



Miguel Luiz Moreira da Fonseca

**“Contribuições dos Certificados Leed,
Aqua (H.Q.E.) e Breeam para a Qualificação
Qualiverde em Edificações Sustentáveis na
Cidade do Rio de Janeiro.”**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-RIO como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Celso Romanel
Co-orientador: Prof. Alcir de Faro Orlando

Rio de Janeiro
Setembro de 2014



Miguel Luiz Moreira da Fonseca

**“Contribuições dos Certificados Leed,
Aqua (H.Q.E.) e Breeam para a Qualificação
Qualiverde em Edificações Sustentáveis na
Cidade do Rio de Janeiro.”**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a
obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Mestrado
Profissional em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-
Rio, aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Presidente da Banca

Prof. Celso Romanel

Orientador

Departamento de Engenharia Civil – PUC-Rio

Prof. Alcir de Faro Orlando

Co-orientador

Departamento de Engenharia Mecânica – PUC - Rio

Profa. Maria Fernanda Campos Lemos

Curso de Graduação de Arquitetura – PUC-Rio

Prof. Marcelo de Mattos Bezerra

Curso de Graduação de Arquitetura – PUC-Rio

Prof. Paulo Afonso Rheingantz

Departamento de Arquitetura – FAU - UFRJ

Prof. José Eugenio Leal

Coordenador Setorial de Pós Graduação
do Centro Técnico Científico PUC-Rio

Rio de Janeiro, 25 de setembro de 2014

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do Trabalho sem a autorização da Universidade, do Autor e do Orientador.

Miguel Luiz Moreira da Fonseca

Graduou-se em Arquitetura e Urbanismo na FAUSU–RJ, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo Santa Úrsula em 1973. Cursos de Extensão de Urbanismo e Paisagismo, Estruturas Especiais, Organização do Trabalho, Legislação e Ética e Planejamento Urbano. Cursos Profissionais em PERT/ CPM, Gerência de Pessoal, Metodologia do Trabalho. Operações Imobiliárias – The International Institute For Real State Studies New York – Investimentos Desenvolvimento Imobiliários. Professorado em Ensino Universitário das Cadeiras de Geometria Descritiva e Desenho Geométrico da FUSVE. Professor de Ensino Profissionalizante do SENAI em Cursos de Construção Civil.

No ano de 1974 foi contratado como arquiteto pela empresa Aerofoto Cruzeiro do Sul S.A., de 1975 até 1981 trabalhou como diretor de Planejamento e Arquitetura pela Empresa C.M.I. Consórcio Mercantil de Imóveis S.A. Em 1982 foi contratado como diretor técnico da Empresa C.G.F. Construtora Gama Filho Ltda. Em 1984 fundou a sua própria empresa, Moreira da Fonseca Planejamento e Arquitetura Ltda, executando Projetos de Edificações e Planos Urbanísticos para diversas empresas do Rio de Janeiro, Bahia e Brasília, D.F..

Ficha Catalográfica

Fonseca, Miguel Luiz Moreira da

“Contribuições dos certificados Leed, Aqua (H.Q.E.) e Breeam para a qualificação Qualiverde em edificações sustentáveis na cidade do Rio de Janeiro” / Miguel Luiz Moreira da Fonseca ; orientador: Celso Romanel ; co-orientador: Alcir de Faro Orlando. – 2014.

120 f. : il. (color.) ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil, 2014.

Inclui bibliografia

1. Engenharia civil – Teses. 2. Engenharia urbana e ambiental. 3. Certificados de práticas sustentáveis na construção civil. 4. Qualiverde do Rio de Janeiro. 5. Green Building-Leed americano. 6. Aqua-H.q.e. francês. 7. Breeam inglês. I. Romanel, Celso. II. Orlando, Alcir de Faro. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Civil. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental. IV. Título.

Agradecimentos

Aos meus orientadores Professor Celso Romanel e Prof. Alcir de Faro Orlando pelo estímulo, ajuda e parceria no desenvolvimento e realização deste trabalho.

A todos os meus professores do Mestrado, aos meus colegas de estudo e a todos os funcionários do Curso de Engenharia Urbana e Ambiental, pela presteza, dedicação e ajuda em todos momentos de duração das aulas e atividades do curso.

A toda a minha família, meus pais, minha esposa, meus filhos, pela paciência, atenção e compreensão em todos os dias desta caminhada.

Aos professores que participaram da comissão examinadora.

Resumo

Da Fonseca, Miguel Luiz Moreira; Romanel, Celso (Orientador). **“Contribuições dos Certificados Leed, Aqua (H.Q.E.) e Breeam para a Qualificação Qualiverde em Edificações Sustentáveis na Cidade do Rio de Janeiro,”**, 2014, 120p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O Estudo das Contribuições dos Certificados vem salientar a relevância e suas consequências práticas na política Municipal do Rio de Janeiro, sobre as “Mudanças do Clima e Desenvolvimento Sustentável”, estabelecendo metas de redução de emissões antrópicas dos gases do efeito estufa, estimulando o aprimoramento dos conceitos e práticas estruturantes na construção de edificações residenciais, comerciais, mistas e institucionais. Iniciado com o Plano Estratégico da Prefeitura do Rio de Janeiro pelo disposto da Lei Nº 5.248 de 27 de janeiro de 2011 e posteriormente pelo Decreto Municipal Nº 35.745 de 06 de junho de 2012, foi criado o selo ambiental de qualificação nas construções, o QUALIVERDE, de aplicação opcional aos projetos de novas edificações e as existentes. Seu objetivo principal foi o de incentivar o crescimento de empreendimentos que contemplem ações e práticas sustentáveis de (Construções Verdes), com eficiência no uso e consumo de água e energia, destinadas a favorecer a redução dos impactos ambientais na Cidade do Rio de Janeiro. As contribuições dos parâmetros estabelecidos nos outros três selos internacionais mais aplicados, o Green Building-Leed, o Aqua-H.Q.E. e o Breeam, servirão para a análise e eficácia da aplicabilidade do Qualiverde, comparando-o as ações e medidas específicas utilizadas nos selos estrangeiros, avaliando seus conjuntos de estratégias, quanto a:

- a) Gestão no consumo de água;
- b) Eficácia energética e
- c) Soluções inovadoras nos Projetos Arquitetônicos.

Palavras-chave

Certificados de Práticas Sustentáveis na Construção Civil; Qualiverde do Rio de Janeiro; Green Building-Leed Americano; Aqua-H.q.e. Francês e o Breeam Inglês.

Extended Abstract

Da Fonseca, Miguel Luiz Moreira; Romanel, Celso (Advisor). **“Certificate Contributions of LEED, AQUA-H.Q.E. and BREEAM, for Qualifying QUALIVERDE in the Sustainable Buildings in the City of Rio de Janeiro”** Rio de Janeiro, September, 2014, 120p. MSc. Dissertation – Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Introduction

The theme is to stress the importance of the matter at the Master Course of Urban and Environmental Engineering and their practices in the Municipal policy on Climate Change and Sustainable Development consequences, establishing goals for reducing anthropogenic emissions of greenhouse gases in stimulating and disseminating concepts and structuring practices in the construction of residential, commercial, and institutional buildings mixed.

It started with the Strategic Plan of the Municipality of Rio de Janeiro by the terms of Law No. 5,248 of January 27, 2011 and subsequently by Municipal Decree No. 35,745 of June 6, 2012, when the environmental seal "QUALIVERDE" was created as an option for new projects and existing buildings, residential, commercial, institutional or mixed use application.

Objectives

The main objective was to encourage the proliferation of projects that address sustainable actions and practices (green building) , with efficiency in the use and consumption of water and energy , to encourage the reduction of environmental impacts in the Rio de Janeiro City .

As a counterpart to its use , the City instituted buildings and tax developments that hold the qualifying benefits . There is no denying the importance of the construction industry for economic and social development of the city , however , the sector is one of the fastest cause environmental impacts across the world , especially because of the great generation of waste and the high consumption of raw materials, water and energy.

