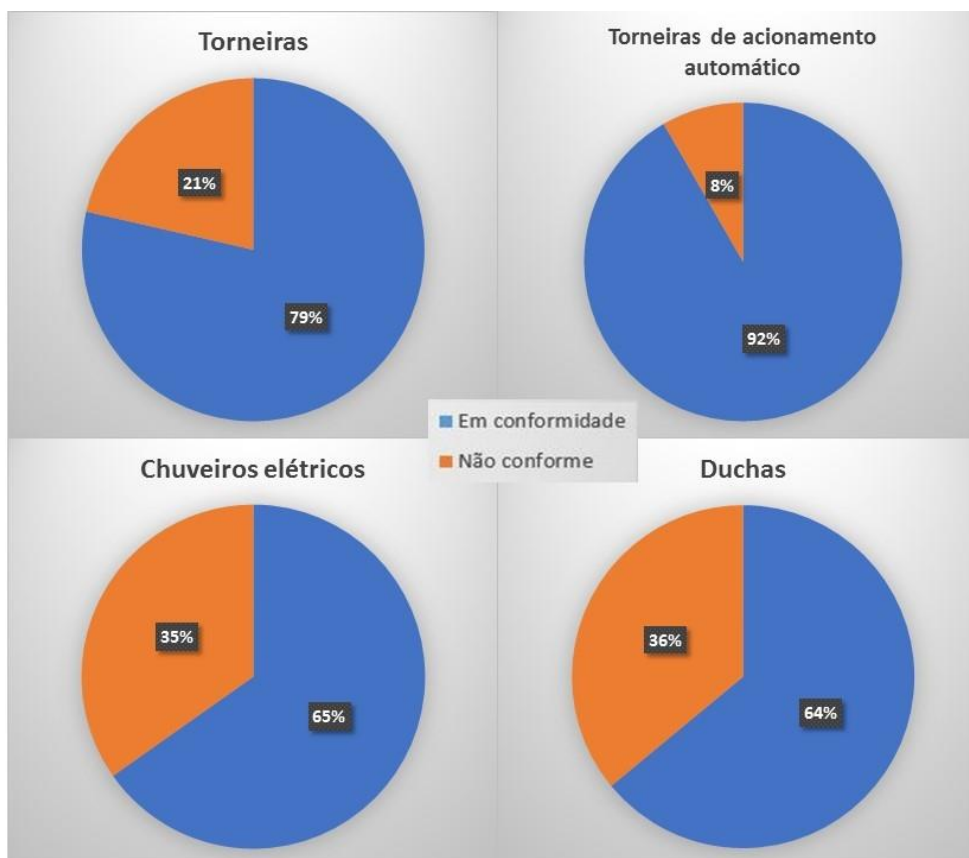


Figura 0-7. Porcentagem de aparelhos sanitários em conformidade com as normas NBR 5626/1998 e NBR 13713/2009.

Dentre os quatro aparelhos analisados, merecem destaques os dispositivos de banho pelo seu alto consumo de água.

5.3 APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Devido à sua grande demanda de água não potável para fins como irrigação de jardins, de campos de futebol suíço, de quadras de tênis (saibro) e limpeza, o clube optou por uma fonte alternativa que é o aproveitamento de águas pluviais. Um grande avanço em vista da conservação e uso racional de água, pois poupa a utilização de água potável para usos menos nobre. Fonte alternativa essa já utilizada em estádios da copa do mundo de 2014 como a Arena Castelão que implementou sistema de irrigação do gramado com água de chuva o que gera uma economia de 67% em relação ao consumo de água (PEREIRA et al., 2015).

As áreas utilizadas para coleta da chuva são as coberturas das quadras de tênis, das quadras poliesportivas e o piso do estacionamento térreo, um total de aproximadamente 4.500 m².

Uma caixa com capacidade de 30.000l e dois reservatórios enterrados com capacidade de 200.000 l cada, armazenam toda a água de chuva captada, um total de 430.000 l. Utilizando o método da simulação constata-se que a eficiência do sistema de reservação do clube é de 95%. Desta forma, é desnecessário aumentar o armazenamento para atender as atividades de irrigação da quadra de tênis, campo de futebol e jardins.

Assim como na captação de águas subterrâneas não há hidrômetros para o monitoramento do consumo de águas pluviais.

5.4 MANUTENÇÃO

A manutenção dos dispositivos e acessórios hidráulicos é feita por funcionários principalmente pela verificação e detecção de vazamentos. A manutenção é considerada satisfatória frente a quantidade de dispositivos e frequência de utilização. Porém, no clube inexistem programas de manutenção preventiva documentado que inclua mapeamento dos acessórios hidráulicos e periodicidade de manutenção programada.

5.5 CONSCIENTIZAÇÃO

As ações de conscientização são importantes pois proporcionam mudanças no comportamento e na relação das pessoas com o uso dos recursos hídricos.

No clube, existem algumas abordagens visando a conscientização ambiental relativa ao uso da água, como avisos próximo à torneiras das churrasqueiras como mostrado na Figura 2-8



Figura 0-8. Etiqueta informativa sobre desperdício de água.

Entretanto há a possibilidade de outras ações de conscientização sobre o uso de água no clube:

- Etiquetas informativas sobre o desperdício de água nos banhos;
- Incentivo ao banho de curta duração;
- Etiquetas informativas sobre o desperdício de água nos lavatórios;
- Incentivo ao uso de canecas no lugar de copos plásticos pois esta demanda muita água em sua fabricação.

6. CONCLUSÃO

Com este capítulo, obteve-se as seguintes conclusões:

- Devido à inexistência de medidores de água, não foi possível fazer o levantamento efetivo do consumo.
- Como medida de conservação de água os dispositivos economizadores foram amplamente utilizados. Praticamente todas as torneiras do clube contém arejadores e os lavatórios são equipados com torneiras de acionamento automático, com temporizador.
- 35% dos chuveiros elétricos e 36% das duchas não estão em conformidade, resultado que merece destaque pois estes dispositivos tem grande parcela de contribuição no consumo final do clube.
- O potencial de economia de água é expressivo se comparado a substituição de duchas por chuveiros elétricos, cerca de 66% ou 1276 m³ de água por mês seriam poupados dos mananciais dentro das condições estabelecidas.
- Não foram encontrados no clube vazamentos aparentes, sendo a manutenção considerada satisfatória;
- Há tempo o clube se utiliza da água de chuva para o suprimento de suas demandas de irrigação. Ato de conservação bastante representativo já que deixa de utilizar cerca de 360.000 litros dos mananciais todo mês.
- Embora tenha sido encontrado etiquetas alertando o desperdício de água, ainda há a possibilidade de outras ações de conscientização sobre o uso de água no clube, principalmente com relação a utilização de chuveiros e duchas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13713/2009: Instalações hidráulicas prediais - Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático – Requisitos e métodos de ensaio, junho de 1996.

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15527/2007: Água de chuva- Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos, setembro de 2007.

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5626/1998 Instalação predial de água fria, setembro de 1998.

ANA. Agência Nacional de Águas. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil. Brasília, 2015.

BRASIL, Portaria do Ministério da Saúde nº 518 de 25 de março de 2004, Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, publicada no **Diário Oficial da União** de 26 de março de 2004, Brasília, DF.

BRASIL, Resolução CONAMA nº. 357 de 17 de março de 2005. **Diário Oficial da União** de 18 de março de 2005, Brasília, DF.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 brasileira**: resultado da consulta nacional / Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. 2.ª Edição. 2004 Brasília DF.

FIESP. Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo. Conservação e reuso da água Manual de Orientações para o Setor Industrial. **Conservação e Reuso da Água**, vo 1, São Paulo, 2004.

GONÇALVES, O. M., HESPANHOL, I., OLIVEIRA, L. H. et al., 2005. Conservação e Reúso de água em edificações. Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas, SindusCon-SP, FIESP, São Paulo, SP, Prol Editora Gráfica.

HAFNER, A. V. **Conservação e reúso de água em edificações – Experiências nacionais e internacionais**. 2007. 161 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. Rio de Janeiro, 2007.

IBAMA. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente. Geo Brasil – Perspectivas do meio ambiente no Brasil, 2002. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF.

PINHEIRO, A., VALLE, J., TORDO, O. Efeito da abstração inicial no aproveitamento da água de chuva”. 2005 In: 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Campo Grande.

CIRRA. Centro internacional de referência em reúso de água. **Avaliação do consumo de insumos (água, energia elétrica e gás) em chuveiro elétrico, aquecedor a gás, chuveiro híbrido, aquecedor solar e aquecedor de acumulação elétrico**. Relatório Parcial. São Paulo, 2009.

ALEXANDRE, A. C; KALBUCH, A; HENNING, E. Avaliação do impacto da substituição de equipamentos hidrossanitários convencionais por equipamentos economizadores no consumo de água. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. Rio de Janeiro, 2017.

PEREIRA, G S; DE ÁVILA, G. O. L.; CAMILOTTO, S. Ações de sustentabilidade ambiental nos estádios de futebol com certificação LEED da Copa do Mundo de 2014. In: Seminário da associação nacional de pesquisa e pós-graduação em turismo, 2015. Anais. São Paulo. v. 11.

**Capítulo 3: GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM CLUBE
RECREATIVO E ESPORTIVO DE LONDRINA**

1. INTRODUÇÃO

Em todo o mundo, existe uma necessidade crescente de soluções sustentáveis para a problemática dos resíduos sólidos. No que se diz respeito à geração de resíduos urbanos no Brasil, a quantidade de materiais descartados pela população cresceu cerca de 1,7% de 2014 a 2015, período em que a população brasileira cresceu 0,8% e a atividade econômica retraiu 3,8% (ABRELPE, 2015).

Esse aumento na geração reflete os hábitos sociais desenvolvidos na última década, em que o modelo de consumo passou a incluir um grande volume de materiais descartáveis, um padrão que não foi alterado pela crise econômica vivenciada pelo país.

Diante disso a adoção de políticas públicas de gestão de resíduos assume um caráter ainda mais importante para a sociedade, a de atuar para a defesa e o desenvolvimento do setor no país.

No ano de 2010, foi estabelecida a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), um marco importante no tocante à problemática dos resíduos no país. Foi estabelecido princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão de resíduos sólidos em âmbito nacional, estadual, municipal e regional. (BRASIL, 2010)

Na cidade de Londrina -Paraná o decreto nº 769 de 2009 estabeleceu diretrizes para gestão dos resíduos orgânicos e rejeitos do município. Esta cita que os grandes geradores são integralmente responsáveis pelos resíduos orgânicos e rejeitos decorrentes das suas atividades, devendo suportar todos os ônus decorrentes da segregação, coleta/transporte, compostagem e destinação final adequada, não podendo, sob qualquer forma, transferi-los à coletividade (LONDRINA, 2009).

Clubes esportivos e recreativos em geral são enquadrados como grandes geradores de resíduos. As principais atividades potencialmente geradoras são as festas e confraternizações de empresas e familiares dos associados, eventos para arrecadação de fundos, bares e restaurantes dentro do clube e também eventos esportivos.

Para tanto neste trabalho será realizado uma avaliação da gestão dos resíduos sólidos de uma associação esportiva e recreativa de Londrina, setor de serviço que muito cresceu na região e muito reflete os padrões de consumo de seus associados.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Avaliar a gestão de resíduos sólidos do clube assim como propor melhorias para redução de resíduos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantamento da produção e caracterização dos resíduos sólidos por setor;
- Verificar as condições de segregação e armazenamento;
- Analisar a destinação dos orgânicos, rejeitos e recicláveis;
- Identificar as ações acerca da conscientização dos associados sobre a destinação correta dos resíduos;

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em relação a definição de resíduos sólidos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece:

... material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível... (BRASIL, 2010, art. 3).

Quanto a classificação, existem diferentes meios de dividir os resíduos sólidos. A própria PNRS possibilita a identificação quanto a sua origem: resíduos sólidos urbanos, domiciliares, de limpeza urbana, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, de serviços de saneamento, industriais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, de serviços de transportes e de mineração. Outra classificação é quanto à sua periculosidade: perigosos e não perigosos (BRASIL, 2010, art. 13).

A NBR 10.004/04, tem classificação semelhante quanto a periculosidade do resíduo (ABNT, 2004):

- Classe I ou perigosos – Devido às suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando tratados de forma inadequada;
- Classe II A - Não inertes – Aqueles que não se enquadram nos resíduos classe I ou classe II B. Apresentam características tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Classe II B – Inertes – Aqueles que quando submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade;

3.2 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Agenda 21 é um marco importante na história do desenvolvimento sustentável onde são propostas as bases para ações em nível global, com objetivos, atividades, instrumentos e necessidades de recursos humanos e institucionais. O tema resíduos sólidos permeia diversos capítulos no documento. O capítulo 21, aponta uma hierarquia de objetivos importantes quanto as áreas de resíduos (BRASIL, 2004):

- Redução ao mínimo dos resíduos;
- Aumento ao máximo da reutilização e reciclagem ambientalmente saudáveis dos resíduos;
- Promoção do depósito e tratamento ambientalmente saudáveis dos resíduos;
- Ampliação do alcance dos serviços que se ocupam dos resíduos.

No Brasil, a PNRS é o instrumento regulamentar com o objetivo de promover a gestão integrada dos resíduos no país, que por definição é o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções no setor dos resíduos sólidos com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos por sua vez, é o documento de orientação para a aplicação da PNRS e contempla diversos tipos de resíduos gerados, alternativas de gestão, bem como metas para diferentes cenários, programas, projetos e ações correspondentes (BRASIL, 2011).

Estão sujeitos a apresentar o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS) os geradores de resíduos provenientes de serviços de saneamento, indústrias, saúde e mineração; os estabelecimentos comerciais que gerem resíduos perigosos, ou que sejam enquadrados em grande gerador; as empresas de construção civil; as organizações que trabalham com transporte e com atividades agrossilvopastoris (BRASIL, 2010, art. 20)

No Paraná a lei Nº 12.493 dispõe sobre os princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos (PARANÁ, 1999)

No âmbito municipal o decreto nº 769 de 2009 regulamenta, estabelece diretrizes e procedimentos a serem adotados para a gestão dos resíduos orgânicos e rejeitos, pela

responsabilidade pública e privada do município de Londrina. Segundo o decreto municipal, é responsável pela elaboração do respectivo PGRS o gerador comercial. O documento deve ser apresentado para a Secretaria Municipal do Ambiente (SEMA) com as seguintes informações (LONDRINA, 2009):

- Caracterização: identificação e quantificação dos resíduos produzidos;
- Separação: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade;
- Acondicionamento: os geradores devem garantir o armazenamento adequado dos resíduos até o transporte para o destino definido para cada resíduo;
- Transporte: deve ser realizado de acordo com as normas técnicas de transporte de resíduos;
- Destinação: deverá ser dada a estabelecimento devidamente licenciado e capacitado para realizar o serviço de tratamento e compostagem dos resíduos orgânicos, e destinação final dos rejeitos;

4. METODOLOGIA

4.1 LEVANTAMENTO DE DADOS

Para a caracterização foi realizada primeiramente a identificação do tipo de resíduo gerado em cada uma das atividades desenvolvidas no empreendimento. Medidas foram feitas todos os dias ao final do expediente, no decorrer de uma semana para a quantificação e caracterização dos resíduos sólidos em cada setor.

Devido à dificuldade de mensurar o volume gerado no clube a quantificação foi feita em unidade de massa (kg) com o auxílio de uma balança de capacidade mínima de 100 g, máxima de 15 kg e erro de ± 100 g.

Foram verificadas as condições de acondicionamento em todo clube, tais como:

- Existência de lixeiras coloridas de segregação de materiais;
- Sacos plásticos de coloração diferenciada para recicláveis;
- Distribuição das lixeiras no clube em quantidade suficientes;
- Informações acerca dos materiais a serem descartados nas lixeiras;
- Rotina de recolhimento;
- Condições da zona de triagem.