Our comparative study evaluates the parameters established in the other three most applied international labels , Green Building - Leed , Aqua-H.q.e., and Breeam, which will serve to analyze the applicability and effectiveness of

Qualiverde, comparing the actions and specific measures used in foreign certificates, evaluating their joint strategies, as: a) Management of Water Consumption; b) Energy Efficiency; c) Innovative Solutions in Architectural Design.

Qualification measures

The qualification shall be obtained by the Qualiverde enterprise, every action corresponding to a score established by Decree. When you reach at least 70 points, it will be classified as "Qualiverde", and when you reach 100 points, it will be reported as "Total Qualiverde" (art. 2, pI and II of the Decree). In the case of a renovation project or modification of an existing building, the actions shall be related to any existing building on the lot on which it stands, and not only to the increase of building or renovated area.

Obtaining the qualification does not exempt to the full implementation of Environmental, Urban, Building Construction Laws, and other applicable legal standards. Actions and practices that justify the grant may not be modified nor the facilities for commercial activities that cause discomfort or injury to the neighborhood and the environment will be permitted. Being found not attending the established qualification issued will be canceled.

Development Study

Comparative study has the main objective to aggregate measures and conceptions of International Certificates, adapting them to our urban and constructive reality, power and spread awareness of the need to considerably increase the number of sustainable buildings in Rio de Janeiro City. The Qualiverde Certificate has a specific score on each of these actions, and the projects are evaluated based on their set of measures, that in the overview are: a) Management of water consumption, b) energy efficiency and c) Innovative solutions in Architectural Design. Projects that choose to practice the "Retrofit" in existing buildings, will receive a special bonus, for trying to recover more complex to apply innovative technologies.

Differentiation of systems

The Buildings assigned the seal are fundamental to sustainable development because it results in cities with better quality of life for its residents, less waste, less consumption of water and energy, generating fewer emissions of greenhouse gases and reducing air pollution in large urban centers.

The development of a systematic base of resources available for sustainable building and its monitoring in the evolution of corporate responsibility, will expand the number of buildings certified by Qualiverde and replicate this trend among builders and designers.

Greater awareness of employees involved in the production chain of the importance of their activities, generate better care of the stakeholders of companies continues improvement of products generated.

Justification for the adoption of certified

The creation of Qualiverde qualification certificate granted by the City with the aim of encouraging projects that address sustainable practices, is a key step in the development of the City, especially now that the eyes of the world are facing Brazil in the Football World Cup in 2014 and the Olympics Games in Rio de Janeiro in 2016 .

With Qualiverde approach the concept of sustainability to the daily practices of buildings, establishing and maintaining harmony between the natural and built environments, reducing power consumption and preventing unnecessary losses . However, for the concept is definitely enter in the everyday actions of the construction, it is necessary incentives to encourage builders to adopt sustainability practices in their endeavors.

This Complementary Bill establishes buildings and tax breaks for buildings that adopt sustainability initiatives that minimize environmental impacts , proven by obtaining the qualification measures significantly mitigate the requirements for approval of projects , and on the other hand, substantially reduce taxes generated in the projects , such as property taxes tax on Land and Urban Land ownership before and after the Occupancy Permit , the ITBI tax Transfer of real property and rights relating there o , and the ISS tax Services during construction .

Conclusions

There is no denying the importance of the construction industry in the economic and social development of the city, however, at the same time, the sector is one of the major causes of environmental impacts across the world, specifically because of the large waste generation and high consumption of raw materials polluting water and energy. That's why it is so important to reduce their impacts, streamline and manage their discards at construction sites and especially minimize the emission of greenhouse gases and improve air quality, air pollution and quality of life of citizens.

The enterprises with Qualiverde accredited qualification will be exempt in the areas of open porches , appropriate to our climate, and the outside gardens , working in favor of temperature, shading facades and creating green patches that humanize the buildings making them more attractive .

The Qualiverde enterprises are also exempted from direct access to the movement of car park from the same unit, streamlining and optimizing these uses its spaces. These benefits will not lead to increase in height of the buildings, this case will be respected existing ones, which would not harm the ambience and the structure of urban neighborhoods.

The liability lawsuits are happening with great force, enabling the country increasingly receiving new technologies essential for the growth of sustainable buildings. The qualification in the form of decree is for the City of Rio de Janeiro has the agility to keep up with all the news reaching the market. Thus, the goal would be to increase the number of sustainable buildings in the city, reaching the level of most developed countries in sustainable buildings in the world.

Keyword

Qualification Certificates of Sustainable Practices in Construction; Qualiverde of Rio de Janeiro; Green Building- Leed, American; Aqua H.q.e, French and Breeam English.

Sumário

1.	Introdução	14
1.1.	Apresentação do estudo	14
1.2.	Justificativa da proposta	15
1.3.	Relevância do tema	16
1.4.	Objetivos da pesquisa	17
1.5.	Resultados esperados	18
2.	Desenvolvimento do Qualiverde, Leed, Aqua e Breeam	20
2.1.	Histórico do Certificado Qualiverde	20
2.1.1.	Parque Olímpico - Vila dos Atletas é o primeiro empreendimento Qualiverde a ser certificado no Rio de Janeiro	21
2.2.	Histórico do Certificado U.S. Green Building – Leed , Americano	25
2.2.1.	Estrutura do sistema LEED para novas Construções	27
2.3.	Histórico do Certificado Aqua – H.Q.E , Francês	32
2.3.1	O referencial HQE para o setor terciário	33
2.3.2.	Perfil Ambiental dos Empreendimentos	35
2.3.3.	Características dos Certificados e Atestados AQUA - HQE	36
2.3.4.	Certificado das Habitações	37
2.3.5.	HQE e Aplicabilidade Internacional	39
2.4.	Histórico do Certificado BREEAM , Inglês	39
2.4.1	As Vantagens de Obtenção do Certificado BREEAM	41
2.4.2.	As Principais Características do Design Sustentável BREEAM	41
2.4.3.	EcoHomes (BREEAM)	42
2.4.4.	BREEAM Offices	45
2.4.5.	Sistema de Avaliação de Sustentabilidade	46
2.4.6.	Resumo dos Benefícios do BREEAM	46
2.4.7.	Resumo dos Benefícios para os Construtores	47
2.4.8.	Quadro de pegadas ecológicas e suas reduções	48
3.	Aplicabilidade dos Certificados por Regiões e Latitudes	49
3.1.	Aplicabilidade do QUALIVERDE na Cidade do Rio de Janeiro	49
3.2.	Aplicabilidade do U.S. GREEN BUILDING – LEED	50

3.3. Aplicabilidade do AQUA – HQE (Haute Qualité Environnementale)	50
3.4. Aplicabilidade do BREEAM – Building Research Establishment's	51
4. Análise Comparativa dos Certificados	52
4.1. Qualificação QUALIVERDE Aplicada no Rio de Janeiro	52
4.2. Certificado U.S. Green Building – LEED , Americano e internacional	54
4.3. Certificado AQUA – HQE , Francês e internacional	56
4.4. Certificado BREEAM, Inglês e internacional	58
5. Análise Quantitativa das Práticas de Sustentabilidade dos Certificados	60
6. Propostas e Contribuições dos Certificados Internacionais	62
6.1. Contribuições Principais dos Certificados Internacionais	62
6.2. Propostas de políticas de conscientização do Qualiverde	62
6.3. Recomendações para o aprimoramento do Qualiverde	64
6.4. Contribuições advindas do U.S.Green Building – Leed	64
6.5. Contribuições advindas do Aqua – H.Q.E.	66
6.6. Contribuições advindas do Breeam	67
7. Conclusões	70
8. Sugestões	71
8.1. Sugestões para o desenvolvimento do Qualiverde	71
8.2. Sugestões para futuras pesquisas de contribuição do estudo	71
9. Referências Bibliográficas	73
10. Apêndices	77
Apêndice I	
Quadros Comparativos das Práticas de Sustentabilidade dos Certificados	77