Através de análise de documentos verificou-se o destino final dos resíduos orgânicos, rejeitos e recicláveis. As empresas responsáveis pela destinação devem possuir licença ambiental.

Averiguou-se as ações de valorização dos resíduos sólidos pelo próprio clube como por exemplo a compostagem e também as ações de conscientização sobre seu descarte correto.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 QUANTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

Os resíduos sólidos foram quantificados conforme apresentado na Figura 3-1. Um total de 412 kg foi medido na geração semanal. Percebe-se um aumento expressivo aos finais de semana (sexta-feira, sábado e domingo), com cerca de 78% do total gerado. Tal fato ocorre pela utilização do bar/lanchonete e também das churrasqueiras do clube neste período.

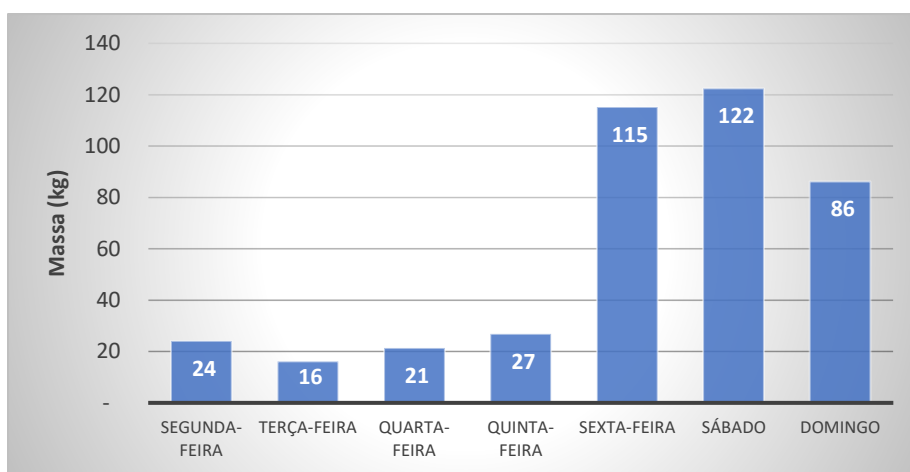


Figura 0-1. Geração de resíduos durante a semana.

Os materiais predominantemente encontrados no clube foram: plástico, papel, metal, vidro, orgânico/rejeito. Os resíduos especiais são lâmpadas e pilhas/baterias. Não há no clube a discriminação de orgânico e rejeito, entretanto para fins de estudo foi feita a separação.

Em virtude da venda da maioria dos recicláveis, estes são subdivididos em categorias, tais como: plástico (PET, PEAD, PEBD e copos descartáveis), papéis (papel branco, papelão e embalagem longa vida) e metais (latas de bebidas e latas de mantimentos) conforme mostrado no Apêndice A.

A Figura 3-2 apresenta as características dos resíduos sólidos encontrados no clube. Somente 30% da massa total são recicláveis, enquanto o rejeito representa 46%. Isso se deve principalmente à contaminação em decorrência da falta de segregação correta na fonte.

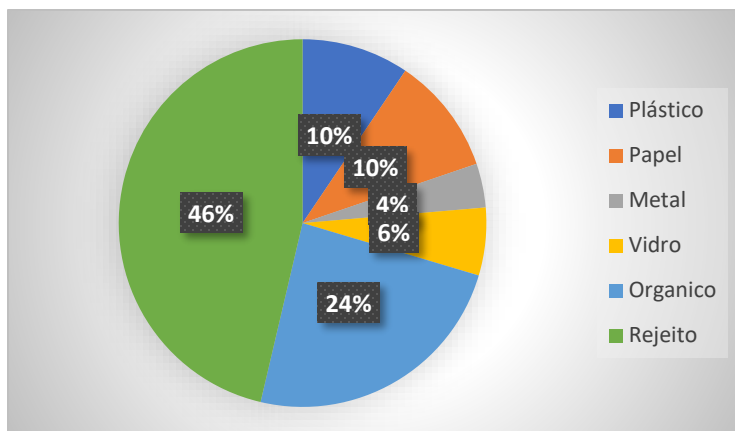


Figura 0-2. Características dos resíduos sólidos do clube.

A geração de resíduos sólidos dentro das atividades do clube tem características expressivas. O gráfico da Figura 3-3 mostra que 87% dos resíduos gerados em 1 dia vêm do setor de alimentação.

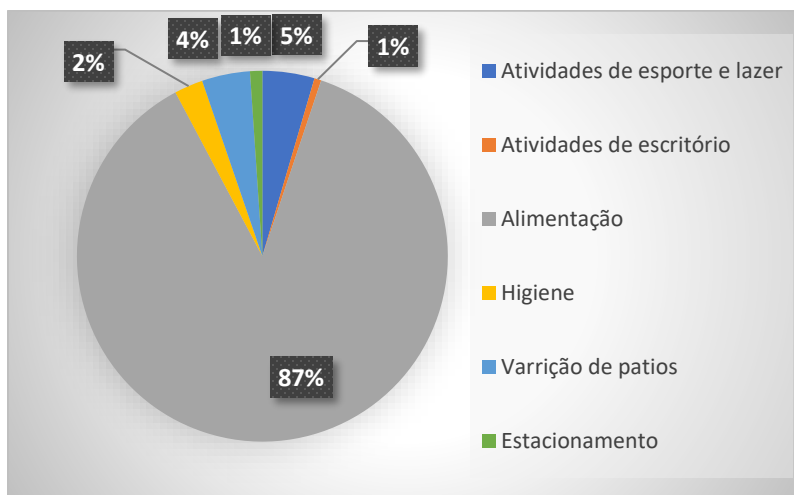


Figura 0-3. Geração de resíduos sólidos nas atividades do clube.

O setor de alimentação abrange bar/lanchonete, restaurante, refeitório de funcionários e churrasqueiras/espços gourmet. Percebe-se (Figura 3-4) a igualdade numérica quanto a geração nestes locais, com exceção do refeitório. Entretanto o bar/lanchonete e o restaurante são locais de administração de terceiros, nos quais os resíduos sólidos são recolhidos e destinados juntamente com o restante do clube.

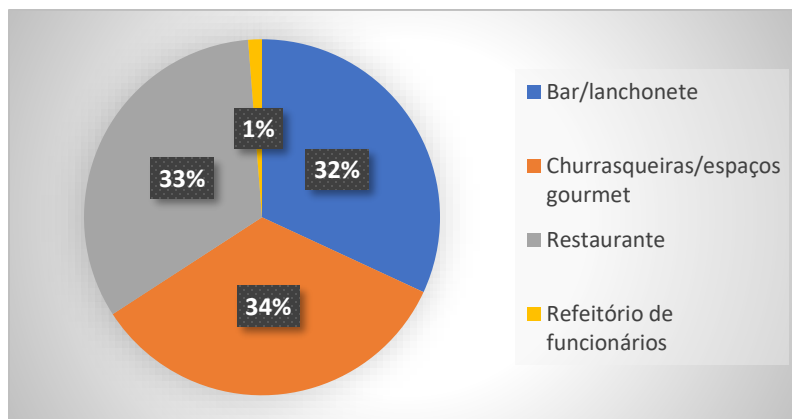


Figura 0-4. Geração de resíduos sólidos referente à alimentação.

Essa situação merece destaque pois o clube arca com as despesas da destinação dos rejeitos e orgânicos (cerca de 56% do peso total de resíduos sólidos).

5.2 SEGREGAÇÃO E ACONDICIONAMENTO

Os recicláveis são acondicionados em sacos plásticos verdes e azuis e os orgânicos/rejeito em sacos pretos e azuis. Todos são acomodados em lixeiras plásticas (Figura 8) abertas de coloração verde, amarela, azul, cinza e marrom.



Figura 0-5. Lixeiras utilizadas.

As lixeiras destinadas aos recicláveis são amplamente distribuídas em toda a extensão do clube, já as destinadas aos orgânico/rejeito são encontradas principalmente nas

churrasqueiras, espaços gourmet, banheiros fraldários e vestiários. Nota-se a deficiência de avisos e informações referentes ao tipo de material e seu correto descarte, o que pode prejudicar a segregação na fonte.

Os resíduos sólidos provenientes da cozinha do restaurante e do bar/lanchonete têm predominância de rejeitos e orgânicos. Estes são primeiramente direcionados a uma área de transbordo com contêiner de 1.000 litros como mostrado na Figura 3-6.



Figura 0-6. Contêiner de transbordo.

O recolhimento é feito diariamente pelos funcionários do clube nos períodos da tarde e noite, pois são as ocasiões de maior movimento das atividades de bar/lanchonete, churrasqueira e restaurante. Já os rejeitos dos banheiros, fraldário e vestiários são frequentemente recolhidos durante todo o dia devido à grande movimentação das atividades esportivas do clube.

Os resíduos são encaminhados à uma área de triagem coberta (Figura 3-7), impermeável e com drenos, onde são separados entre plásticos (PET, copos descartáveis, PEAD e PEBD), papéis (papel, papelão e longa vida) e metal.



Figura 0-7. Área de triagem.

A Figura 3-8 mostra o tanque de triagem, onde o material é separado. O vidro é separado somente para evitar acidentes. Outro material muito encontrado é o isopor, entretanto este também não é segregado no clube devido à difícil destinação. A triagem é feita diariamente por um funcionário do clube.



Figura 0-8. Tanque de triagem.

Depois da triagem, os sacos de orgânico/rejeito/vidro/isopor são prontamente levados ao contêiner da empresa coletora situada fora do estabelecimento. Os recicláveis separados são conduzidos a uma área de abrigo onde são acumuladas para posterior destinação final.

5.3 DESTINAÇÃO ADEQUADA

A destinação dos resíduos sólidos do clube é feita por empresas terceirizadas em forma de vendas, doações e contratações, ou seja, o clube pode ter lucro ou despesas.

Materiais como papéis, plásticos e metais são encaminhados para reciclagem e vendidos à terceiros como cooperativas ou diretamente com a indústria recicladora. Os vidros, isopores, orgânicos e rejeitos são destinados a uma empresa, que se encarrega de reciclar e compostar tais materiais. De acordo com a gerência do clube, os valores da destinação desses resíduos não se diferem entre si. Por semana são recolhidos cerca de 3600 litros pela empresa contratada.

Os resíduos eletrônicos, pilhas/baterias e lâmpadas são repassados, por meio de doações, à ONGs especializadas. É importante salientar que o clube investiu na substituição das lâmpadas incandescentes e fluorescentes por lâmpadas mais eficientes como as de LED, estas por sua vez têm o tempo de vida maior, o que reduz a quantidade de lâmpadas descartadas.

Pilhas e baterias são recolhidos e destinados em forma de doação à empresa terceirizada. No que se diz respeito aos lixos eletrônicos este não há como estimar, pois, a quantidade e frequência de descarte são muito atípicos.

As empresas responsáveis pelas destinações finais, tanto por meio de contratos, doações ou vendas são ambientalmente licenciadas.

5.4 CONSCIENTIZAÇÃO

Dentro do clube foram encontradas algumas evidências de programa de conscientização dos usuários. A Figura 3-9 mostra uma das placas encontradas nas churrasqueiras alertando o usuário sobre o descarte correto dos resíduos sólidos.



Figura 0-9. Placa informativa sobre o descarte.

Quanto a adoção de práticas de conscientização acerca da gestão correta de resíduos sólidos, sugere-se ao clube:

- Implantação de placas informativas sobre os resíduos a serem descartados;
- Cartilhas aos usuários sobre a importância da segregação e os impactos gerados pelo descarte incorreto dos resíduos sólidos;
- Informativos eletrônicos sobre as ações realizadas pelo clube;
- Ações de educação ambiental para crianças que frequentam o clube.

6. CONCLUSÃO

Com este capítulo, obteve-se as seguintes conclusões:

- A segregação incorreta na fonte e a consequente contaminação dos resíduos sólidos acarreta num alto percentual de rejeitos mandados ao aterro sanitário.
- O setor de maior geração é o de alimentação composto por churrasqueiras bar/lanchonete e restaurante.
- Apesar de amplamente distribuída pelo clube as lixeiras não favorecem a segregação na fonte de papel plástico e metal por exemplo. Também não foi encontrado informações sobre os tipos de materiais a serem descartados nas lixeiras;
- Toda a destinação é feita por empresas licenciadas. Destaca-se a venda dos materiais recicláveis separados no clube, possibilitando um retorno financeiro ao clube.
- As ações de conscientização podem ser reforçadas para colaborar com a diminuição da grande parcela de rejeitos/orgânicos destinados aos aterros sanitários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas). Resíduos Sólidos. Classificação. NBR-10.004. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2015. São Paulo, 2015.

BRASIL, Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. **Diário Oficial do Brasil**, Brasília, DF, 02 ago. 2010

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Versão preliminar para consulta pública. Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 brasileira**: resultado da consulta nacional / Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. 2ª. Edição. Brasília, 2004.

LONDRINA, Decreto Municipal nº 769, de 23 de setembro de 2009. Regulamenta a gestão dos resíduos orgânicos e rejeitos. **Jornal Oficial de Londrina** n. 1.139 de 29 de setembro de 2009.

PARANÁ, Lei nº 12.943, de 22 de janeiro de 1999. Estabelece critérios referentes a geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos **Diário Oficial do Paraná** n. 5.430 de 5 de fevereiro de 1999.

**Capítulo 4: DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA DE
CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL PARA ASSOCIAÇÕES
RECREATIVAS E ESPORTIVAS.**

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o modelo de desenvolvimento contemporâneo baseado no crescimento econômico por meio de exploração de recursos naturais tem provocado discussões em diversas áreas da sociedade. A necessidade de minimizar os impactos ambientais gerados pelas edificações torna iminente a tomada de medidas concretas para a melhoria da qualidade dos ambientes construídos.

Mesmo após um determinado empreendimento estar construído, este continuará provocando impactos ao meio ambiente durante a sua operação, pelo consumo de água, energia ou geração de resíduos. Estima-se que os processos de construção e manutenção de edifícios consomem aproximadamente 40% da energia em nível mundial (IBGE, 2010).

Buscando a qualidade ambiental, criaram-se novos modelos de gestão, como por exemplo, os métodos de avaliação e certificação do desempenho ambiental de edifícios. A certificação na construção civil é uma ferramenta de grande importância, pois estabelece um processo de gerenciamento de impactos da edificação sobre o meio ambiente, consolidando a responsabilidade de todas as partes envolvidas, como as empresas e os órgãos de controle ambiental (VALENTE, 2009).

Edifícios verdes ou sustentáveis estão relacionados com a prática de criar modelos de construção, reforma, operação, manutenção e demolição mais saudáveis e com utilização mais eficiente dos recursos naturais. (USEPA, 2007).

Considerada esta existência de sistemas para certificação ambiental de edifícios, em exemplo LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) e AQUA (Alta Qualidade Ambiental), surge a necessidade de classificações específicas à edifícios específicos a ser aplicáveis na fase de operação e uso de tais empreendimentos. Para tanto neste trabalho será elaborado uma metodologia de certificação aplicado a clubes recreativos e esportivos a partir da análise de certificações ambientais já existentes no mercado.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar uma metodologia de certificação ambiental para associações recreativas e esportivas em operação.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar itens associados à certificação ambiental de associações recreativas e esportivas a partir de certificações estabelecidas e conhecidas no mercado verde;
- Criar um questionário comparativo para instrumentalização dos critérios da certificação ambiental;
- Ponderar os critérios da certificação por meio da aplicação do método de Análise Hierárquica de Processos (AHP);
- Aplicar a certificação obtida à uma associação recreativa e esportiva para verificação das dificuldades e da sua aplicabilidade como ferramenta ambiental;

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O conceito de sustentabilidade começou a ser delineado em 1972 na Conferência de Estocolmo, no qual a expressão "desenvolvimento sustentável" ainda não era usada, porém referenciada como "os recursos não renováveis da terra devem empregar-se de forma que se evite o perigo de seu futuro esgotamento e se assegure que toda a humanidade compartilhe dos benefícios de sua utilização" (UNEP, 1972).