Apêndice II

Entrevista com o Coordenador do Qualiverde, em 11/12/2012 na Secretaria de Urbanismo do Município do Rio de Janeiro	82
---	----

Apêndice III

Considerações sobre Tecnologias Inovadoras da Câmara Brasileira de Indústria da Construção	86
--	----

Apêndice IV

Introdução dos Conceitos Básicos das Agendas 21 Locais	92
--	----

11. Anexos

Legislação aplicada ao Qualiverde com incremento de imagens	96
---	----

Lista de Figuras

Figura 1 - Perspectiva do Parque Olímpico – Barra da Tijuca	22
Figura 2 – Visão da Circulação do Parque Olímpico – Barra da Tijuca	23
Figura 3 - Edifícios da Vila dos Atletas – Barra da Tijuca – Certificação Qualiverde – 1ª no Rio de Janeiro	24
Figura 4 – Sede da Chesapeake Bay Foundation – U.S. GBC – LEED	27
Figura 5 – Ponderação das Categorias no LEED NC	28
Figura 6 – Escola Super. de Conservação Ambiental e Sustentabilidade é um empreendimento brasileiro com Certificado AQUA	38
Figura 7 – Ponderação das Categorias do EcoHomes – BREEAM	44
Figura 8 – Greenwich Millenium Village – BREEAM – Inglaterra	44
Figura 9 - BedZed – BREEAM – Inglaterra	45
Figura 10 - Sede do BREEAM – Building Research Establishment - Inglaterra	46
Figura 11- Válvula de descarga de Duplo Fluxo	100
Figura 12- Pavimentação de calçada permeável	100
Figura 13- Detalhe de pavimentação permeável	100
Figura 14- Pavimentação permeável com irrigação automática	101
Figura 15- Sistema de Tratamento de Esgoto domiciliar	101
Figura 16- Sistema de Aquecimento Solar (SAS)	102
Figura 17- Painéis Fotovoltaicos em instalação	102

Figura 18- Telhado Verde na Cobertura	105
Figura 19- Detalhe de Telhado Verde	105
Figura 20- Sombreamento de Fachada	106
Figura 21- Brise Soleis em Fachada	106
Figura 22- Bicicletário com Cobertura	106
Figura 23- Claraboia Biblioteca de Birmingham	106
Figura 24- Coleta Seletiva de Lixo	106
Figura 25 – Iluminação Zenital	106

Lista de Quadros

Quadro 1 - Sistematização das abordagens	19
Quadro 2 - Tabela Comparativa com pontuação do QUALIVERDE	78
Quadro 3 - Tabela Comparativa com pontuação do U.S.G.B. – LEED	79
Quadro 4 - Tabela Comparativa com pontuação do AQUA– H.Q.E.	80
Quadro 5 - Tabela Comparativa com pontuação de BREEAM	81
Quadro 6 - Quadro Resumo dos Benefícios Fiscais	120

1. Introdução

1.1.

Apresentação do Estudo

O Estudo das contribuições do Leed, Aqua e Breeam, para o Qualiverde, vem salientar a vantagem dos Certificados de Qualificação de Práticas Sustentáveis e suas consequências imediatas nas políticas Municipais sobre Mudanças do Clima e do Desenvolvimento Sustentável. Será através das contribuições observadas nos certificados consagrados internacionalmente, e da análise dos seus elementos e parâmetros embasados e testados há mais tempo com aplicação significativa utilizada nos Estados Unidos e na Europa.

O Plano Estratégico da Prefeitura do Rio de Janeiro, iniciado em 2011 com vistas à realização da Copa Mundial de Futebol de 2014 e dos Jogos Olímpicos de 2016, o Certificado de Qualificação Qualiverde incorporou um fator positivo ao mercado de Construções Sustentáveis, beneficiando nossa cidade no rumo à um futuro com mais qualidade ambiental e urbanisticamente desenvolvida.

As exigências para receber dois eventos esportivos de visibilidade internacional, impuseram grandes mudanças estruturais nas principais vias de ligação da cidade. A mobilidade urbana tornou-se tema obrigatório entre todos os órgãos encarregados em propiciar a melhoria dos aeroportos, dos portos, dos modais de transportes urbanos, e sobretudo a capacidade de integração entre as grandes regiões do Município, de características tão diversas e usos diferenciados.

Neste sentido, foi criado o selo ambiental de qualificação Qualiverde, com o objetivo de incentivar a proliferação de empreendimentos que contemplem ações e práticas sustentáveis de **(construções verdes)**, com eficiência no uso e consumo de água e energia e projetos inovadores que permitam o acompanhamento de novas tecnologias aplicadas com sucesso nos países mais desenvolvidos.

A apresentação deste estudo das contribuições, visa estabelecer em que medida podem ser melhoradas as condições adotadas no Qualiverde e analisar as preocupações dos selos estrangeiros existentes, com as proposições de modificações complementares qualificadoras. Dentre estas melhorias, podemos citar: do U.S. Green Building, uma “Melhor Orientação de Métodos e Sistematização”, do Aqua, um “Melhor Conforto Ambiental e Qualidade de Vida” e do Breeam, a “Redução da Poluição e Emissão de CO²”.

Nossa Qualificação Qualiverde, apesar de ser uma iniciativa tardia, procura de certa forma inserir o Município do Rio de Janeiro dentro de um ranqueamento de notória modernidade, almejando o estágio de cidades mais avançadas e comprometidas com a sustentabilidade nos grandes centros e nas periferias.

Que tipo de cidade poderia ser considerada como uma forma urbana sustentável? “Apesar das diferenças entre países e regiões, há um grau de consenso sobre uma forma urbana polinucleada como uma forma possível e relativamente eficaz para alcançar o desenvolvimento sustentável. Isso não é surpreendente, dado que a maioria dos núcleos da cidade são densos e, muitas vezes superlotados, e que o crescimento está se espalhando muito rapidamente na periferia.”(JENKS, M.; DEMPSEY, 2005).

Conforme JANE JACOBS, (2003):

“Os centros urbanos, como locais de concentração de pessoas, de diversidade cultural e populacional, favorecem o surgimento de ideias e os processos de inovação. A diversidade não é apenas étnica, diz respeito também a diferentes tipologias de edifícios residenciais e comerciais e a diferentes tipos de negócios. Para que as cidades não estagnem economicamente, nem declinem, é necessária constante evolução, principalmente no desenvolvimento de novos produtos”.

Este fenômeno evidencia, portanto o paradoxo estabelecido nas regiões metropolitanas nesta nova fase do capitalismo: processo simultâneo de descentralização e recentralização. Existe hoje grande pressão para o redesenvolvimento das regiões próximas aos centros urbanos que se encontravam abandonadas (ver exemplos do Porto Maravilha e da Cidade Nova) áreas degradadas por muitos anos, e hoje passando por revitalizações, estimuladas pelos novos projetos com benefícios fiscais e edífícios promovidos pela Prefeitura.

1.2.

Justificativa da proposta

Devemos ressaltar que os benefícios do Qualiverde, representam um grande impulso na adoção das Edificações Sustentáveis, podendo propiciar

significativas melhorias ambientais para a cidade, elevando o padrão técnico das construções, promovendo novas oportunidades de trabalho e gerando inclusão social.

Existem dados, de que para cada milhão de reais investidos em Retrofit, são gerados cinco empregos diretos e cinco indiretos. Um espaço com mais qualidade ambiental sugere também a melhora da saúde e do bem estar dos usuários, proporcionando o aumento da produtividade, já que de fato a maioria das pessoas passam 60% a 80% do seu dia em locais fechados. (Relatório extraído do Green Building Council)

Na questão que envolve a diminuição dos custos relativos a impostos, em comparação ao aumento em torno de 12,5% com os custos de novas tecnologias, o resultado final com a implementação do Qualiverde, será positivo economicamente nos empreendimentos, gerando descontos significativos, ou até mesmo a isenção, nos casos de aplicação do Qualiverde Total.

Nossa dissertação que apresenta o estudo das Contribuições dos outros três certificados mais utilizados no mundo para o Qualiverde, considerará a adoção de propostas de modificações, segundo análise contemporânea adaptada a Cidade do Rio de Janeiro. Visará o aprimoramento da regulamentação urbana, aliada a ações decididas e ousadas, que promovam uma cidade mais justa e sustentável para o conjunto da sociedade carioca.

1.3.

Relevância do Tema

O tema escolhido vem notabilizar a importância da matéria no Curso de Engenharia Urbana e Ambiental e suas consequências práticas na política Municipal sobre Mudanças do Clima e Desenvolvimento Sustentável. Estimular particularmente a proliferação de empreendimentos que contemplem ações e práticas sustentáveis de construções verdes, com eficiência no uso e consumo de água e energia, projetos com soluções inovadoras, como, os telhados com cobertura verde, melhor orientação do sol e dos ventos, vedações adequadas nas fachadas utilizando materiais sustentáveis e uso racional de madeiras de reflorestamento certificadas.

Outra medida importante é o Plano de Redução de Impactos Ambientais nos canteiros de obras, apresentando um conjunto de normas que visam a minimização dos impactos de vizinhança durante as obras. Estas medidas contarão com relatório detalhado do local da obra, natureza do solo e sua permeabilidade, presença de cursos d'água e nível do lençol freático, vegetações existentes e ecossistemas a serem protegidos. Todas, com novos enfoques pertinentes aos terrenos e seu entorno, praticando a legislação urbanística e justificando por si só, as utilizações mais adequadas que possam garantir melhores implantações e qualificação do espaço urbano.

1.4.

Objetivos da pesquisa

Acreditamos que nossa pesquisa referente às contribuições dos Certificados Internacionais para o Qualiverde, pretende avaliar as preocupações adotadas pelas Certificações Internacionais, para sugerirmos a adoção de modificações no ajustamento do Qualiverde, com a implementação de práticas pontuais e ações de sustentabilidade.

Para melhorar o Qualiverde, devemos incentivar a utilização do selo de qualificação em todos os meios disponíveis, criando programas de Educação Ambiental, orientando os estudantes de arquitetura, engenharia civil e ambiental, geógrafos e geólogos e outras profissões afins. Em outra iniciativa, promover estudos e debates relativos ao assunto para as associações de construtores, conselhos de engenharia e agronomia, arquitetura e sindicatos de construção civil.

Outro objetivo a ser perseguido é a criação de uma nova mentalidade na construção civil, chamando a atenção para a importância de adotar novas tecnologias, que produzam maior eficiência na energia e reduzam e racionalizem o consumo de água, utilizando recursos avançados e não poluentes, que de uma maneira geral, reduzam também a emissão de carbono.

Inclusão da matéria de Arquitetura Sustentável, tornando-as em cadeira curricular, aplicando ideias e conceitos ecologicamente corretos, e primordialmente, estimular o poder público no sentido da utilização de produtos e serviços de maior eficiência e baixa poluição ambiental.

O agravamento dos problemas das mudanças climáticas e o esgotamento dos combustíveis fósseis, exigirão que os arquitetos e engenheiros executem projetos

de forma mais qualificada, ecologicamente versáteis e adaptáveis. As edificações existentes são mais difíceis de serem renovadas do que as que estão em fase de projeto. Como norma geral, quanto mais antigas as edificações, mais difíceis são suas adaptações. Partindo dessa premissa, o estudo das contribuições de nossa pesquisa, avaliará a aplicabilidade na fase inicial dos projetos, os conceitos básicos de uma arquitetura com selos de qualificação, comprovadamente capazes de prever o ciclo de vida dos materiais empregados e dos sistemas construtivos mais racionalizados, tornando os edifícios mais eficientes, ambientalmente renováveis e menos poluentes.

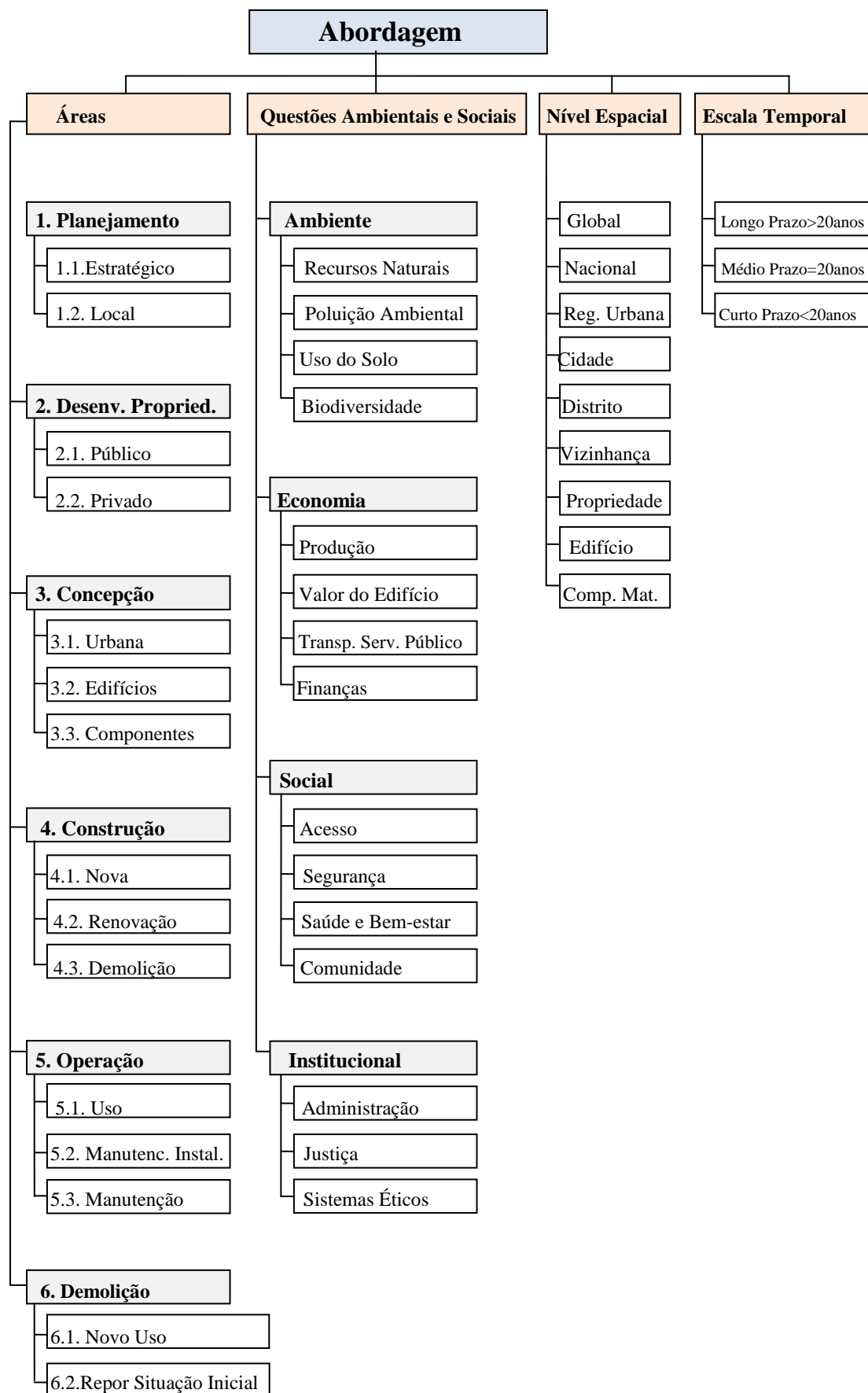
1.5.