Em 1987 o tema foi formalizado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) e seu respectivo relatório Brundtland, intitulado "Nosso Futuro Comum". Em tal relatório foi instaurado um novo parâmetro para o desenvolvimento sustentável o qual refere-se "o desenvolvimento que atende as necessidades presentes sem comprometer a habilidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades" (UNCED, 1987).

Posteriormente, em 1992 a conferência Rio92 com 179 países participantes, constitui a Agenda 21 uma ambiciosa tentativa de promover um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica (UNCED, 1992).

Em 2012 foi realizada - com participação de 190 países - a Rio+20, cujo objetivo era discutir a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável; discutir a economia verde e a erradicação da pobreza no contexto do desenvolvimento sustentável e por fim a estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável (UNCED, 2012).

Para o atendimento de metas em desenvolvimento sustentável, o setor da construção civil tem um papel significativo, por se tratar de uma das atividades humanas de maior impacto sobre o meio ambiente. Atividades de construção, uso, reparo, manutenção e demolição consomem recursos e geram resíduos em proporções que em muito superam a maioria das atividades econômicas.

Portanto as construções devem adotar medidas sustentáveis abrangendo todas as etapas do ciclo de vida dos edifícios, desde a concepção do projeto, passando pelos processos de construção e chegando até o uso e ocupação da edificação como descritos na Tabela 4-1.

Tabela 0-1. Fases do ciclo de vida de um edifício.

Etapas	Descrição
Planejamento	Início do ciclo de vida de um edifício. São realizados estudos de viabilidade financeira, elaboração de projetos e suas especificações e o desenvolvimento das atividades construtivas
Implantação	Fase da construção do edifício, colocando em prática os projetos desenvolvidos.
Uso	Fase contemplada pelo uso do edifício pelos usuários
Manutenção	Fase onde surge a necessidade de reposição de alguns elementos, de manutenção dos equipamentos e sistemas, correção de alguma falha de execução.
Demolição	Fase em que o produto não é mais utilizado.

Fonte: Valente (2009).

Para considerar uma obra sustentável faz-se necessário o atendimento de certificações ambientais que possam servir como um parâmetro fundamental ao setor da construção civil.

3.2 CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

Existem diversos referenciais e normas reconhecidos pelo mercado nacional ou internacional para a elaboração de um empreendimento sustentável. As principais certificações ambientais para construções sustentáveis utilizadas atualmente são LEED, AQUA, Casa Azul e Procel Edifica.

Para ser certificada a edificação é submetida a uma lista de verificação subdividida em temas, onde, cada tema agrega subitens, denominados critérios, aos quais são atribuídas pontuações, em função do tipo de empreendimento ou das particularidades de cada sistema de certificação. Diferentes instituições conferem maior ou menor importância a um determinado critério, refletindo diretamente na pontuação final atribuída. A cada item satisfeito, são concedidos pontos à edificação e de acordo com a pontuação atingida ao final da avaliação, certificados em diferentes níveis são emitidos.

A desvantagem da diversidade de certificações sustentáveis existentes em função das características individuais de cada país, é que cada uma é elaborada sob diferentes parâmetros. O que se torna um empecilho para as partes interessadas, incluindo empreendedores e investidores, devido à inflexibilidade das certificações, que não são adaptáveis a diferentes contextos. No entanto, Reed et al (2009) afirmam que existem abordagens comuns que poderiam ser utilizadas para a avaliação sustentável de edifícios, embora as ferramentas de certificação não tenham seguido essa tendência.

As principais ferramentas de certificação ambiental para edificações são:

3.2.1 LEED

A ferramenta Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), tem sua base de criação em critérios norte-americanos, onde o sistema de pontuação atende a 4 tipologias de edificação (USGBC, 2009):

1. Novas construções;
2. Design de interiores;
3. Edifícios existentes;
4. Bairros.

Cada tipologia possui 8 dimensões a serem avaliadas nas edificações. Tais dimensões são (USGBC, 2009):

1. Localização e transporte;
2. Espaço sustentável;
3. Eficiência do uso da água;
4. Energia e atmosfera;
5. Materiais e recursos;
6. Qualidade ambiental interna;
7. Inovação e processos;
8. Créditos de prioridade regional.

Todas elas possuem pré-requisitos (práticas obrigatórias) e créditos, recomendações que quando atendidas garantem pontos a edificação. A pontuação possui diferentes níveis de acordo com o desempenho do empreendimento, podendo variar de 40 pontos e atingir até 110 pontos. O nível da certificação é definido em (USGBC, 2009):

- Certificação Básica: 40 - 49 pontos;
- Certificação Prata: 50 – 59 pontos;
- Certificação Ouro: 60 - 79 pontos;
- Certificação Platina: 80 – 110 pontos;

A certificação LEED é válida por um período de 5 anos e após deverá ser encaminhada uma nova solicitação de avaliação, desta vez centrada na avaliação da operação e gestão do empreendimento como o LEED Existing Building ou LEED Commercial Interiors (USGBC, 2009).

3.2.2 AQUA

O Processo AQUA-HQE é uma certificação internacional da construção sustentável desenvolvido a partir da certificação francesa Démarche HQE (*Haute Qualité Environnementale*) e aplicado no Brasil exclusivamente pela Fundação Vanzolini.

A estratégia para a obtenção da certificação é a elaboração da Qualidade Ambiental do Edifício (QAE), que avalia o desempenho do empreendimento de acordo com suas características técnicas e arquitetônicas. Para avaliação, o referencial é estruturado em 14 categorias consideradas conjuntos de preocupações, que se reúne em quatro famílias (eco-construção, eco-gestão, conforto e saúde):

- Eco-construção
 1. Relação do edifício com o seu entorno;
 2. Escolha integrada de produtos, sistemas e processos construtivos;
 3. Canteiro de obras de baixo impacto ambiental;
- Eco-gestão

4. Gestão da energia;
 5. Gestão da água;
 6. Gestão de resíduos de uso e operação do edifício;
 7. Manutenção;
- Conforto
8. Conforto higrotérmico;
 9. Conforto acústico;
 10. Conforto visual;
 11. Conforto olfativo;
- Saúde
12. Qualidade sanitária dos ambientes;
 13. Qualidade sanitária do ar;
 14. Qualidade sanitária da água.

O desempenho associado a cada uma das 14 categorias pode ser classificado em três níveis: no nível base, boas práticas ou melhores práticas, cabendo ao empreendedor a definição das categorias e seu nível de atendimento: classificação máxima, intermediária ou mínima, dependendo do contexto e de sua estratégia de sustentabilidade.

Para um empreendimento ser certificado, o empreendedor deve ter um perfil mínimo de desempenho com três categorias atendidas no nível melhores práticas, quatro categorias atendidas no nível boas práticas e sete categorias atendidas no nível base como mostrado na Figura 4-1.



Figura 0-1. Perfil mínimo de desempenho para a certificação AQUA.
Fonte: AQUA (2014).

Cada tema é avaliado em uma escala de 0 a 4 estrelas. O nível global do Certificado é avaliado a partir da soma de todos os temas. Há cinco classificações possíveis, dependendo do escore global alcançado a partir do total de estrelas obtido em cada um dos 4 temas (16 estrelas, no máximo).

- Nenhuma estrela e atendimento as bases: AQUA passa;
- Entre 1 e 4 estrelas: AQUA bom;
- Entre 5 e 8 estrelas: AQUA muito bom;
- Entre 9 e 11 estrelas: AQUA excelente;
- 12 estrelas ou mais (com pelo menos 3 estrelas no tema Energia): AQUA excepcional.

O Processo AQUA pode ser aplicado a diferentes programas arquitetônicos, por meio de seus referenciais técnicos adaptados para:

- Escritórios;
- Edifícios escolares;
- Hotéis, lazer e cultura;
- Edifícios habitacionais;
- Comércio;
- Reformas;
- Operação e uso;
- Arenas e complexos esportivos multiusos;
- Bairros;
- Logística e indústria.

3.2.3 Selo Casa Azul

O selo Casa Azul lançado pela Caixa Econômica Federal, em 2010 foi desenvolvido por uma equipe de especialistas de universidades nacionais, sendo o primeiro sistema nacional de classificação de sustentabilidade exclusivo para a realidade da construção habitacional brasileira. A missão do selo é reconhecer projetos que adotam soluções eficientes na construção, uso, ocupação e manutenção dos edifícios.

O sistema de certificação é voluntário, e se aplica a todos os tipos de projetos de empreendimentos habitacionais para financiamento, podendo se candidatar empresas construtoras, o poder público, empresas públicas de habitação, cooperativas, associações e entidades representantes de movimentos sociais.

Para receber o selo Casa Azul, o empreendimento deve obedecer a 19 critérios obrigatórios de um total de 53, divididos em 6 categorias tais quais:

1. Qualidade urbana;
2. Projeto e conforto;
3. Eficiência energética;
4. Conservação de recursos materiais;
5. Gestão da água;
6. Práticas sociais.

De acordo com o número de critérios atendidos, o projeto ganha o selo nível bronze, prata ou ouro:

- Bronze: atende aos 19 itens obrigatórios;
- Prata: atende aos 19 itens obrigatórios, mais 6 opcionais;
- Ouro: atende aos 19 itens obrigatórios, mais, pelo menos, 12 opcionais.

3.2.4 Selo Procel Edifica

O Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) tem a missão de promover eficiência energética, a redução dos impactos ambientais e a contribuição para a melhoria da qualidade de vida da população e eficiência dos bens e serviços.

A etiqueta do Programa Brasileiro de Etiquetagem em Edificações (PBE Edifica) auxilia na busca por edificações mais eficientes pois possibilita o conhecimento do nível de eficiência energética, sendo um retrato do potencial de economia de energia daquela edificação.

Nos edifícios comerciais, de serviços e públicos são avaliados três sistemas: envoltória, iluminação e condicionamento de ar. Nas unidades habitacionais são avaliados: a envoltória e o sistema de aquecimento de água.

O programa classifica os empreendimentos de acordo com seu desempenho energético em níveis que variam de A (melhor desempenho) a E (pior desempenho) como mostrado na Figura 4-2A e concede etiqueta em duas etapas, na fase do projeto e após a construção do edifício.



Figura 0-2. A. Etiqueta PBE Edifica; B. Selo PROCEL Edificações.
Fonte: INMETRO, (2017).

O selo PROCEL Edificações (Figura 4-2B) é um instrumento de adesão voluntária que tem por objetivo principal identificar as edificações que apresentem as melhores classificações de eficiência energética em uma dada categoria, motivando o mercado consumidor a adquirir e utilizar imóveis mais eficientes.

Assim como a etiqueta PBE Edifica, ele é concedido tanto na etapa de projeto, válido até a finalização da obra, quanto na etapa da edificação construída. Para obtenção do selo é necessário primeiramente obter a etiqueta PBE Edifica, classe A, para os três sistemas avaliados: envoltória, sistema de iluminação e sistema de condicionamento de ar.

4. METODOLOGIA

4.1 ANÁLISES DAS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

Para a construção da certificação ambiental de clubes esportivos foram feitas pesquisas bibliográficas de legislações, normas, e análise dos principais selos ambientais existentes, tanto no domínio nacional como internacional tais como:

- Leed - Edifícios existentes;
- Aqua – Edifícios em operação;
- Selo Casa Azul -Construção Sustentável;
- Etiqueta PBE Edifica /Selo PROCEL Edificações.

Os selos contêm divisões temáticas que discutem, cada um com sua particularidade, os fundamentos das categorias e os critérios de avaliação. Para melhor entendimento dos temas, todas as categorias foram analisadas e organizadas em grupos predominantes e de maior relevância na gestão ambiental de empreendimentos tais como:

- Gestão de água
- Gestão de energia
- Gestão de resíduos sólidos
- Responsabilidade social
- Complementares.

Foram determinados para cada grupo critérios obrigatórios para pontuação. Caso o empreendimento não cumpra tais exigências, os critérios “não obrigatórios” são considerados/pontuados.

4.2 PONTUAÇÃO

A definição da escala de importância de cada critério de avaliação e consequentemente o peso destes na certificação foi feito por meio de aplicação do método Análise Hierárquica de Processo (AHP).

O método AHP é um instrumento de apoio à tomada de decisão, que visa fornecer informações para classificação de um conjunto de alternativas. (VEISI et al, 2016).

Os critérios são avaliados a fim de estabelecer os pesos e em consequência a hierarquia entre eles. Tal avaliação foi feita mediante a pesquisa pública em forma de questionário encaminhados via e-mail à profissionais de 3 áreas:

- Saneamento (Gestão de águas e resíduos sólidos);
- Energia (Gestão de energia);
- Social (Responsabilidade social).

O item “Complementares” foi inserido junto aos 3 questionários das áreas acima determinadas.

O método utilizado nos questionários é baseado em comparações paritárias para os elementos de uma mesma hierarquia. De acordo com Saaty (1987) a comparação par a par é realizada conforme os pesos da escala de julgamento determinadas a cada critério ou subcritério, conforme a Tabela 3.

Tabela 0-2. Escala de intensidade de importância.

Intensidade de importância	Definição	Explicação
1	Mesma importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo
3	Importância moderada de um sobre o outro	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra
5	Importância forte ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra
7	Importância muito forte	Uma atividade é muito fortemente favorecida e seu domínio é demonstrado na prática
9	Extrema importância	A evidência favorece uma atividade sobre a outra, sendo da mais alta ordem de afirmação
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre dois julgamentos adjacentes	Quando se procura uma condição entre duas definições

Fonte: Saaty (1987).

Portanto os critérios de avaliação de cada grupo foram confrontados entre si e ao final estes também foram comparados para a determinação das prioridades globais na escala de importância.

Para o ajuste dos resultados foram removidos os valores muito distantes dos demais (*outliers*) utilizando o método baseado na amplitude interquartil e identificando os limites superior e inferior como mostrado na equação abaixo:

$$L_{sup} = x + 1,5 * IQR \quad (\text{Equação 4-1})$$

$$L_{inf} = x - 1,5 * IQR \quad (\text{Equação 4-2})$$

Onde:

Lsup= limite superior;

Linf= limite inferior;

x= média;

IQR= amplitude interquartil (entre quartil 3 e 1).

Ao final da metodologia de certificação, esta foi aplicada ao clube em estudo verificando a pontuação alcançada caso cumprisse todos os critérios obrigatórios.

5. RESULTADOS E DISCUSSOES

5.1 CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL PARA CLUBES

Após as análises das principais certificações ambientais utilizadas no país, foram desenvolvidas as tabelas de certificação de 5 categorias e seus subitens tais como mostrados na Tabela 4-3.

Tabela 0-3. Grupos e subgrupos da certificação.

Gestão de água	Gestão de energia	Gestão de resíduos	Responsabilidade social	Complementares
<ul style="list-style-type: none">• Monitoramento• Manutenção• Consumo• Áreas verdes	<ul style="list-style-type: none">• Monitoramento• Manutenção• Consumo• Refrigeração• Aquecimento de água• Iluminação• Outros	<ul style="list-style-type: none">• Documentação• Caracterização• Coleta/remoção• Triagem• Acondicionamento e armazenamento• Destinação• Redução	-	-

Os subgrupos foram criados para facilitar a compreensão dos critérios dentro do grupo. Nos grupos de “Responsabilidade social” e “Complementares” não foi necessário a subdivisão.

No Apêndice D estão as tabelas com os critérios de avaliação escolhidos para clubes esportivos. Há também a obrigatoriedade ou não e a pontuação possível de cada item.

A Figura 4-3 mostra a origem dos critérios de cada grupo de avaliação.