Resultados esperados

A Dissertação que apresentamos visará o aprimoramento do selo Carioca Qualiverde, por estudos comparativos e suas aplicabilidades intercambiadas com os outros três selos consagrados internacionalmente, sujeitos a análise de elementos e parâmetros embasados e testados há mais tempo, de comprovação prática aplicada na Europa e nos Estados Unidos. Essas avaliações estrangeiras são na sua maioria mais abrangentes, com inúmeros projetos de edificações sustentáveis nos diversos campos da arquitetura e engenharia. “Suas abordagens identificam os aspectos principais na construção sustentável do edifício e da infraestrutura, diferenciando-se quanto na fase de desenvolvimento da atividade, no âmbito das questões contempladas, ao nível espacial e à escala temporal considerada” (BENTIVEGNA et al., 2002, “levando assim a diferentes âmbitos espaço-temporais.” (DEAKIM et al., 2002).

Espera-se com os estudos analisados, identificar os aspectos essenciais na sustentabilidade das edificações, constituindo-se em um fator chave no apoio a avaliação dos projetos, por se traduzir na capacidade de desenvolver e assegurar esses aspectos nos empreendimentos, assim como, reconhecer e certificar as práticas de construções sustentáveis.

Podemos verificar que todas as fase de desenvolvimento das atividades são fundamentais, e pautarão nossas observações, desde a fase do projeto-empendimento, até a demolição, passando pelo planejamento, pela concepção, pela construção e pela operação, como se pode observar no Quadro de Sistematização das Abordagens, a seguir:



Quadro 1 - Sistematização das Abordagens (BENTIVEGNA et al, 2002)

2. Desenvolvimento do Qualiverde, Leed, Aqua e Breeam

2.1.

Histórico da Qualificação Qualiverde

A Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro em resolução conjunta das secretarias de Urbanismo e do Meio Ambiente, iniciado com o disposto no artigo 460 da Lei Orgânica do Município, incumbe ao Poder Público zelar pela utilização racional e sustentada dos recursos naturais pelo artigo 184 do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Sustentável. Instituído pela Lei Complementar nº 111 de 02 de fevereiro de 2011, que descreve as ações estruturantes relativas às práticas sustentáveis; pelo Plano Estratégico do Município de 2009, pelo disposto de Lei Nº 5.248 de 27 de janeiro de 2011, e posteriormente pelo Decreto de Lei , Nº 35.745 de 06 de junho de 2012, criou o Certificado de Qualificação Ambiental Qualiverde. Seu objetivo foi o de incentivar empreendimentos imobiliários que pratiquem ações de sustentabilidade de Construções Verdes, com comprovadas medidas que reduzam o consumo de água e de energia com eficiência e racionalização, e utilizem projetos arquitetônicos com soluções inovadoras, para favorecerem a redução dos impactos ambientais e melhorarem a qualidade de vida na Cidade.

Após o dispositivo de Lei e o Decreto Lei, já citados, o poder público cria o Projeto de Lei nº 1.415, mensagem nº 204 de 11 de junho de 2012, ementa que: Estabelece Benefícios Fiscais para os Empreendimentos que detenham a Qualificação Qualiverde e dá outras providências, e também o Projeto de Lei Complementar nº 88, mensagem nº 205 de 11 de junho de 2012, ementa que: Estabelece Benefícios Edilícios para os Empreendimentos que detenham a Qualificação Qualiverde e dá outras providências.

A adesão ao processo é opcional e podem se candidatar projetos de novas edificações ou de edificações existentes, sejam de uso residencial, comercial, misto ou institucional. No caso de projetos de Retrofit ou modificação de edificação existente, as ações de sustentabilidade devem estar relacionadas ao empreendimento como um todo, e não apenas à área reformada ou ampliada.

Após as execuções das obras, um Grupo de Trabalho fará a vistoria do empreendimento para checar se as ações propostas foram efetivamente cumpridas.

As Secretarias Municipais de Urbanismo e do Meio Ambiente são responsáveis por um manual de certificação do processo de legalização do Decreto.

A Qualificação do Qualiverde será obtida pelo empreendimento, correspondendo cada ação a uma pontuação estabelecida no Decreto. Quando atingir o mínimo de 70 pontos, será classificada como “Qualiverde”, e quando atingir a pontuação máxima de 100 pontos, será classificada como “Qualiverde Total”.

A obtenção da qualificação não exige ao cumprimento integral da Legislação Ambiental, Urbanística, Edilícia e demais normas legais aplicáveis. As ações e práticas que justificarem a concessão, não poderão ser descaracterizadas, tampouco serão permitidas as instalações de atividades comerciais que causem incômodo ou prejuízo para a vizinhança e para o meio ambiente. Sendo verificado o não atendimento do estabelecido, será cancelado, a qualquer tempo, a qualificação emitida.

Desta forma, ficará garantida a observância dos parâmetros e das práticas construtivas do Qualiverde, não sendo permitido que alterações, mudanças ou outras formas que descaracterizem as edificações, sejam implementadas na vida útil das mesmas. (Art. 4º, DEC. 35.745 de 06 de junho de 2012).

Os projetos que obtiverem a Qualificação ou Qualiverde Total, terão tramitação prioritária nas aprovações, e os órgãos que respondem pelo licenciamento, ou pela emissão dos pareceres técnicos, terão o prazo máximo de 10 dias, após o cumprimento das exigências e preenchimento do manual de certificação.

2.1.1.

Parque Olímpico - Vila dos Atletas é o primeiro empreendimento Qualiverde a ser certificado no Rio de Janeiro

Um grande investimento privado na construção de uma vila olímpica parece nos colocar um passo à frente da Olimpíada de Londres. Na questão ambiental, podemos empatar na emissão de carbono e na redução de resíduos. Mas Londres leva vantagem em relação à escolha da área. Enquanto eles optaram pela revitalização de uma área industrial, antes degradada, que teve o terreno descontaminado e após os Jogos poderá atrair novos moradores, o Rio escolheu a região da Barra valorizada pelo mercado imobiliário, mas que deve se beneficiar

da recuperação do importante ecossistema da Lagoa de Jacarepaguá, que deverá ser dragada e despoluída, criando assim um novo polo de desenvolvimento.



Figura 1 – Perspectiva do Parque Olímpico – Barra da Tijuca

A vantagem do Rio está em ter levado adiante as parcerias público-privadas, que diluem o custo dos projetos, desonerando o poder público, e também no impacto social que uma Olimpíada pode render para uma cidade.

Se Londres pode se realçar por ser a primeira cidade a mensurar a pegada de carbono, o Rio vem se planejando para que sua Olimpíada seja "carbon-free". Significando emissões de carbono completamente neutralizadas, tanto por sua redução, quanto pela compensação, feita através de reflorestamento que já vem sendo promovido pelos poderes municipal e estadual em áreas diversas, como o Parque da Pedra Branca, próximo ao Parque Olímpico.(Figura 1).

Nesse sentido, uma das iniciativas foi criar uma usina de concretagem no canteiro de obras da Vila dos Atletas que vai servir tanto a ela quanto ao Parque, diminuindo o transporte do material durante a construção dos dois principais equipamentos dos Jogos. Outra medida, reduzir ao máximo a compra de materiais importados. No quesito redução de resíduos, também estamos seguindo os passos londrinos. Por lá, a expectativa inicial era de reduzir em até 90% os resíduos gerados durante as obras, chegou a 98%. Por aqui, a taxa também deve ficar

próxima aos 100%. No autódromo, que será demolido para dar lugar ao Parque Olímpico, por exemplo, todo o concreto será reprocessado para ser reutilizado; o asfalto da pista também será reaproveitado, assim como os pneus de proteção que serão transformados em tipos diversos de pavimentação. Também a estrutura das arquibancadas, que é metálica, deverá ser reaproveitada em um dos novos equipamentos esportivos.

Outro legado dos Jogos será o novo sistema de transporte, com a construção dos corredores de ônibus (BRTs), a ampliação do Metrô e a melhoria dos trens da Supervia. E nessa transformação do sistema de transporte, a criação dos BRTs também é importante para o segundo momento do Parque Olímpico e da Vila dos Atletas, quando os locais vão se transformar em bairros — os primeiros planejados na cidade com características já sustentáveis. Tanto assim, que uma das grandes vantagens de ambos é justamente o fato de terem duas linhas de corredores expressos passando pelo Complexo Olímpico.