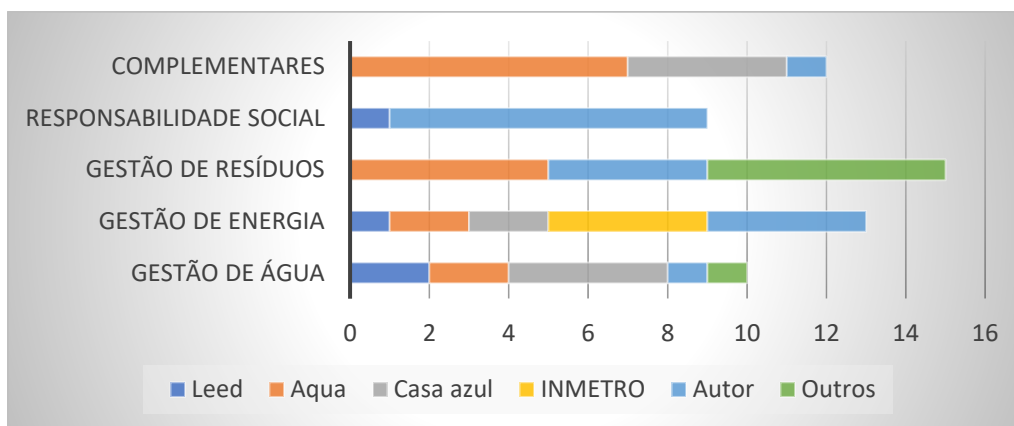


Figura 0-3. Origem dos critérios nos Grupos.

Percebe-se que no grupo “Complementares” a maioria dos ítem foi retirada do selo AQUA. Já em “Responsabilidade Social” a grande maioria elaborada pelo autor, fato devido à falta deste tema nas certificações do mercado atual. No grupo “Gestão de resíduos” a origem dos critérios está equilibrada entre AQUA, autor e Outros. Em “Gestão de energia” percebe-se que a maior parte se da a origem do INMENTRO e autor. Por fim o grupo “Gestão de água” tem grande numetro de itens com origem no selo Casa azul.

A Figura 4-4 ilustra a origem dos critérios de toda a certificação.

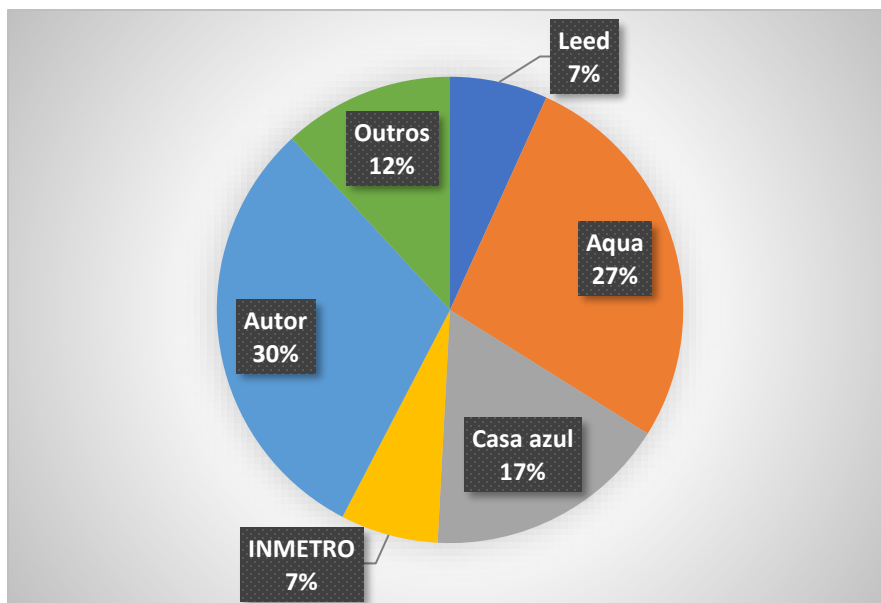


Figura 0-4. Origem dos critérios da certificação.

Percebe-se que do total de 59 critérios selecionados, a grande maioria foi elaborada pelo autor, devido principalmente ao grupo “Responsabilidade social”. O selo com maior contribuição foi o AQUA que apesar de ser de origem francesa é adaptado a realidade brasileira. Fato este não se repete com o LEED pois é voltado ao cenário internacional o que dificulta a seleção dos critérios.

5.2 PONTUAÇÃO

A pontuação foi baseada em opiniões de profissionais específicos de cada área. Para a dimensão global foi atribuído 100 pontos distribuídos de acordo com o peso de cada grupo. Os critérios de avaliação receberam a pontuação proporcional ao seu grupo. Entretanto os pontos só são atribuídos caso sejam cumpridos todos os critérios obrigatórios de cada item.

Os resultados seguintes estão relacionados com a ponderação dos critérios não obrigatórios da certificação à clubes esportivos e recreativos, por meio da aplicação do método AHP a partir da experiência de profissionais da área.

Os dados utilizados para o cálculo dos ajustes dos resultados e retirada dos outliers estão no Apêndice C.

5.2.1 Grupos

A Tabela 4-4 apresenta os valores de prioridade média global referente aos questionários respondidos pelos profissionais correspondentes à todas as áreas de conhecimento estudada.

Tabela 0-4. Valores de prioridade média global para grupos.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Média	Desvio Padrão	Pontos
Gestão de água	29%	24%	33%	27%	26%	32%	41%	15%	30%	3%	30
Gestão de energia	18%	24%	33%	31%	26%	32%	10%	11%	24%	9%	24
Gestão de resíduos sólidos	22%	24%	11%	31%	24%	12%	40%	16%	22%	7%	21
Responsabilidade social	13%	24%	13%	8%	8%	14%	4%	53%	14%	6%	14
Complementares	19%	5%	11%	3%	15%	12%	4%	6%	11%	5%	11
Total											100

Nota-se que a maior importância foi atribuída a gestão de água com média de 30%. Resultado que afirma a importância da conservação da água dentro de grandes empreendimentos. Gestão de energia com 24% e de gestão de resíduos sólidos com 22 % colocam os dois parâmetros praticamente no mesmo patamar de importância, diferente de responsabilidade social e complementares com 14%, 11% respectivamente.

Conforme a metodologia adotada, para cada item há uma pontuação diferenciada de acordo com as prioridades estabelecidas pelos profissionais, totalizando 100 pontos finais.

As certificações LEED - Building operations and maintenance, AQUA - Edifícios em operação e Casa azul – Construção sustentável, têm prioridades bem diferentes como mostrado na Tabela 4-5.

Tabela 0-5. Prioridade de pontuação para as certificações.

LEED	AQUA	Casa Azul
Eficiência do uso de água 13 pts/110 pts 11%	Gestão de água 30 pts/280 pts 11%	Gestão de água 5 pts/33 pts 15%

Energia e atmosfera 38 pts/110 pts 33%	Gestão de energia 21 pts/280 pts 7%	Eficiência energética 5 pts/33 pts 15%
Materiais e recursos 9 pts/110 pts 8%	Gestão de resíduos de uso e operação do edifício 35 pts/280 pts 12%	Conservação de recursos materiais 7 pts/33 pts 21%
-	-	Práticas sociais 7 pts/33 pts 21%

O LEED dispõe de grande parte de sua pontuação - 33% - para o item “Energia e atmosfera” pois sua referência é a eficiência energética de edifícios. Muito diferente do selo AQUA que dispõe somente de 7% dos pontos para a “Gestão de energia” enquanto “Gestão de água e de resíduos” detém de 12% cada. O selo Casa Azul também há divergência de prioridades pois “Conservação de recursos materiais” e “ Práticas sociais” possuem 21% de importância cada, enquanto “Gestão de água e energia” de 15% apenas. Nota-se a falta de itens correspondentes a Responsabilidade Social das edificações no LEED e AQUA.

5.2.2 Gestão de água

A Tabela 4-6 apresenta os valores de prioridade média local, referente aos questionários respondidos pelos profissionais correspondentes à área de saneamento ambiental/gestão de água.

Tabela 0-6. Pontuação no grupo gestão de água.

Critérios	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Média	Desvio Padrão	Pontos
Plano de manutenção preventiva dos sistemas hidráulicos	21%	18%	16%	21%	26%	24%	21%	4%	6
Sistema de descarga com volume nominal de no máximo seis litros	7%	20%	10%	8%	7%	18%	12%	6%	4
Torneiras com arejadores em todos os lavatórios, pias e tanques	4%	20%	11%	4%	6%	22%	12%	8%	3
Aproveitamento de águas pluviais ou reúso para fins não potáveis	30%	20%	24%	26%	28%	14%	24%	6%	7
Redução do consumo total de água	33%	20%	35%	37%	17%	13%	26%	10%	8
Áreas permeáveis pelo menos 10% acima do exigido pela legislação local	5%	3%	3%	5%	17%	8%	5%	2%	2

O critério com melhor avaliação é a “Redução do consumo total de água” com 26% de média, resultado já esperado pois engloba diversas ações de conservação de água incluindo alguns critérios avaliados no grupo.

O “Aproveitamento de águas pluviais ou reúso para fins não potáveis” também foi considerado importante em vista do potencial de coleta das coberturas de ginásios que tais empreendimentos possuem, além da grande geração de água cinza dos vestiários, que são fontes alternativas de água para fins menos nobres como a descarga em vasos sanitários, rega de jardins, gramados, quadras e lavagem de pátios.

Alguns bons exemplos de uso de águas pluviais a serem citados são os estádios da Copa de 2014, como Mané Garrincha em Brasília que chega a uma economia de 40% do consumo de água potável, o Beira Rio em Porto Alegre com redução de 50% e Arena Castelão em Fortaleza com 67% de economia (PEREIRA, 2015).

Observa-se que o menor valor médio de importância é do critério de “Áreas permeáveis pelo menos 10% acima do exigido pela legislação local” com 6 avaliações abaixo de 10%, indicando um consenso entre os profissionais. Tal resultado se opõe ao item “Aproveitamento de águas pluviais”, pois grande parte das áreas impermeáveis do clube como telhados e ginásios captam a água da chuva para aproveitamento dentro do clube poupando o sistema de esgotamento e galerias pluviais.

5.2.3. Gestão de resíduos sólidos

A Tabela 4-7 apresenta os valores de prioridade média local, referente aos questionários respondidos pelos profissionais correspondentes à área de saneamento ambiental/resíduos sólidos.

Tabela 0-7. Pontuação no grupo gestão de resíduos sólidos.

Critérios	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Média	Desvio Padrão	Pontos
Determinação frequência e do caminhamento de coleta a fim de facilitar o agrupamento e a remoção dos resíduos	5%	20%	5%	9%	7%	10%	8%	2%	2
Lixeiras de separação para favorecer a triagem dos resíduos na fonte	13%	22%	27%	37%	23%	14%	23%	9%	5

Zonas de transbordo para armazenamento temporário de resíduos e limitar o percurso dos transportes coletores	10%	22%	8%	4%	23%	13%	14%	8%	3
Valorização dos resíduos recicláveis através de destinação para empresas licenciadas	15%	26%	29%	26%	23%	18%	23%	5%	5
Valorização dos resíduos orgânicos pela compostagem ou processos de valorização energética	19%	6%	12%	4%	13%	19%	12%	6%	2
Redução do total de rejeitos mandados para aterros sanitários em mais de 40%	38%	4%	19%	20%	12%	27%	20%	12%	4

Nota-se que o critério “Valorização dos resíduos orgânicos pela compostagem ou processos de valorização energética” teve média de avaliação menor que a “Valorização dos resíduos recicláveis através de destinação para empresas licenciadas” podendo ser reflexo do potencial poluidor desses resíduos no meio ambiente, tanto que a Abrelpe (2015) destaca a luta pelo aumento dos percentuais de reciclagem dos resíduos no país que teve um decréscimo em 2014 em 51% na reciclagem de embalagens plásticas, material que leva cerca de 400 anos para sua decomposição.

Com 23% o critério “Lixeiras de separação para favorecer a triagem dos resíduos na fonte” também teve uma consideração de importância relativamente alta. A segregação na fonte é um importante instrumento na gestão dos resíduos pois evita a perda de qualidade dos recicláveis e viabiliza as etapas seguintes da reciclagem. É também a etapa que exige a adesão da população, por este motivo o empreendimento deve fornecer condições satisfatórias para a separação de resíduos na origem (STOEVA e ALRIKSSON, 2017).

5.2.4 Gestão de energia

A Tabela 4-8 apresenta os valores de prioridade média local, referente aos questionários respondidos pelos profissionais correspondentes à área de energia.

Tabela 0-8. Pontuação no grupo gestão de energia.

	P1	P2	P3	P4	P5	Média	Desvio Padrão	Pontos
Manutenção preventiva dos sistemas de refrigeração, aquecimento, iluminação e ventilação	6%	51%	6%	14%	3%	9%	5%	2
Redução do consumo total de energia	23%	4%	59%	42%	59%	39%	24%	9

Classificação “A” pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) – INMETRO para todos os componentes de refrigeração	14%	8%	13%	4%	12%	12%	4%	3
Aquecimento para chuveiros, lavatórios e outros equipamentos de de alto consumo devem estar de acordo com os níveis determinados pela Portaria INMETRO 372/2010	12%	8%	14%	5%	17%	12%	5%	3
Para reformas e ampliações, constar em projeto a contribuição da luz natural	23%	15%	4%	7%	5%	12%	8%	3
Utilização de instrumentos de controle de iluminação tais como sensores de movimento, de luz natural e temporizadores	23%	15%	4%	28%	4%	16%	11%	4

O critério com melhor avaliação é a “Redução do consumo total de energia” com 39% de média, resultado já esperado pois engloba diversas ações de conservação de energia incluindo alguns critérios avaliados no grupo. Entretanto o desvio padrão de 24% reflete a discordância entre os profissionais, principalmente o P2 que atribuiu a menor importância 4% a este critério.

Embora os demais critérios estejam com médias próximas, merece destaque o item “Classificação “A” pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) – INMETRO para todos os componentes de refrigeração”, pois segundo o Plano Nacional de Energia 2030 o consumo de energia com refrigeração corresponde a 33% do consumo total de energia do setor comercial, no Brasil, resultado bastante expressivo e que merece destaque na conservação de energia em clubes esportivos (BRASIL, 2007).

5.2.5 Responsabilidade Social

A Tabela 4-9 apresenta os valores de prioridade média local, referente aos questionários respondidos pelos profissionais correspondentes à área de responsabilidade social.

Tabela 0-9. Pontuação no grupo responsabilidade social.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Média	Desvio Padrão	Pontos
Atividades informativas sobre as ações sociais e de sustentabilidade desenvolvidas no clube	4%	3%	5%	4%	5%	3%	4%	1%	1
Trabalhos de cidadania com crianças e adolescentes, que envolvam temas	27%	23%	45%	27%	15%	19%	23%	5%	3

de educação ambiental, sustentabilidade, dentre outros										
Promoção de eventos a fim de captação de recursos para beneficiamento de projetos e organizações sociais	12%	16%	15%	12%	14%	19%	15%	3%	2	
Programa de doação de artigos esportivo para programas sociais	14%	12%	7%	14%	15%	19%	14%	1%	2	
Implementação de bolsas integrais e/ou parciais à funcionários e familiares e pessoas de baixa renda	27%	31%	21%	27%	31%	19%	26%	5%	4	
Compartilhamento das instalações para eventos esportivos e escolares	16%	16%	7%	16%	20%	19%	18%	2%	2	

Todos os profissionais julgaram como critério de menor peso, com média de 4%, as “Atividades informativas sobre as ações sociais e de sustentabilidade desenvolvidas no clube” e desvio padrão de apenas 1% o que indica concordância entre os profissionais.

Tais resultados refletem a importância do clube para contribuição na conscientização das causas ambientais e formação de cidadãos responsáveis além também da difusão do conhecimento através das crianças que são agentes multiplicadores.

A “Implementação de bolsas integrais e/ou parciais à funcionários e familiares e pessoas de baixa renda’ também teve boa avaliação dos profissionais da área, pois promove o bem-estar de seus funcionários e familiares incluindo-os nas atividades fornecidas pelo clube.

5.2.6. Complementares

A Tabela 4-10 apresenta os valores de prioridade média local, referente aos questionários respondidos pelos profissionais correspondentes à todas as áreas de conhecimento estudada.

Tabela 0-10. Pontuação no grupo complementares.

Crítérios	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	Média	Desvio Padrão	Pontos
Garantir a rastreabilidade das operações de manutenção preventivas ou corretivas	18%	26%	36%	40%	31%	6%	16%	15%	22%	24%	11%	3
Política de limpeza ecológica envolvendo os procedimentos de limpeza e produtos que	26%	25%	36%	13%	37%	10%	32%	15%	51%	28%	13%	3

ofereçam garantia de respeito ao meio ambiente												
Elementos paisagísticos que propiciem conforto térmico e visual do clube	22%	8%	5%	5%	5%	29%	5%	46%	7%	16%	15%	2
Destinação de parte das vagas para veículos limpos como híbrido ou elétrico	17%	12%	14%	12%	18%	29%	29%	11%	7%	14%	8%	1
Existência de um sistema de solicitações/reclamações aos associados	12%	13%	4%	3%	2%	10%	8%	6%	7%	8%	4%	1
Respeitar o nível máximo de som no período diurno e noturno	6%	15%	6%	27%	8%	17%	10%	7%	7%	10%	7%	1

“Política de limpeza ecológica envolvendo os procedimentos de limpeza e produtos que ofereçam garantia de respeito ao meio ambiente” este item teve a maior média dentre todos avaliados e se torna fundamental pois em clubes esportivos e recreativos a utilização e a limpeza de instalações como banheiro e vestiários é frequente.

Percebe-se altos valores de desvio padrão, provavelmente devido à heterogeneidade dos profissionais do grupo, já que tal questionário foi encaminhado a todos os profissionais das áreas estudadas onde o ponto de vista de cada avaliação é diferente.

5.3 ESTUDO DE CASO

Para a aplicação desta certificação foi escolhido um clube de esporte e recreação tradicional em Londrina. A seguir estão os critérios dos grupos das áreas de gestão de água, energia e resíduos, além da responsabilidade social e um grupo de critérios complementares. A fim de verificação de toda a certificação, as pontuações foram dadas independente do cumprimento dos critérios obrigatórios.

A Tabela 4-11 mostra a pontuação atribuída pelo clube no grupo de gestão de água:

Tabela 0-11. Gestão de água aplicado ao clube.

Gestão de água	
Critério de avaliação	Pontuação
MONITORAMENTO	

1	Projeto hidráulico do clube contendo os ramais por setor e a indicação dos pontos de registro.	Conforme
2	Instalação de medidores de água (hidrômetros) para as diferentes atividades do edifício.	Não conforme
3	Monitorar periodicamente o consumo de água do clube comparando-os com o do ano anterior, assim como fazer diagramas de evolução dos consumos mensais para cada setor.	Não conforme
MANUTENÇÃO		
4	Implementação de um plano de manutenção rotineira e preventiva de vasos sanitários; torneiras; mictórios; chuveiros e acessórios hidráulicos.	0/6
CONSUMO		
5	Para as instalações sanitárias internas e acessórios listados, manter as vazões abaixo dos limites: <ul style="list-style-type: none"> • Ducha → 0,2 l/s • Mictório → 1,5 l/ciclo; • Torneira de acionamento automático para lavatório → 1,2 l/ciclo; • Torneira de cozinha e churrasqueiras → 8,3 l/min (415 kPa); • Chuveiros → 9,5 l/min (550 kPa). 	Não conforme
6	Existência, em todos os banheiros e lavabos, de vasos sanitária dotada de sistema de descarga com volume nominal de no máximo seis litros.	0/4
7	Existência de torneiras com arejadores em todos os lavatórios, pias e tanques do clube.	3/3
8	Existência de aproveitamento de águas pluviais para fins não potáveis e que seja independente do sistema de abastecimento de água potável. E/OU Existência de reúso de água para fins não potáveis e que seja independente do sistema de abastecimento de água.	7/7
9	Redução do consumo final total de água potável em relação ao consumo efetivo no período de referência de pelo menos: <ul style="list-style-type: none"> • 5%; • 10%; • 15%. Determinar um período de referência do ano anterior para a comparação do consumo de água potável.	0/8
ÁREAS VERDES		
10	Existência de áreas permeáveis em, pelo menos, 10% acima do exigido pela legislação local. No caso de inexistência de legislação local, será considerado, para atendimento a este item, um coeficiente de permeabilidade (CP) igual ou superior a 30%.	2/2

Observações:

- 1) Possui projeto antigo.
- 4) Há a verificação periódica dos equipamentos hidráulicos, entretanto inexistente a formalização em forma de documentação como descrição dos equipamentos hidráulicos existentes, frequência de monitoramentos e protocolo de manutenção.
- 5) Verificou-se in loco que 21% das torneiras de cozinha, 8% das torneiras de acionamento automático, 35% dos chuveiros elétricos e 36% das duchas não estão em conformidade com o estabelecido. Não foi possível estimar a vazão dos mictórios.
- 8) Há o aproveitamento de água de chuva para finalidades não potáveis como a rega de jardins, quadras de saibro e campo de futebol suíço, além da limpeza de pátios e banheiros.
- 9) Não há como estimar pois não há dados para o período de referência.
- 10) A legislação municipal exige 20% de áreas permeáveis, totalizando 30%. O clube detém de aproximadamente 35% de áreas permeáveis.

Dos 30 pontos possíveis no grupo de gestão de água o clube obteve 12 pontos, ou 40% de utilização dos pontos. Dos 4 critérios obrigatórios somente 1 está em conformidade o que impediria a pontuação nesta categoria. Destaca-se a necessidade do cumprimento dos critérios obrigatórios como a instalação de hidrômetros para o monitoramento dos gastos.

A Tabela 4-12 mostra a pontuação atribuída pelo clube no grupo de gestão de energia:

Tabela 0-12. Gestão de energia aplicado ao clube.

Gestão de energia		
	Critério de avaliação	Pontuação
	MONITORAMENTO	
1	Projeto elétrico da edificação contendo a divisão de circuitos por setor, tipo de uso e quadros com a distribuição de cargas.	Conforme
2	Monitorar periodicamente o consumo de energia do clube comparando-os com o do ano anterior, assim como fazer diagramas de evolução dos consumos mensais para cada tipo de uso de energia. OU Monitorar periodicamente o consumo de energia do clube comparando-os com o do ano anterior, assim como fazer diagramas de evolução dos consumos mensais para cada setor.	Não conforme

	CONSUMO	
3	<p>Redução do consumo final total de energia em relação ao consumo efetivo no período de referência de pelo menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5%; • 10%; • 15%. <p>Determinar um período de referência do ano anterior para a comparação do consumo de água potável</p>	0/9
	MANUTENÇÃO	
4	Plano de manutenção rotineira e preventiva de geladeiras e freezers; ar condicionado; aquecedores de água (chuveiros, lavatórios, sauna e lavanderia); aquecedores de água (piscinas); iluminação; ventilação e equipamentos auxiliares.	0/2
	REFRIGERAÇÃO	
5	<p>Condicionadores de ar devem:</p> <p>Ter sua eficiência energética e classificação A determinados pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE/ INMETRO.</p> <p>OU</p> <p>Ter maior classificação energética possível em relação a sua potência.</p>	0/1
6	Todas as geladeiras e freezers devem ter sua eficiência energética e classificação A determinados pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE/ INMETRO.	0/1
	AQUECIMENTO DE ÁGUA	
7	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de aquecimento solar e a gás que atendam menos de 70% da demanda e sejam complementados por sistemas elétrico; • Mais de 70% da demanda é atendida por sistemas de aquecimento solar; aquecimento a gás; • 100% da demanda é atendida por aquecimento solar e aquecimento a gás; 	0/3
	ILUMINAÇÃO	
8	Todas as lâmpadas fluorescentes e/ou Leds devem ter classificação A pelo PBE/ INMETRO; e/ou com selo Procel.	Não conforme
9	<p>Para ambientes maiores do que 250 m² cada dispositivo de controle deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominar uma área de até 250 m² para ambientes até 1000 m²; <p>e/ou</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominar uma área de até 1000 m² para ambientes maiores do que 1000 m². 	Conforme
10	Para reformas e ampliações, constar em projeto a contribuição da luz natural.	3/3
11	Estabelecer um valor mínimo de potência de iluminação interna para os espaços do clube e classifica-los de acordo com os níveis de eficiência estabelecidos pela portaria INMETRO 372/2010.	Não conforme

	<ul style="list-style-type: none"> • Nível A; • Nível B; • Nível C; • Nível D. 	
12	Utilização de sensores de movimento e/ou de luz natural e/ou temporizadores em: banheiros, depósitos, locais de curta permanência, estacionamentos privativos, nos acessos do clube e guaritas.	0/4

Observações:

1) Possui projeto antigo.

8) O clube vem renovando suas lâmpadas fluorescentes pela tecnologia LED, cerca de 54% já são lâmpadas LED.

Dos 24 pontos possíveis no grupo de gestão de energia o clube obteve somente 2 pontos, ou 8% de aproveitamento dos pontos. Dos 5 critérios obrigatórios somente 2 estão em conformidade o que impediria a pontuação nesta categoria. Destaca-se cumprimento dos critérios obrigatórios principalmente o aquecimento de água por sistemas solares e a gás como fonte alternativa de energia térmica. Destaca-se também a necessidade da utilização de sistemas de refrigeração com classificação energética A pelo alto utilização e consumo desses equipamentos.

A Tabela 4-13 mostra a pontuação atribuída pelo clube no grupo de gestão de resíduos sólidos:

Tabela 0-13. Gestão de resíduos sólidos aplicado ao clube.

Gestão de resíduos sólidos		
	Critérios	Pontuação
	DOCUMENTAÇÃO	
1	Plano de gerenciamento de resíduos sólidos	Conforme
2	Monitoramento e garantia da rastreabilidade por meio de comprovantes de destinação de todos os resíduos gerados.	Conforme
	CARACTERIZAÇÃO	
3	Identificação dos tipos de resíduos produzidos nas diferentes atividades, tais como: <ul style="list-style-type: none"> • Restos de alimentos; • Metais; • Papeis; • Plásticos; 	Conforme

	<ul style="list-style-type: none"> • Borrachas; • Óleos comestíveis; • Óleos lubrificantes; • Pilhas/baterias; • Lâmpadas fluorescentes; • Eletroeletrônicos de pequeno a grande porte; 	
4	Quantificação diária e/ou semanal e/ou mensal dos resíduos gerados em unidade de volume ou massa.	Não conforme
	COLETA/REMOÇÃO	
5	Condições de coleta e armazenamento que gerem o mínimo possível de incômodos para os ocupantes do clube.	Conforme
6	Organização dos fluxos a fim de facilitar a coleta, o agrupamento e a remoção dos resíduos.	2/2
	TRIAGEM	
7	<p>Favorecer a triagem dos resíduos na fonte com a utilização de lixeiras de separação.</p> <p>Tais lixeiras devem conter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificação com cores para a diferenciação dos tipos de resíduos: <ul style="list-style-type: none"> • AZUL: papel/papelão; • VERMELHO: plástico; • VERDE: vidro; • AMARELO: metal; • PRETO: madeira; • LARANJA: resíduos perigosos; • BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; • ROXO: resíduos radioativos; • MARROM: resíduos orgânicos; • CINZA: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação. • Incrições com os nomes dos resíduos; • Instruções adicionais quanto ao tipo de material a ser descartado exemplos de resíduos, ilustrações entre outros. 	0/5
	ACONDICIONAMENTO E ARMAZENAMENTO	
8	Locais de armazenamento cobertos, ventilados, impermeabilizados e sinalizados para materiais recicláveis, orgânicos e rejeitos Caso haja triagem secundária, tais zonas deverão ser cobertas, ventiladas, impermeabilizadas, sinalizadas e com drenagem de líquidos.	Conforme
9	<p>Estabelecer locais de armazenamento cobertos, ventilados, impermeabilizados e sinalizados e com drenagem de líquidos para resíduos perigosos e ainda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Óleos comestíveis; • Óleos lubrificantes; • Pilhas/baterias; 	Conforme

	<ul style="list-style-type: none"> • Lâmpadas fluorescentes; • Eletroeletrônicos de pequeno a grande porte; 	
10	Se necessário, utilização de zonas de transbordo (cobertos, ventilados, impermeabilizados e sinalizados) para armazenamento temporário de resíduos e para limitar o percurso dos transportes coletores	3/3
	DESTINAÇÃO	
11	Serviços de coleta transporte e destinação final realizados por empresas com licença ambiental.	Conforme
12	Valorização dos resíduos recicláveis através de destinação para empresas licenciadas: <ul style="list-style-type: none"> • Valorização de até 3 categorias de resíduos recicláveis; • Valorização de 4 ou mais categorias de resíduos recicláveis; 	5/5
13	Valorização dos resíduos orgânicos pela compostagem ou processos de valorização energética.	0/2
	REDUÇÃO	
14	Redução do total de rejeitos mandados para aterros sanitários em <ul style="list-style-type: none"> • até 40%; • de 40 a 60%; • mais de 80%; 	2/4

Observações:

7) Há somente lixeiras separando reciclável e orgânico entretanto sem a devida identificação;

Dos 21 pontos possíveis no grupo de gestão de água o clube obteve 12 pontos, ou 57% de utilização dos pontos. Dos 8 critérios obrigatórios, apenas 1 está em não conformidade, o que impediria a pontuação nesta categoria. Destaca-se cumprimento dos critérios obrigatórios sobre a quantificação de todos os tipos resíduos gerados pois assim consegue-se o monitoramento da quantidade gerada.

A Tabela 4-14 mostra a pontuação atribuída pelo clube no grupo de responsabilidade social:

Tabela 0-14. Responsabilidade social aplicado ao clube.

Responsabilidade social	
Critério de avaliação	Pontuação

1	Instituir dentro do clube um programa de incentivo a atividade física, saúde e bem-estar de pessoas de terceira idade	Conforme
2	Instituir dentro do clube um programa de incentivo a atividade física para deficientes físicos ou a contratação de portadores de deficiência.	Não conforme
3	Implementar uma política de responsabilidade socioambiental, com a finalidade de avaliar as ações do clube com os valores da sociedade e do meio ambiente.	Não conforme
4	Existência de atividades informativas sobre as ações sociais e de sustentabilidade desenvolvidas no clube.	0/1
5	Exercer trabalhos de cidadania com crianças e adolescentes, que envolvam temas de educação ambiental, preservação de áreas verdes, economia de água e energia, e geração de resíduos, dentre outros.	0/3
6	Promoção de eventos para captação de recursos para beneficiamento de projetos e organizações sociais.	2/2
7	Instituir dentro do clube e associados um programa de doação de artigos esportivo com o encaminhamento para programas sociais ou instituições que utilizam o esporte como instrumento de educação.	2/2
8	Incentivo de práticas esportivas pela implementação de bolsas integrais e/ou parciais à funcionários e familiares e pessoas de baixa renda.	0/4
9	Integrar o clube à comunidade através de compartilhamento das instalações para eventos esportivos e funções escolares. Estabelecer pelo menos três dos seguintes tipos de espaços como acessíveis para tais usos: <ul style="list-style-type: none"> • Auditórios; • Ginásios; • Campo de futebol; • Piscinas esportivas; • Quadras esportivas e poliesportivas. 	2/2

Dos 14 pontos possíveis no grupo de gestão de água o clube obteve 6 pontos, ou 43% dos pontos aproveitáveis. Dos 3 critérios obrigatórios 1 está em não conformidade o que impediria a pontuação nesta categoria. Destaca-se cumprimento dos critérios obrigatórios sobre a implantação de política socioambiental e também o incentivo de atividade física para deficientes físicos.

A Tabela 4-15 mostra a pontuação atribuída pelo clube no grupo complementares:

Tabela 0-15. Complementares aplicado ao clube.