Figura 2 – Visão da circulação do Parque Olímpico – Barra da Tijuca

Ao contrário do padrão de ocupação da Barra, o Parque Olímpico (Figura 2) já nasce com uma ambiência de bairro mais tradicional, que mescla usos: atividades comerciais, residenciais, escritórios e comércio de esquina.

Questões como eficiência energética e redução do consumo de água também estão sendo consideradas no planejamento desse novo espaço da cidade. Tanto na questão urbanística quanto dentro dos edifícios, já que todos os equipamentos construídos para as Olimpíadas terão certificação Leed (dado pelo Green Building Council Brasil), e a intenção é implantar também o selo Aqua H.Q.E. para o bairro, o que mudará bastante a paisagem da região.

O projeto desenvolverá um grande parque público, recuperando essa área e podendo desfrutar a visão do belo cenário da Lagoa e dos maciços.

Já na Vila dos Atletas, as mesmas premissas de acessibilidade e mobilidade urbana foram levadas em consideração no projeto de desenvolvimento do futuro bairro Ilha Pura, edifícios certificados integrados ao Complexo. (Figura 3)



Figura 3 – Edifícios da Vila dos Atletas – Barra da Tijuca - Qualificação Qualiverde

A meta é reduzir em 30% a emissão de carbono na produção de concreto em relação à Vila Olímpica de Londres, e também buscar outras certificações, como o Procel e o Qualiverde para os edifícios.

Para diminuir impactos ambientais, também está sendo feita a gestão de resíduos, usando materiais sustentáveis, e reduzindo a circulação de caminhões.

Como contribuição ambiental para o complexo, haverá um parque público de 65 mil metros quadrados com paisagismo do escritório Burle Marx.

A implementação desses critérios, muitos deles exigidos pelo Comitê Olímpico Internacional (COI), propiciarão um grande avanço para toda a região.

2.2.

Histórico do Certificado U.S. Green Building – Leed , Americano

Nos Estados Unidos foi desenvolvido um sistema de avaliação ambiental dos edifícios, pelo U.S. Green Building Council, USGBC, que tem em vista promover edifícios que sejam ambientalmente responsáveis e lucrativos, bem como lugares saudáveis para viver e trabalhar. Conjuga mais de 4.000 organizações, desde profissionais da indústria da construção, até universidades, passando por organizações não governamentais, instituições federais, estaduais e locais.

O LEED se difundiu no país a partir de 2007 e, hoje em dia, conta com a visibilidade e reconhecimento, com mais 800 pedidos de certificação e 126 concedidos e registrados no país. No processo de certificação do LEED, especialistas ajudam os empreendedores a identificar as exigências dos créditos à serem buscados, documentá-los para serem analisados pelo USGBC. O resultado desta análise determinará a emissão do certificado.

O sistema é conhecido pelas iniciais LEED – Leadership in Energy and Environmental Design. Este programa é baseado num projeto voluntário, que pretende avaliar o desempenho ambiental de um edifício como um todo e considerando o ciclo de vida do mesmo. Existem, disponíveis, um conjunto de versões do LEED destinadas a diferentes utilizações, neste caso é a V3.

O U.S. GBC trabalha na divulgação das melhores práticas adotadas, incluindo tecnologias, materiais, processos e procedimentos operacionais, bem como, o de promover o Sistema de Certificação LEED.

O GBC Brasil é um dos 21 membros do Conselho, entidade supranacional que regula e incentiva a criação de Conselhos Nacionais, como forma de estimular mundialmente tecnologias, iniciativas e operações sustentáveis da construção civil. O sucesso da atuação do GBC B pode ser medido pelo crescimento da certificação LEED no país.

O LEED é um sistema de certificação e orientação ambiental de edificações, para diversos tipos e necessidades, possuindo diferentes níveis de acordo com o desempenho do empreendimento; como o Silver, o Golden e o Platinum. O certificado disponibiliza os seguinte tipos mais usuais:

. LEED-NC (New Construction and Major Renovations) para novas construções comerciais e projetos de renovação com alguma dimensão. Existe ainda uma versão do LEED para alojamentos comerciais com menos de 4 (quatro) andares (LEED Lodging) que deve ser utilizado conjugadamente com o LEED-NC; (figura 5)

. LEED-EB (Existing Buildings), para suportar a operação, manutenção (e melhoria) sustentável de edifícios existentes;

. LEED-CI (Commercial Interiors), espaços comerciais interiores;

. LEED-CS (Core and Shell Development), que abrange a construção de elementos dos edifícios, como estrutura, o envelope e os sistemas dos edifícios como o AVAC central;

. LEED-H (Home), desenvolvido para atender a unidades habitacionais, condomínios em geral e habitações uni familiares;

. LEED-ND (Neighborhood Development) , vocacionado para o desenvolvimento de vizinhança, assente no conceito e princípios do crescimento inteligente;

. LEED – Healthcare (Saúde), específico para Unidades de Saúde, Hospitais, Clínicas, etc...

. LEED- Schools (Escolas), criado para atender aos edifícios escolares, universidades e estabelecimentos de ensino em geral.

O primeiro empreendimento certificado pelo U.S. GBC LEED, foi a sede da Chesapeake Bay Foundation nos Estados Unidos da América. (Figura 4)



Figura 4 - Sede da Chesapeake Bay Foundation – U.S. GBC LEED

2.2.1.

Estrutura do sistema LEED para novas Construções

O sistema LEED abrange um guia e uma lista de verificação de projeto, na qual estão representadas seis áreas gerais, sendo necessário satisfazer um conjunto de pré requisitos de desempenho, num total de 69 sub itens (áreas específicas) pontuáveis e de alguns pré-requisitos de cumprimento obrigatório. As seis áreas gerais são as seguintes:

- . Locais sustentáveis;
- . Uso eficiente de recursos hídricos;
- . Energia e atmosfera
- . Materiais e recursos;
- . Qualidade do ar interior;
- . Inovação e processos de projeto.

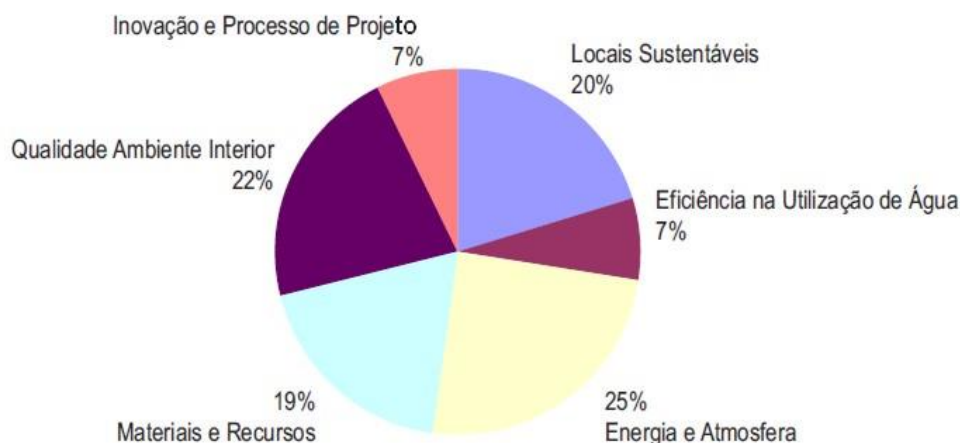


Figura 5 - Ponderação das Categorias no LEED NC - U.S. GBC LEED

Cada uma das áreas gerais encontra-se distribuída em áreas específicas e, em alguns casos, em pré-requisitos. Cada uma das áreas específicas é contabilizada com um ou dois pontos, sendo os pré-requisitos de cumprimento obrigatório.

Lista de critérios do LEED

Locais Sustentáveis	14 pontos
Erosão e Controle de Sedimentação	Requisito
Seleção do local	1
Redesenvolvimento Urbano (Cálculo da densidade)	1
Redesenvolvimento de locais ambientalmente contaminados	1
Transporte Alternativo. Acessos a transportes públicos	1
Transporte Alternativo. Infraestrutura p/ bicicletas & troca de roupa	1
Transporte Alternativo. Estações abastecimento combustíveis	1
Transporte Alternativo. Capacidade do Parque	1
Redução distúrbios projetos locais zonas verdes e espaços abertos	1
Redução distúrbios projetos locais. Desenvolvimento pegada ecológica	1
Gestão de Situações de mau tempo, com chuva forte (Redução de água)	1
Gestão de Situações de mau tempo, com chuva forte (Redução sólidos)	1
Paisagem e Design exterior p/ redução de zonas localizadas de calor	1
Paisagem e Design exterior p/ redução de calor superfícies construções	1
Redução da saída de radiação de luz direta no local do edifício	1

Eficiência na utilização de Água**5 Pontos**

Redução em 50% (elevada eficiência do equipamento irrigação)	1
Não utilização água potável irrigação, (captação água de chuva)	1
Tecnologias de inovadoras de tratamento no local, efluentes edifício	1
Redução na utilização de água em 20%	1
Redução na utilização de água em 30%	1

Energia e Atmosfera**17 Pontos**

Instruções fundamentais dos sistemas do edifício	Requisito
Desempenho energético mínimo (de acordo com regulamento)	Requisito
Redução de CFC's no sistema ar condicionado e ventilação	Requisito
Desempenho energético otimizado, Redução 20% novos e 10% exist.	2
Desempenho energético otimizado, Redução 30% novos e 20% exist.	2
Desempenho energético otimizado, Redução 40% novos e 30% exist.	2
Desempenho energético otimizado, Redução 50% novos e 40% exist.	2
Desempenho energético otimizado, Redução 60% novos e 50% exist.	2
Energias renováveis, contribuição de 5%	1
Energias renováveis, contribuição de 10%	1
Energias renováveis, contribuição de 20%	1
Instruções adicionais	1
Degradação da Camada de Ozônio	1
Medição e Verificação	1
Energia Verde (Fontes de energia renováveis)	1

Materiais e Recursos**13 Pontos**

Coleta e Armazenamento de Materiais Recicláveis	Requisito
Reutilização do Edifício, Manutenção de 75% Estrutura Edifício	1
Reutilização do Edifício, Manutenção de 100% Estrutura Edifício	1
Reutilização do Edifício, Manutenção de 100% Estrutura Edifício e de 50% de outros componentes, paredes, coberturas e teto	1
Gestão dos resíduos de construção, 50% reciclagem ou recuperação	1
Gestão dos resíduos de construção, 75% reciclagem ou recuperação	1
Reutilização de recursos, demonstrar que 5% dos materiais de construção são recuperados	1

Reutilização de recursos, demonstrar que 10% dos materiais construção são recuperados	1
Conteúdo reciclado dos materiais, 25% dos materiais de construção deverão ter o conteúdo reciclado exigido	1
Conteúdo reciclado dos materiais, 50% dos materiais de construção deverão ter o conteúdo reciclado exigido	1
Materiais Locais/Regionais, 20% dos materiais de construção deverão ser manufaturados localmente	1
Materiais Locais/Regionais, 20% dos materiais de construção deverão ser manufaturados localmente, destes, 50% deverão ser extraídos, adquiridos ou recuperados	1
Materiais rapidamente renováveis, 5% dos materiais construção	1
Madeira certificada, 50% dos materiais da construção	1

Processos de Design & Inovação

15 Pontos

Desempenho mínimo de Qualidade do Ar Interior	Requisito
Controle interior do fumo de tabaco (locais onde é proibido o consumo de tabaco e, nos locais específicos para fumantes, assegurar sistema de ventilação independente	1
Monitoração do Dióxido de Carbono (CO ²)	1
Eficiência crescente da ventilação	1
Plano de Gestão da Qualidade do Ar Interior, durante a construção	1
Plano de Gestão da Qualidade de Ar Interior, após a construção	1
Materiais de baixa emissão de COV's, Adesivos e Selantes	1
Materiais de baixa emissão de COV's, Tintas	1
Materiais de baixa emissão de COV's, Tapetes	1
Materiais de baixa composição em resina de ureia-formaldeído, materiais com madeira na sua composição	1
Controle de fontes de poluentes e de químicos no interior edifício	1
Capacidade de controlar os sistemas, criar áreas de operação para controle dos vários sistemas, no perímetro regularmente ocupado	1
Capacidade de controlar os sistemas, controles de fluxo de ar, temperatura e iluminação, fora do perímetro ocupado	1
Controle Térmico de acordo com regulamento	1

Controle Térmico, Sistema de Monitoramento Permanente de temperatura e umidade	1
Iluminação natural e vistas, Iluminação natural p/ 75% dos espaços	1
Iluminação natural e vistas, 90% dos espaços têm acesso a vistas	1

Qualidade do Ambiente Interno

5 Pontos

Inovação no Design, informações sobre medidas inovadoras incorporadas no projeto e quais seus benefícios sustentáveis	1 a 5
---	-------

A contabilização dos pontos é efetuada através da soma simples dos critérios comprovadamente cumpridos, sendo obrigatório o cumprimento dos pré-requisitos.

O total de pontos atingidos leva à atribuição de diversos tipos de certificação. Assim só é atribuída certificação quando o total de pontos é superior a 26. Os níveis de certificação são os seguintes:

Certificação por pontos

- . Certificado - 26 a 32 pontos;
- . Silver - 33 a 38 pontos
- . Golden - 39 a 51 pontos
- . Platinum - 52 a 69 pontos

Certificação por percentuais diferenciados

- . Silver
 - 90% de reciclagem do entulho de demolições
 - 20% de economia no custo de energia
 - 80% de certificação de madeiras FSC
- . Golden
 - 39% de reciclagem de materiais e do mobiliário
 - 43% de economia no uso da água
 - 55% de retirada do entulho de demolição / const. aterros
- . Platinum
 - 90% de redução no consumo municipal de água
 - 60% de menor demanda de energia p/ escolas convencionais

2.3.

Histórico do Certificado Aqua – H.Q.E , Francês

O Estado Francês, através do Plano de Construção e Arquitetura (PCA – Plan, Constrution et Architecture), investiu no desenvolvimento de uma abordagem (demarche) de reflexão e ajuda experimentais tendo em vista criar edifícios que respeitem o ambiente (OLIVE, 1998). Em 1993 foi criado um novo polo de investigação e desenvolvimento, através do programa de “Ecologia e Habitat”. Conjuntamente, a Agência de Ambiente e Energia (ADEME), lançou uma consulta sobre “produtos, técnicas e métodos para edifícios mais favoráveis ao ambiente”.

Criou-se um conjunto de atividades de avaliação e demonstrações experimentais (REX-Réalisations Expérimentales) bem como uma direção de avaliação de qualidade ambiental dos edifícios (ATEQUE- Atelier d'évaluations de la qualité environnementale des bâtiments). A reflexão deste último organismo contribui para a tomada de consciência da complexidade dos trabalhos a desenvolver: estabelecer um equilíbrio entre as características do edifícios e a de satisfazer as exigências ambientais.

Originalmente destinado a desenvolver uma definição simples e descritiva dos critérios de qualidade ambiental, o seu papel foi se orientando para ajudar a avaliar e programar as decisões principais no engajamento social. Esta direção geral levou a criação, em 1997, da associação HQE (Haute Qualité Environnementale), destinada ao desenvolvimento da gestão da qualidade dos edifícios.

A definição formal de qualidade ambiental, segundo a associação HQE, é “qualidade ambiental do edificio e dos seus componentes (em produtos e serviços) e os restantes conjuntos de operação, de construção ou adaptação, que lhe conferem a aptidão para satisfazer as necessidades de dar respostas aos impactos ambientais sobre o ambiente exterior e a criação de ambientes interiores confortáveis e são”.