Complementares	
Critério de avaliação	Pontuação

1	<p>Garantir a conservação dos seguintes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachada; • Cobertura (incluindo os controles de cobertura); • Vidros externos; • Muros e cercas; • Passeios urbanos; • Vias internas; • Estacionamentos; • Áreas verdes; • Praças; • Reservatórios de água; • Outros elementos do ambiente aberto. 	Conforme
2	Assegurar a limpeza dos sistemas de ventilação tais como ar condicionados e ventiladores.	Conforme
3	Monitoramento da qualidade do ar nos estacionamentos fechados em conformidade com a regulamentação local. Quando a não existência de legislação no mínimo 1 poluente deve ser monitorado.	Não conforme
4	Assegurar a limpeza apropriada dos espaços internos.	Conforme
5	<p>Limitar os incômodos aos frequentadores nas intervenções de conservação/manutenção através de</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controle dos horários das intervenções; • Medidas em consequência a cada tipo de incomodo resultante das intervenções (acústico, olfativo, etc). 	Conforme
6	Existência de bicicletários para frequentadores associados e visitantes, próximo à entrada da edificação de forma que seja protegido das intempéries e fique visível pela segurança do clube.	Conforme
7	Garantir a rastreabilidade das operações de manutenção, preventivas ou corretivas.	0/3
8	<p>Ter em vigor uma política de limpeza ecológica para o clube que deve abranger os procedimentos operacionais de limpeza, tais como a economia de materiais, de produtos de limpeza, água, além também da escolha de produtos que ofereçam garantia de respeito ao meio ambiente.</p> <p>Caso o serviço seja terceirizado o prestador de limpeza deve estar comprometido com a questão ambiental do clube.</p>	0/3
9	Existência de arborização, cobertura vegetal e/ou demais elementos paisagísticos dentro do clube que propiciem conforto térmico e visual do empreendimento.	2/2
10	Destinação de parte das vagas para veículos limpos como híbrido ou elétrico.	0/1
11	Existência de uma central (via portal da Internet ou e-mail) de informações sobre as melhorias do clube assim como ter um registro de reclamações e sugestões dos associados.	0/1
12	Respeitar o nível máximo de som no período diurno e noturno	1/1

Dos 11 pontos possíveis o clube obteve 2 pontos, ou 18% dos pontos aproveitáveis. Entretanto dos 6 critérios obrigatórios, 5 estão em conformidade o que impediria a pontuação nesta categoria. O monitoramento da qualidade de ar nos estacionamentos é relevante uma vez que os estacionamentos do subsolo são fechados e o trânsito de veículos intenso.

A Figura 4-5 apresenta a participação em porcentagem de cada grupo na pontuação final que o clube alcançaria.

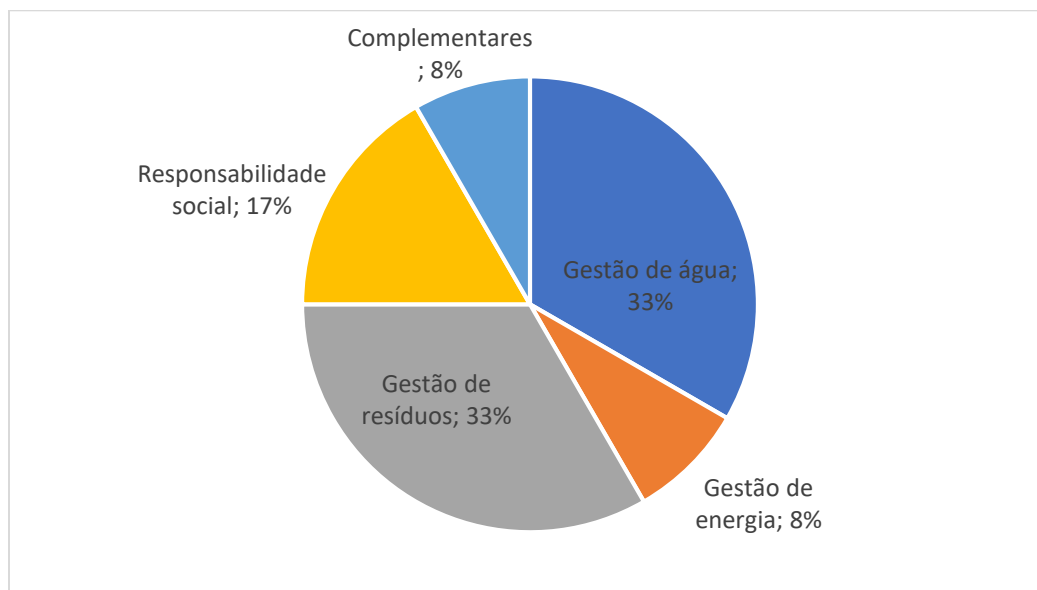


Figura 0-5. Participação de cada grupo na pontuação final do clube.

Analisando a aplicação total da certificação percebe-se que o clube necessita atender a alguns critérios obrigatórios. Caso este fato fosse alterado, o clube alcançaria uma pontuação de 37 pontos de 100, sendo a gestão de água (33%) e de resíduos (33%) os que mais contribuíram para a gestão ambiental existente no clube.

5. CONCLUSÃO

Com o presente trabalho obteve-se as seguintes conclusões:

- A análise das certificações LEED, AQUA e selo Casa Azul tendem a ser inadequadas ou complexas para utilização em associações esportivas, pois neste estudo foi realizado uma adaptação para simplificar os critérios ambientais e sociais.
- A técnica de análise hierárquica mostrou-se satisfatória como instrumento de apoio a tomada de decisão, pois possibilitou observar a hierarquia dos critérios da certificação frente a opiniões de profissionais da área.
- A partir do método AHP o grupo de maior importância no estudo foi a gestão de água e o de menor importância foram os complementares.
- Com relação ao empreendimento estudado, é possível afirmar que a gestão de água e de resíduos foram os que mais contribuíram para a gestão ambiental do clube. Entretanto existe a possibilidade de melhorias ambientais principalmente na gestão de energia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Plano Nacional de Energia 2030. Eficiência Energética. 2007.

FUNDAÇÃO VANZOLINI. **Referencial técnico de certificação edifícios**. São Paulo: Fundação Vanzolini, 2007.

IBGE - Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística, **Pesquisa anual da Indústria da Construção Civil**, 2002.

PEREIRA, et al. Ações de sustentabilidade ambiental nos estádios de futebol com certificação LEED da Copa do Mundo de 2014. In: **Seminário da associação nacional de pesquisa e pós-graduação em turismo**. São Paulo. v. 11., 2015.

PROCEL EDIFICA. Disponível em: <<http://www.eletronbras.com/elb/main.asp?TeamID=%7BA8468F2A-5813-4D4B-953A1F2A5DAC9B55%7D>>.

REED, R. A. et al. Comparison of International Sustainable Building Tools. An Update. **The 17th Annual Pacific Rim Real Estate Society Conference**, Gold Coast. 16-19 January 2011.

SAATY, T. L. The analytic hierarchy process: what it is and how it is used. **Mathematical Modelling**. v. 9, p. 161-176, 1987.

STOEVA, K., ALRIKSSON, S. Influence of recycling programmes on waste separation behaviour. **Waste Management** (2017).

UNCE- **The future we want**. Rio de Janeiro, Brasil. Junho 2012.

UNCED - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Agenda 21**. Ministério do Meio Ambiente. 1992. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>>. Acesso em: Junho 2017.

UNCED. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Our Common Future**. Nações Unidas, 1987. Disponível em: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>>. Acesso em: Junho de 2017.

UNEP- Organização das nações unidas para o meio ambiente. **Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano** – 1972. Disponível em: https://www.apambiente.pt/zdata/Políticas/DesenvolvimentoSustentavel/1972_Declaracao_Estocolmo.pdf>. Acesso em: Junho 2017.

USEPA - United States Environmental Protection Agency – **Sustainability**. 2007. Disponível em: <http://www.epa.gov/>>. Acesso em: Julho de 2017.

USGBC - United States Green Building Council. **LEED**, Building operations and maintenance Versão 4, 2009.

VALENTE, J. P. **Certificações na construção civil: comparativo entre LEED e HQE.** 2009. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.

VEISI, H; et al. Developing an ethics-based approach to indicators of sustainable agriculture using analytic hierarchy process (AHP). *Ecological Indicators*. v. 60, p. 644-654, 2016.

CONCLUSÕES GERAIS

Com o presente trabalho obteve-se as seguintes conclusões gerais:

- A certificação proposta tende a ser mais simplificada que outras, tais como o LEED, AQUA e selo Casa Azul; com destaque para critérios mais aderentes a associações esportivas.
- A técnica de análise hierárquica mostrou-se satisfatória como instrumento de apoio a tomada de decisão e pode ser utilizada como metodologia para hierarquizar critérios sócio-ambientais em sistemas de análise ambiental.
- Com relação ao empreendimento estudado, é possível afirmar que o processo de gestão ambiental com maior necessidade de atenção foi a gestão de energia do clube com atendimento de somente 8% dos pontos da certificação. A gestão de resíduos sólidos teve melhor avaliação pelo atendimento do clube à legislação do município.
- A aplicação de conceitos sustentabilidade em edificações como os empreendimentos esportivos é de suma importância para controlar os impactos ambientais e direcionar ações e procedimentos operacionais. Portanto destaca-se a importância da implantação de certificações como instrumento de adequação que vise melhorias sócio-ambientais em associações esportivas e recreativas.

APÊNDICE A – Quantificação dos resíduos sólidos gerados no clube.

Atividades de esporte e lazer	Plástico			Papel			Metal	Vidro	Orgânico	Rejeito
	PEBD	Copos descartáveis	PET	Papel	Longa vida	Papelão				
Natação/ Hidroginástica	0	0,87	0,36	0	0,12	0	0,55	0	0	2,6
Parque aquático										
Esportes coletivos	0,28	0	0,45	0	0,24	0	0,8	0,30	0	0,6
Tênis										
Musculação	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Ginástica										
Ballet/dança/yoga										
Reabilitação	0	0,60	0,2	0	0	0	0,37	0	0	0
Sala de jogos										
Sauna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4
Bocha										
Parque crianças	0	0	0,75	0	0,12	0	0	0	0	0,3
Atividades de escritório										
Secretaria/gerência										
RH/contabilidade	0	0,2	0,29	0,36	0	0	0,34	0	0	0,19
Secretaria de esportes										
Alimentação										
Bar/lanchonete	1,89	1,85	3,22	2,06	1,04	1,66	2,65	6,3	13	30,19
Churrasqueiras/ espaços gourmet	0,81	1,3	3,40	1,75	0,36	2,98	2,92	5,6	4,1	44,7
Restaurante	0	0,8	2,56	4,87	1,23	6,64	0,85	1,1	28,12	19,69
Refeitório de funcionários	0	0,32	0,26	0	0	0	0	0	0,457	1,45
Higiene										
Banheiros										
Vestiários	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,75
Fraldários										
Varrição de pátios	0	0	0	0	0	0	0	0	9,64	0
Estacionamento	0	0,31	0,45	0	0	0,3	0,40	0,38	0	0,6

APÊNDICE B – Questionários.

GESTÃO DE ÁGUA

Marque um "X" acima do número que explica a importância de um aspecto em relação ao outro.

Intensidade da importância	Definição	Lista dos aspectos analisados:
1	Mesma importância	Plano de manutenção preventiva dos sistemas hidráulicos
3	Importância moderada	Sistema de descarga com volume nominal de no máximo seis litros
5	Importância forte ou essencial	Torneiras com arejadores em todos os lavatórios, pias e tanques
7	Importância muito forte	Aproveitamento de águas pluviais ou reúso para fins não potáveis
9	Extrema importância	Redução do consumo total de água
2, 4, 6, 8	Valores intermediários	Áreas permeáveis pelo menos 10% acima do exigido pela legislação local

Exemplo: Aspecto 1 com importância muito forte em relação ao Aspecto 2

1	Aspecto 1								Versus	Aspecto 2							
			X														
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

QUESTIONÁRIO

1	Plano de manutenção preventiva dos sistemas hidráulicos								Versus	Sistema de descarga com volume nominal de no máximo seis litros							
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Plano de manutenção preventiva dos sistemas hidráulicos								Versus	Torneiras com arejadores em todos os lavatórios, pias e tanques							
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Plano de manutenção preventiva dos sistemas hidráulicos								Versus	Aproveitamento de águas pluviais ou reúso para fins não potáveis							
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Plano de manutenção preventiva dos sistemas hidráulicos								Versus	Redução do consumo total de água							

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
5	Plano de manutenção preventiva dos sistemas hidráulicos								Versus	Áreas permeáveis pelo menos 10% acima do exigido pela legislação local								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
6	Sistema de descarga com volume nominal de no máximo seis litros								Versus	Torneiras com arejadores em todos os lavatórios, pias e tanques								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7	Sistema de descarga com volume nominal de no máximo seis litros								Versus	Aproveitamento de águas pluviais ou reúso para fins não potáveis								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
8	Sistema de descarga com volume nominal de no máximo seis litros								Versus	Redução do consumo total de água								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
9	Sistema de descarga com volume nominal de no máximo seis litros								Versus	Áreas permeáveis pelo menos 10% acima do exigido pela legislação local								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10	Torneiras com arejadores em todos os lavatórios, pias e tanques								Versus	Aproveitamento de águas pluviais ou reúso para fins não potáveis								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
11	Torneiras com arejadores em todos os lavatórios, pias e tanques								Versus	Redução do consumo total de água								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12	Torneiras com arejadores em todos os lavatórios, pias e tanques								Versus	Áreas permeáveis pelo menos 10% acima do exigido pela legislação local								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
13	Aproveitamento de águas pluviais ou reúso para fins não potáveis								Versus	Redução do consumo total de água								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
14	Aproveitamento de águas pluviais ou reúso para fins não potáveis								Versus	Áreas permeáveis pelo menos 10% acima do exigido pela legislação local								

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Redução do consumo total de água								Versus	Áreas permeáveis pelo menos 10% acima do exigido pela legislação local							
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

GESTÃO DE ENERGIA

Marque um "X" acima do número que explica a importância de um aspecto em relação ao outro.

Intensidad e da importância	Definição	Lista dos aspectos analisados:
1	Mesma importância	Manutenção preventiva dos sistemas de refrigeração, aquecimento, iluminação e ventilação
3	Importância moderada	Redução do consumo total de energia
5	Importância forte ou essencial	Classificação "A" pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) – INMETRO para todos os componentes de refrigeração
7	Importância muito forte	Aquecimento para chuveiros, lavatórios e outros equipamentos de de alto consumo devem estar de acordo com os níveis determinados pela Portaria INMETRO 372/2010
9	Extrema importância	Para reformas e ampliações, constar em projeto a contribuição da luz natural
2, 4, 6, 8	Valores intermediários	Utilização de instrumentos de controle de iluminação tais como sensores de movimento, de luz natural e temporizadores

Exemplo: Aspecto 1 com importância muito forte em relação ao Aspecto 2

1	Aspecto 1								Versus	Aspecto 2							
			X														
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

QUESTIONÁRIO

1	Manutenção preventiva dos sistemas de refrigeração, aquecimento, iluminação e ventilação								Versus	Redução do consumo total de energia							
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Manutenção preventiva dos sistemas de refrigeração, aquecimento, iluminação e ventilação								Versus	Classificação "A" pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) – INMETRO para todos os componentes de refrigeração							

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3	Manutenção preventiva dos sistemas de refrigeração, aquecimento, iluminação e ventilação								Versus	Aquecimento para chuveiros, lavatórios e outros equipamentos de de alto consumo devem estar de acordo com os níveis determinados pela Portaria INMETRO 372/2010								
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Manutenção preventiva dos sistemas de refrigeração, aquecimento, iluminação e ventilação								Versus	Para reformas e ampliações, constar em projeto a contribuição da luz natural								
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Manutenção preventiva dos sistemas de refrigeração, aquecimento, iluminação e ventilação								Versus	Utilização de instrumentos de controle de iluminação tais como sensores de movimento, de luz natural e temporizadores								
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Redução do consumo total de energia								Versus	Classificação “A” pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) – INMETRO para todos os componentes de refrigeração								
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Redução do consumo total de energia								Versus	Aquecimento para chuveiros, lavatórios e outros equipamentos de de alto consumo devem estar de acordo com os níveis determinados pela Portaria INMETRO 372/2010								
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Redução do consumo total de energia								Versus	Para reformas e ampliações, constar em projeto a contribuição da luz natural								
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Redução do consumo total de energia								Versus	Utilização de instrumentos de controle de iluminação tais como sensores de movimento, de luz natural e temporizadores								

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10	Classificação “A” pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) – INMETRO para todos os componentes de refrigeração								Versus	Aquecimento para chuveiros, lavatórios e outros equipamentos de de alto consumo devem estar de acordo com os níveis determinados pela Portaria INMETRO 372/2010								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
11	Classificação “A” pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) – INMETRO para todos os componentes de refrigeração								Versus	Para reformas e ampliações, constar em projeto a contribuição da luz natural								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
12	Classificação “A” pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) – INMETRO para todos os componentes de refrigeração								Versus	Utilização de instrumentos de controle de iluminação tais como sensores de movimento, de luz natural e temporizadores								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
13	Aquecimento para chuveiros, lavatórios e outros equipamentos de de alto consumo devem estar de acordo com os níveis determinados pela Portaria INMETRO 372/2010								Versus	Para reformas e ampliações, constar em projeto a contribuição da luz natural								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
14	Aquecimento para chuveiros, lavatórios e outros equipamentos de de alto consumo devem estar de acordo com os níveis determinados pela Portaria INMETRO 372/2010								Versus	Utilização de instrumentos de controle de iluminação tais como sensores de movimento, de luz natural e temporizadores								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
15	Para reformas e ampliações, constar em projeto a contribuição da luz natural								Versus	Utilização de instrumentos de controle de iluminação tais como sensores de movimento, de luz natural e temporizadores								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Marque um "X" acima do número que explica a importância de um aspecto em relação ao outro.

Intensidade da importância	Definição	Lista dos aspectos analisados:
1	Mesma importância	Determinação frequência e do caminhamento de coleta a fim de facilitar o agrupamento e a remoção dos resíduos
3	Importância moderada	Lixeiras de separação para favorecer a triagem dos resíduos na fonte
5	Importância forte ou essencial	Zonas de transbordo para armazenamento temporário de resíduos e limitar o percurso dos transportes coletores
7	Importância muito forte	Valorização dos resíduos recicláveis através de destinação para empresas licenciadas
9	Extrema importância	Valorização dos resíduos orgânicos pela compostagem ou processos de valorização energética
2, 4, 6, 8	Valores intermediários	Redução do total de rejeitos mandados para aterros sanitários em mais de 40%

Exemplo: Aspecto 1 com importância muito forte em relação ao Aspecto 2

1	Aspecto 1								Versus	Aspecto 2										
				X																
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			

QUESTIONÁRIO

1	Determinação frequência e do caminhamento de coleta a fim de facilitar o agrupamento e a remoção dos resíduos								Versus	Lixeiras de separação para favorecer a triagem dos resíduos na fonte								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2	Determinação frequência e do caminhamento de coleta a fim de facilitar o agrupamento e a remoção dos resíduos								Versus	Zonas de transbordo para armazenamento temporário de resíduos e limitar o percurso dos transportes coletores								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3	Determinação frequência e do caminhamento de coleta a fim de facilitar o agrupamento e a remoção dos resíduos								Versus	Valorização dos resíduos recicláveis através de destinação para empresas licenciadas								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

4	Determinação frequência e do caminhamento de coleta a fim de facilitar o agrupamento e a remoção dos resíduos								Versus	Valorização dos resíduos orgânicos pela compostagem ou processos de valorização energética								
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Determinação frequência e do caminhamento de coleta a fim de facilitar o agrupamento e a remoção dos resíduos								Versus	Redução do total de rejeitos mandados para aterros sanitários em mais de 40%								
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Lixeiras de separação para favorecer a triagem dos resíduos na fonte								Versus	Zonas de transbordo para armazenamento temporário de resíduos e limitar o percurso dos transportes coletores								
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Lixeiras de separação para favorecer a triagem dos resíduos na fonte								Versus	Valorização dos resíduos recicláveis através de destinação para empresas licenciadas								
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Lixeiras de separação para favorecer a triagem dos resíduos na fonte								Versus	Valorização dos resíduos orgânicos pela compostagem ou processos de valorização energética								
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Lixeiras de separação para favorecer a triagem dos resíduos na fonte								Versus	Redução do total de rejeitos mandados para aterros sanitários em mais de 40%								
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Zonas de transbordo para armazenamento temporário de resíduos e limitar o percurso dos transportes coletores								Versus	Valorização dos resíduos recicláveis através de destinação para empresas licenciadas								
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Zonas de transbordo para armazenamento temporário de resíduos e limitar o percurso dos transportes coletores								Versus	Valorização dos resíduos orgânicos pela compostagem ou processos de valorização energética								
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9

12	Zonas de transbordo para armazenamento temporário de resíduos e limitar o percurso dos transportes coletores								Versus	Redução do total de rejeitos mandados para aterros sanitários em mais de 40%							
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8
13	Valorização dos resíduos recicláveis através de destinação para empresas licenciadas								Versus	Redução do total de rejeitos mandados para aterros sanitários em mais de 40%							
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8
14	Valorização dos resíduos recicláveis através de destinação para empresas licenciadas								Versus	Valorização dos resíduos orgânicos pela compostagem ou processos de valorização energética							
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8
15	Valorização dos resíduos orgânicos pela compostagem ou processos de valorização energética								Versus	Redução do total de rejeitos mandados para aterros sanitários em mais de 40%							
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8

RESPONSABILIDADE SOCIAL		
Marque um "X" acima do número que explica a importância de um aspecto em relação ao outro.		
Intensidad e da importância	Definição	Lista dos aspectos analisados:
1	Mesma importância	Atividades informativas sobre as ações sociais e de sustentabilidade desenvolvidas no clube
3	Importância moderada	Trabalhos de cidadania com crianças e adolescentes, que envolvam temas de educação ambiental, sustentabilidade, dentre outros
5	Importância forte ou essencial	Promoção de eventos a fim de captação de recursos para beneficiamento de projetos e organizações sociais
7	Importância muito forte	Programa de doação de artigos esportivo para programas sociais
9	Extrema importância	Implementação de bolsas integrais e/ou parciais à funcionários e familiares e pessoas de baixa renda
2, 4, 6, 8	Valores intermediários	Compartilhamento das instalações para eventos esportivos e escolares

Exemplo: Aspecto 1 com importância muito forte em relação ao Aspecto 2																	
1	Aspecto 1								Versus			Aspecto 2					
			X														
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
QUESTIONÁRIO																	
1	Atividades informativas sobre as ações sociais e de sustentabilidade desenvolvidas no clube								Versus			Trabalhos de cidadania com crianças e adolescentes, que envolvam temas de educação ambiental, sustentabilidade, dentre outros					
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Atividades informativas sobre as ações sociais e de sustentabilidade desenvolvidas no clube								Versus			Promoção de eventos a fim de captação de recursos para beneficiamento de projetos e organizações sociais					
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Atividades informativas sobre as ações sociais e de sustentabilidade desenvolvidas no clube								Versus			Programa de doação de artigos esportivo para programas sociais					
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Atividades informativas sobre as ações sociais e de sustentabilidade desenvolvidas no clube								Versus			Implementação de bolsas integrais e/ou parciais à funcionários e familiares e pessoas de baixa renda					
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Atividades informativas sobre as ações sociais e de sustentabilidade desenvolvidas no clube								Versus			Compartilhamento das instalações para eventos esportivos e escolares					
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Trabalhos de cidadania com crianças e adolescentes, que envolvam temas de educação ambiental, sustentabilidade, dentre outros								Versus			Promoção de eventos a fim de captação de recursos para beneficiamento de projetos e organizações sociais					
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Trabalhos de cidadania com crianças e adolescentes, que								Versus			Programa de doação de artigos esportivo para programas sociais					
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

	envolvam temas de educação ambiental, sustentabilidade, dentre outros																	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
8	Trabalhos de cidadania com crianças e adolescentes, que envolvam temas de educação ambiental, sustentabilidade, dentre outros							Versus	Implementação de bolsas integrais e/ou parciais à funcionários e familiares e pessoas de baixa renda									
	9	8	7	6	5	4	3		2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Trabalhos de cidadania com crianças e adolescentes, que envolvam temas de educação ambiental, sustentabilidade, dentre outros							Versus	Compartilhamento das instalações para eventos esportivos e escolares									
	9	8	7	6	5	4	3		2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Promoção de eventos a fim de captação de recursos para beneficiamento de projetos e organizações sociais							Versus	Programa de doação de artigos esportivo para programas sociais									
	9	8	7	6	5	4	3		2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Promoção de eventos a fim de captação de recursos para beneficiamento de projetos e organizações sociais							Versus	Implementação de bolsas integrais e/ou parciais à funcionários e familiares e pessoas de baixa renda									
	9	8	7	6	5	4	3		2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	Promoção de eventos a fim de captação de recursos para beneficiamento de projetos e organizações sociais							Versus	Compartilhamento das instalações para eventos esportivos e escolares									
	9	8	7	6	5	4	3		2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	Programa de doação de artigos esportivo para programas sociais							Versus	Implementação de bolsas integrais e/ou parciais à funcionários e familiares e pessoas de baixa renda									
	9	8	7	6	5	4	3		2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	Programa de doação de artigos esportivo para programas sociais							Versus	Compartilhamento das instalações para eventos esportivos e escolares									

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
15	Implementação de bolsas integrais e/ou parciais à funcionários e familiares e pessoas de baixa renda								Versus	Compartilhamento das instalações para eventos esportivos e escolares									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

COMPLEMENTARES

Marque um "X" acima do número que explica a importância de um aspecto em relação ao outro.

Intensidad e da importância	Definição	Lista dos aspectos analisados:
1	Mesma importância	Garantir a rastreabilidade das operações de manutenção preventivas ou corretivas
3	Importância moderada	Política de limpeza ecológica envolvendo os procedimentos de limpeza e produtos que ofereçam garantia de respeito ao meio ambiente
5	Importância forte ou essencial	Elementos paisagísticos que propiciem conforto térmico e visual do clube
7	Importância muito forte	Destinação de parte das vagas para veículos limpos como híbrido ou elétrico
9	Extrema importância	Existência de um sistema de solicitações/reclamações aos associados
2, 4, 6, 8	Valores intermediários	Respeitar o nível máximo de som no período diurno e noturno

Exemplo: Aspecto 1 com importância muito forte em relação ao Aspecto 2

1	Aspecto 1								Versus	Aspecto 2							
			X														
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

QUESTIONÁRIO

1	Garantir a rastreabilidade das operações de manutenção preventivas ou corretivas								Versus	Política de limpeza ecológica envolvendo os procedimentos de limpeza e produtos que ofereçam garantia de respeito ao meio ambiente							

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2	Garantir a rastreabilidade das operações de manutenção preventivas ou corretivas								Versus	Respeitar o nível máximo de som no período diurno e noturno								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3	Garantir a rastreabilidade das operações de manutenção preventivas ou corretivas								Versus	Elementos paisagísticos que propiciem conforto térmico e visual do clube								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
4	Garantir a rastreabilidade das operações de manutenção preventivas ou corretivas								Versus	Destinação de parte das vagas para veículos limpos como híbrido ou elétrico								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
5	Garantir a rastreabilidade das operações de manutenção preventivas ou corretivas								Versus	Existência de um sistema de solicitações/reclamações aos associados								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
6	Política de limpeza ecológica envolvendo os procedimentos de limpeza e produtos que ofereçam garantia de respeito ao meio ambiente								Versus	Respeitar o nível máximo de som no período diurno e noturno								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7	Política de limpeza ecológica envolvendo os procedimentos de limpeza e produtos que ofereçam garantia de respeito ao meio ambiente								Versus	Elementos paisagísticos que propiciem conforto térmico e visual do clube								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
8	Política de limpeza ecológica envolvendo os procedimentos de limpeza e produtos que ofereçam garantia de respeito ao meio ambiente								Versus	Destinação de parte das vagas para veículos limpos como híbrido ou elétrico								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
9	Política de limpeza ecológica envolvendo os procedimentos de limpeza e produtos que ofereçam								Versus	Existência de um sistema de solicitações/reclamações aos associados								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

	garantia de respeito ao meio ambiente																		
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
10	Respeitar o nível máximo de som no período diurno e noturno							Versus		Elementos paisagísticos que propiciem conforto térmico e visual do clube									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
11	Respeitar o nível máximo de som no período diurno e noturno							Versus		Destinação de parte das vagas para veículos limpos como híbrido ou elétrico									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
12	Respeitar o nível máximo de som no período diurno e noturno							Versus		Existência de um sistema de solicitações/reclamações aos associados									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
13	Elementos paisagísticos que propiciem conforto térmico e visual do clube							Versus		Destinação de parte das vagas para veículos limpos como híbrido ou elétrico									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
14	Elementos paisagísticos que propiciem conforto térmico e visual do clube							Versus		Existência de um sistema de solicitações/reclamações aos associados									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
15	Destinação de parte das vagas para veículos limpos como híbrido ou elétrico							Versus		Existência de um sistema de solicitações/reclamações aos associados									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

GRUPOS

Marque um "X" acima do número que explica a importância de um aspecto em relação ao outro.

Intensidade da importância	Definição	Lista dos aspectos analisados:
1	Mesma importância	Gestão de água
3	Importância moderada	Gestão de energia
5	Importância forte ou essencial	Gestão de resíduos sólidos
7	Importância muito forte	Responsabilidade social
9	Extrema importância	Complementares
2, 4, 6, 8	Valores intermediários	

Exemplo: Aspecto 1 com importância muito forte em relação ao Aspecto 2

1	Aspecto 1								Versus	Aspecto 2									
			X																
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

QUESTIONÁRIO

1	Gestão de água								Versus	Gestão de energia									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
2	Gestão de água								Versus	Gestão de resíduos sólidos									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
3	Gestão de água								Versus	Responsabilidade social									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
4	Gestão de água								Versus	Complementares									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
5	Gestão de energia								Versus	Gestão de resíduos sólidos									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
6	Gestão de energia								Versus	Responsabilidade social									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
7	Gestão de energia								Versus	Complementares									

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
8	Gestão de resíduos sólidos								Versus		Responsabilidade social							
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
9	Gestão de resíduos sólidos								Versus		Complementares							
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10	Responsabilidade social								Versus		Complementares							
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

APÊNDICE C – Remoção de outliers

Grupos						
Critério	1	2	3	4	5	Total
Média	28%	23%	22%	17%	9%	100%
Desvio padrão (%)	7	9	9	15	5	9
Coefficiente de variação (%)	25	37	41	86	58	49
1 Quartil	26	18	16	8	5	
3 Quartil	32	31	24	17	12	
Valor mínimo	15	10	11	4	3	
Valor máximo	41	33	40	53	19	
Limite mínimo	17	-2	4	-6	-6	
Limite máximo	41	51	36	31	23	
Outlier mínimo	15	OK!	OK!	OK!	OK!	
Outlier máximo	41	OK!	40	53	OK!	
Remoção dos outliers						
Média	30%	24%	22%	14%	11%	100%
Desvio padrão (%)	3	9	7	6	5	6
Coefficiente de variação (%)	11	37	33	49	58	38

Gestão de água							
Critério	1	2	3	4	5	6	Total
Média	21%	12%	11%	24%	26%	7%	100%
Desvio padrão (%)	4	6	8	6	10	5	7
Coefficiente de variação (%)	18	50	72	25	40	78	47
1 Quartil	19	7	5	21	18	4	
3 Quartil	23	16	18	28	35	7	
Valor mínimo	16	7	4	14	13	3	
Valor máximo	26	20	22	30	37	17	
Limite mínimo	12	-6	-15	11	-7	-2	
Limite máximo	30	29	38	37	60	13	
Outlier mínimo	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	

Outlier máximo	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	17	
Remoção dos outliers							
Média	21%	12%	12%	24%	26%	5%	100%
Desvio padrão (%)	4	6	8	6	10	2	6
Coefficiente de variação (%)	18	50	72	25	40	43	41

Gestão de resíduos sólidos							
Critério	1	2	3	4	5	6	Total
Média	9%	23%	13%	23%	12%	20%	100%
Desvio padrão (%)	6	9	8	5	6	12	8
Coefficiente de variação (%)	60	39	58	23	52	59	49
1 Quartil	6	16	9	19	8	14	
3 Quartil	10	26	20	26	18	25	
Valor mínimo	5	13	4	15	4	4	
Valor máximo	20	37	23	29	19	38	
Limite mínimo	-1	1	-8	9	-8	-3	
Limite máximo	16	41	37	36	33	43	
Outlier mínimo	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	
Outlier máximo	20	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	

Remoção dos outliers							
Média	8%	23%	14%	23%	12%	20%	100%
Desvio padrão (%)	2	9	8	5	6	12	7
Coefficiente de variação (%)	32	39	58	23	52	59	44

Gestão de energia							
Critério	1	2	3	4	5	6	Total
Média	16%	37%	10%	11%	11%	15%	100%
Desvio padrão (%)	20	24	4	5	8	11	12
Coefficiente de variação (%)	125	64	41	43	75	74	70

1 Quartil	6	23	8	8	5	4	
3 Quartil	14	59	13	14	15	23	
Valor mínimo	3	4	4	5	4	4	
Valor máximo	51	59	14	17	23	28	
Limite mínimo	-6	-31	1	-1	-10	-25	
Limite máximo	26	113	21	23	30	52	
Outlier mínimo	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	
Outlier máximo	51	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	
Remoção dos outliers							
Média	9%	39%	12%	12%	12%	16%	100%
Desvio padrão (%)	5	24	4	5	8	11	9
Coefficiente de variação (%)	65	64	41	43	75	74	60

Responsabilidade social							
Critério	1	2	3	4	5	6	Total
Média	4%	26%	15%	14%	26%	16%	100%
Desvio padrão (%)	1	10	3	4	5	5	5
Coefficiente de variação (%)	22	40	18	29	19	29	26
1 Quartil	3	20	13	13	23	16	
3 Quartil	5	27	16	15	30	18	
Valor mínimo	3	15	12	7	19	7	
Valor máximo	5	45	19	19	31	20	
Limite mínimo	1	10	8	9	11	13	
Limite máximo	7	38	21	18	41	22	
Outlier mínimo	OK!	OK!	OK!	7	OK!	7	
Outlier máximo	OK!	45	OK!	19	OK!	OK!	
Remoção dos outliers							
Média	4%	23%	15%	14%	26%	18%	100%
Desvio padrão (%)	1	5	3	1	5	2	3
Coefficiente de variação (%)	22	23	18	9	19	11	17

Complementares							
Critério	1	2	3	4	5	6	Total
Média	23%	27%	15%	17%	7%	11%	100%
Desvio padrão (%)	11	13	15	8	4	7	10
Coefficiente de variação (%)	47	49	100	47	54	62	60
1 Quartil	16	15	5	12	4	7	
3 Quartil	31	36	22	18	10	15	
Valor mínimo	6	10	5	7	2	6	
Valor máximo	40	51	46	29	13	27	
Limite mínimo	-7	-17	-21	3	-5	-5	
Limite máximo	54	68	48	27	19	27	
Outlier mínimo	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	OK!	
Outlier máximo	OK!	OK!	OK!	29	OK!	27	
Remoção dos outliers							
Média	24%	28%	16%	14%	8%	10%	100%
Desvio padrão (%)	11	13	15	4	4	4	8
Coefficiente de variação (%)	47	49	100	29	54	45	54

APÊNDICE D - Certificação ambiental para clubes esportivos.

Gestão de água		
Critério de avaliação		Pontuação
MONITORAMENTO		
1	Projeto hidráulico do clube contendo os ramais por setor e a indicação dos pontos de registro.	Obrigatório
2	Instalação de medidores de água (hidrômetros) para as diferentes atividades do edifício.	Obrigatório
3	Monitorar periodicamente o consumo de água do clube comparando-os com o do ano anterior, assim como fazer diagramas de evolução dos consumos mensais para cada setor.	Obrigatório
MANUTENÇÃO		
4	Implementação de um plano de manutenção rotineira e preventiva de vasos sanitários; torneiras; mictórios; chuveiros e acessórios hidráulicos.	6
CONSUMO		
5	Existência, em todos os banheiros e lavabos, de vasos sanitária dotada de sistema de descarga com volume nominal de no máximo seis litros.	3
6	Existência de torneiras com arejadores em todos os lavatórios, pias e tanques do clube.	3
7	Para as instalações sanitárias internas e acessórios listados, manter as vazões abaixo dos limites: <ul style="list-style-type: none"> • Ducha → 0,2 l/s • Mictório → 1,5 l/ciclo; • Torneira de acionamento automático para lavatório → 1,2 l/ciclo; • Torneira de cozinha e churrasqueiras → 8,3 l/min (415 kPa); • Chuveiros → 9,5 l/min (550 kPa). 	Obrigatório
8	Existência de aproveitamento de águas pluviais para fins não potáveis e que seja independente do sistema de abastecimento de água potável. E/OU Existência de reúso de água para fins não potáveis e que seja independente do sistema de abastecimento de água.	7
9	Redução do consumo final total de água potável em relação ao consumo efetivo no período de referência de pelo menos: <ul style="list-style-type: none"> • 5%; • 10%; • 15%. Determinar um período de referência do ano anterior para a comparação do consumo de água potável.	3 5 8
ÁREAS VERDES		
10	Existência de áreas permeáveis em, pelo menos, 10% acima do exigido pela legislação local. No caso de inexistência de legislação local, será considerado, para atendimento a este item, um coeficiente de permeabilidade (CP) igual ou superior a 30%.	2

Gestão de energia		
Critério de avaliação		Pontuação
MONITORAMENTO		
1	Projeto elétrico da edificação contendo a divisão de circuitos por setor, tipo de uso e quadros com a distribuição de cargas.	Obrigatório
2	Monitorar periodicamente o consumo de energia do clube comparando-os com o do ano anterior, assim como fazer diagramas de evolução dos consumos mensais para cada tipo de uso de energia. OU	Obrigatório

	Monitorar periodicamente o consumo de energia do clube comparando-os com o do ano anterior, assim como fazer diagramas de evolução dos consumos mensais para cada setor.	
CONSUMO		
3	Redução do consumo final total de energia em relação ao consumo efetivo no período de referência de pelo menos:	
	• 5%;	5
	• 10%;	7
	• 15%.	9
	Determinar um período de referência do ano anterior para a comparação do consumo de água potável	
MANUTENÇÃO		
4	Plano de manutenção rotineira e preventiva de geladeiras e freezers; ar condicionado; aquecedores de água (chuveiros, lavatórios, sauna e lavanderia); aquecedores de água (piscinas); iluminação; ventilação e equipamentos auxiliares.	4
REFRIGERAÇÃO		
5	Condicionadores de ar devem: Ter sua eficiência energética e classificação A determinados pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE/ INMETRO. OU Ter maior classificação energética possível em relação a sua potência.	1
6	Todas as geladeiras e freezers devem ter sua eficiência energética e classificação A determinados pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE/ INMETRO.	1
AQUECIMENTO DE ÁGUA		
7	• Sistema de aquecimento solar e a gás que atendam menos de 70% da demanda e sejam complementados por sistemas elétrico;	1
	• Mais de 70% da demanda é atendida por sistemas de aquecimento solar; aquecimento a gás;	2
	• 100% da demanda é atendida por aquecimento solar e aquecimento a gás;	3
ILUMINAÇÃO		
8	Todas as lâmpadas fluorescentes e/ou Leds devem ter classificação A pelo PBE/ INMETRO; e/ou com selo Procel.	Obrigatório
9	Para ambientes maiores do que 250 m ² cada dispositivo de controle deve: • Dominar uma área de até 250 m ² para ambientes até 1000 m ² ; e/ou • Dominar uma área de até 1000 m ² para ambientes maiores do que 1000 m ² .	Obrigatório
10	Para reformas e ampliações, constar em projeto a contribuição da luz natural.	2
11	Utilização de sensores de movimento e/ou de luz natural e/ou temporizadores em: banheiros, depósitos, locais de curta permanência, estacionamentos privativos, nos acessos do clube e guaritas.	3
12	Estabelecer um valor mínimo de potência de iluminação interna para os espaços do clube e classifica-los de acordo com os níveis de eficiência estabelecidos pela portaria INMETRO 372/2010. • Nível A; • Nível B; • Nível C; • Nível D.	Obrigatório

Gestão de resíduos sólidos

Critérios	Pontuação
DOCUMENTAÇÃO	

1	Plano de gerenciamento de resíduos sólidos	Obrigatório
2	Monitoramento e garantia da rastreabilidade por meio de comprovantes de destinação de todos os resíduos gerados.	Obrigatório
CARACTERIZAÇÃO		
3	Identificação dos tipos de resíduos produzidos nas diferentes atividades, tais como: <ul style="list-style-type: none"> • Restos de alimentos; • Metais; • Papeis; • Plásticos; • Borrachas; • Óleos comestíveis; • Óleos lubrificantes; • Pilhas/baterias; • Lâmpadas fluorescentes; • Eletroeletrônicos de pequeno a grande porte; 	Obrigatório
4	Quantificação diária e/ou semanal e/ou mensal dos resíduos gerados em unidade de volume ou massa.	Obrigatório
COLETA/REMOÇÃO		
5	Condições de coleta e armazenamento que gerem o mínimo possível de incômodos para os ocupantes do clube.	Obrigatório
6	Organização dos fluxos a fim de facilitar a coleta, o agrupamento e a remoção dos resíduos.	2
TRIAGEM		
7	Favorecer a triagem dos resíduos na fonte com a utilização de lixeiras de separação. Tais lixeiras devem conter: <ul style="list-style-type: none"> • Identificação com cores para a diferenciação dos tipos de resíduos: <ul style="list-style-type: none"> • AZUL: papel/papelão; • VERMELHO: plástico; • VERDE: vidro; • AMARELO: metal; • PRETO: madeira; • LARANJA: resíduos perigosos; • BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; • ROXO: resíduos radioativos; • MARRON: resíduos orgânicos; • CINZA: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação. • Incrições com os nomes dos resíduos; • Instruções adicionais quanto ao tipo de material a ser descartado exemplos de resíduos, ilustrações entre outros. 	5
ACONDICIONAMENTO E ARMAZENAMENTO		
8	Se necessário, utilização de zonas de transbordo (cobertos, ventilados, impermeabilizados e sinalizados) para armazenamento temporário de resíduos e para limitar o percurso dos transportes coletores	3
9	Locais de armazenamento cobertos, ventilados, impermeabilizados e sinalizados para materiais recicláveis, orgânicos e rejeitos. Caso haja triagem secundária, tais zonas deverão ser cobertas, ventiladas, impermeabilizadas, sinalizadas e com drenagem de líquidos.	Obrigatório
10	Estabelecer locais de armazenamento cobertos, ventilados, impermeabilizados e sinalizados e com drenagem de líquidos para resíduos perigosos e ainda: <ul style="list-style-type: none"> • Óleos comestíveis; • Óleos lubrificantes; • Pilhas/baterias; 	Obrigatório

	<ul style="list-style-type: none"> • Lâmpadas fluorescentes; • Eletroeletrônicos de pequeno a grande porte; 	
DESTINAÇÃO		
11	Serviços de coleta transporte e destinação final realizados por empresas com licença ambiental.	Obrigatório
12	Valorização dos resíduos recicláveis através de destinação para empresas licenciadas: <ul style="list-style-type: none"> • Valorização de até 3 categorias de resíduos recicláveis; • Valorização de 4 ou mais categorias de resíduos recicláveis; 	2 5
13	Valorização dos resíduos orgânicos pela compostagem ou processos de valorização energética.	3
REDUÇÃO		
14	Redução do total de rejeitos mandados para aterros sanitários em <ul style="list-style-type: none"> • até 40%; • de 40 a 60%; • mais de 80%; 	2 3 4

Responsabilidade social

Critério de avaliação	Pontuação
1 Implementar uma política de responsabilidade socioambiental, com a finalidade de avaliar as ações do clube com os valores da sociedade e do meio ambiente.	Obrigatório
2 Existência de atividades informativas sobre as ações sociais e de sustentabilidade desenvolvidas no clube.	1
3 Exercer trabalhos de cidadania com crianças e adolescentes, que envolvam temas de educação ambiental, preservação de áreas verdes, economia de água e energia, e geração de resíduos, dentre outros.	4
4 Promoção de eventos para captação de recursos para beneficiamento de projetos e organizações sociais.	3
5 Instituir dentro do clube e associados um programa de doação de artigos esportivo com o encaminhamento para programas sociais ou instituições que utilizam o esporte como instrumento de educação.	2
6 Instituir dentro do clube um programa de incentivo a atividade física, saúde e bem-estar de pessoas de terceira idade	Obrigatório
7 Instituir dentro do clube um programa de incentivo a atividade física para deficientes físicos ou a contratação de portadores de deficiência.	Obrigatório
8 Incentivo de práticas esportivas pela implementação de bolsas integrais e/ou parciais à funcionários e familiares e pessoas de baixa renda.	4
9 Integrar o clube à comunidade através de compartilhamento das instalações para eventos esportivos e funções escolares. Estabelecer pelo menos três dos seguintes tipos de espaços como acessíveis para tais usos: <ul style="list-style-type: none"> • Auditórios; • Ginásios; • Campo de futebol; • Piscinas esportivas; • Quadras esportivas e poliesportivas. 	3

Complementares		
Critério de avaliação		Pontuação
1	Garantir a rastreabilidade das operações de manutenção, preventivas ou corretivas de:	2
2	Garantir a conservação dos seguintes elementos: <ul style="list-style-type: none"> • Fachada; • Cobertura (incluindo os controles de cobertura); • Vidros externos; • Muros e cercas; • Passeios urbanos; • Vias internas; • Estacionamentos; • Áreas verdes; • Praças; • Reservatórios de água; • Outros elementos do ambiente aberto. 	Obrigatório
3	Assegurar a limpeza dos sistemas de ventilação tais como ar condicionados e ventiladores.	Obrigatório
4	Monitoramento da qualidade do ar nos estacionamentos fechados em conformidade com a regulamentação local. Quando a não existência de legislação no mínimo 1 poluente deve ser monitorado.	Obrigatório
5	Assegurar a limpeza apropriada dos espaços internos	Obrigatório
6	Ter em vigor uma política de limpeza ecológica para o clube que deve abranger os procedimentos operacionais de limpeza, tais como a economia de materiais, de produtos de limpeza, água, além também da escolha de produtos que ofereçam garantia de respeito ao meio ambiente. Caso o serviço seja terceirizado o prestador de limpeza deve estar comprometido com a questão ambiental do clube.	3
7	Limitar os incômodos aos frequentadores nas intervenções de conservação/manutenção através de <ul style="list-style-type: none"> • Controle dos horários das intervenções; • Medidas em consequência a cada tipo de incomodo resultante das intervenções (acústico, olfativo, etc). 	Obrigatório
8	Existência de arborização, cobertura vegetal e/ou demais elementos paisagísticos dentro do clube que propiciem conforto térmico e visual do empreendimento.	1
9	Existência de bicicletários para frequentadores associados e visitantes, próximo à entrada da edificação de forma que seja protegido das intempéries e fique visível pela segurança do clube.	Obrigatório
10	Destinação de parte das vagas para veículos limpos como híbrido ou elétrico.	2
11	Existência de uma central (via portal da Internet ou e-mail) de informações sobre as melhorias do clube assim como ter um registro de reclamações e sugestões dos associados.	1
12	Respeitar o nível máximo de som no período diurno e noturno	1