Os princípios consistem em:

- (1) reduzir os impactos ambientais dos edifícios sobre o ambiente exterior, ao nível global, regional e local;
- (2) criar um ambiente interior confortável e saudável para seus usuários.

Em 1998 a associação HQE (OLIVE, 1998), apontou para a importância ambiental dos edifícios, em perspectiva de abordagem voluntária, especificando a qualidade ambiental num conjunto de 14 áreas de intervenção, (denominadas cibles) organizadas em dois domínios de duas famílias cada uma, isto é, eco-construção e eco-gestão, conforto e saúde.

A abordagem do HQE se baseia em um sistema de gestão ambiental da operação (SMO – *Système de Management de l’Opération*), que estabelece e conduz as responsabilidades de concretização, e, por outro lado, sobre as exigências ambientais definidas na origem do projeto, segundo as prioridades (QEB- *Qualité Environnementale du Bâtiment*). Esta abordagem conduziu ao desenvolvimento de referenciais, quer para habitação, quer para o setor terciário, os quais se apresentam em seguida.

2.3.1.

O referencial HQE para o setor terciário

Para definir a certificação de HQE para o setor terciário (CARDOSO, 2003), a AFNOR (Association Française de Normalisation) e o CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), com o apoio da ADEME (Agence Gouvernementale de l’Environnement et de la Maîtrise de l’Energie), optaram por uma abordagem pragmática. Através de um processo de experimentação, lançado em junho de 2002, abrangendo 24 projetos selecionados formaram-se 32 auditores e 14 auditorias foram realizadas já em 2003. O foco da certificação é inicialmente centrado nos escritórios e nos estabelecimento de ensino.

Inicialmente, a certificação é apenas aplicável a edifícios comerciais novos e abrange quatro tipos de uso (âmbito): escritórios, hotéis, instituições de ensino e comércio (lojas isoladas, supermercados e centros comerciais). Os empreendimentos que envolvem as obras de reabilitação, respondem na França por mais de 55% do mercado no setor, e serão cobertos posteriormente, através de uma nova certificação.

A certificação contempla dois referenciais: o sistema de gestão de empreendimento (SMO- *Système de Management d’Opération*) e o da qualidade ambiental do edifício (QEB – *Qualité Environnementale du Bâtiment*). Estes

referenciais inter relacionam-se, fazendo referências respectivamente um ao outro. O primeiro pode ser considerado como sendo universal, válido, portanto, para outros países praticamente tal como publicado, enquanto que o segundo é adaptado às construções francesas e à legislação local. O SMO apoia o empreendedor na gestão do desenvolvimento do empreendimento, assegurando que a qualidade ambiental, definida pelo referência de QEB, será alcançada.

A certificação se baseia num sistema de adequação, com notação por níveis (estrelas, por exemplo), sendo conferida quando, em cada fase do empreendimento, se respeita um perfil ambiental previamente definido pelo empreendedor. A definição do perfil é feita levando-se em conta as características, e as vantagens e desvantagens relativamente ao local onde o empreendimento será realizado, as exigências legais e regulamentares pertinentes, as necessidades e expectativas das partes interessadas e os objetivos ambientais do empreendedor.

Esse perfil determina as categorias de preocupações ambientais, sanitárias e de conforto, que serão privilegiadas, entre as 14 definidas. As categorias privilegiadas deverão ter um desempenho igual ou superior ao constatado em empreendimentos realizados na França, considerados como exemplos de excelência ambiental ou, pelo menos, superior as práticas usuais; as categorias não prioritárias terão um desempenho pelo menos igual ao normatizado ou regulamentado, ou equivalente às práticas usuais.

Um aspecto importante é o entendimento adotado para o conceito de “qualidade ambiental”, que representa a “qualidade ambiental, sanitária e de conforto”. A primeira forma de qualidade relaciona-se com o “edifício” (incluindo a construção e o seu uso e operação) e as duas últimas com os seus usuários.

A equipe de auditoria não avalia a qualidade ambiental de empreendimento, tarefa sob a responsabilidade do empreendedor. Ela apenas verifica os elementos por este fornecidos, assegurando-se que os objetivos da QEB estabelecidos são coerentes e pertinentes ao contexto do empreendimento, que os mesmos são atingidos quando da entrega da obra, e que todos os agentes envolvidos no empreendimento se encontram organizados para atendê-los e são capazes de demonstrar os resultados obtidos.

A equipe intervirá ao longo do empreendimento, mais especificamente no final das fases referentes ao Programa, Projeto e à Execução. O certificado será atribuído à fase correspondente e estará subordinado à obtenção de um

desempenho mínimo nas 14 categorias de preocupações ambientais, sanitárias e de conforto de QEB, definidas pela HQE e adotadas pela certificação.

ECO-CONSTRUÇÃO

- 1- Relação do Edifício ; Com o seu entorno e com sua região
- 2- Escolha Integrada: De produtos, sistemas e processos construtivos
- 3- Canteiro de Obra: Com baixo impacto ambiental

ECO-GESTÃO

- 4- Gestão de Energia: Visando a eficiência energética
- 5- Gestão de água: Racionalidade e economia no consumo
- 6- Gestão de Resíduos: Na utilização e operação do edifício
- 7- Gestão de Manutenção: Permanência de desempenho ambiental

CONFORTO

- 8- Conforto Higrotérmico: Controle da umidade do ar
- 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

2.3.2.

Perfil Ambiental dos Empreendimentos

EXCELENTE:

1. Relação do Edifício com o seu entorno
2. Gestão de Energia, visando eficiência energética
3. Manutenção, Permanência do desempenho ambiental
4. Conforto Higrotérmico (Umidade do Ar)
5. Qualidade Sanitária dos ambientes

SUPERIOR;

1. Escolha Integrada de produtos, sistema e processos construtivos
2. Gestão da Água, Racionalidade e economia no consumo
3. Conforto Acústico
4. Qualidade Sanitária do Ar

BOM:

1. Canteiro de Obras com baixo impacto ambiental
2. Gestão de Resíduos de uso e operação do edifício
3. Conforto Visual
4. Conforto Olfativo
5. Qualidade Sanitária da Água

2.3.3.

Características dos Certificados e Atestados AQUA - HQE

O Certificado AQUA (HQE) , atesta a implantação de um Sistema de Gestão do Empreendimento, permitindo fixar os objetivos ambientais, organizar o empreendimento para atendê-los, controlando os processos de realização operacional. Para atingir o nível Excelente é necessário atender a pelo menos 3 objetivos “EXCELENTE” e o nível Superior a pelo menos 4 objetivos “SUPERIOR”,

Caso o empreendimento atinja o desempenho fixado pelo perfil, o CSTB atribuirá a certificação para a fase em questão. Caso contrário, o empreendedor deverá conduzir ações corretivas de modo a adequar o seu empreendimento às exigências dos referenciais. Uma certificação futura deverá prover um certificado, de duração definitiva, para a fase de uso do edifício.

A avaliação do nível BOM é relativamente fácil de ser demonstrado e avaliado, o que não ocorre nos outros dois primeiros níveis, mais complexos. No entanto, nesses dois níveis, devido à variedade de soluções técnicas que podem responder às exigências explicitadas no referencial de QEB, de forma a não impedir o surgimento de soluções inovadoras, o empreendedor pode lançar mão do “princípio da equivalência”. Através dele, ele propõe, usando justificativas claramente expostas, o emprego de um método alternativo de avaliação, baseado em critérios e indicadores diferentes dos fixados pelo referencial. No entanto, este

deve responder à preocupação ambiental de origem, expressa pela categoria ou pela subcategoria de preocupação ambiental.

O referencial do SMO estabelece os requisitos para a gestão das atividades operacionais envolvidas no desenvolvimento de um empreendimento, que se dá através de atividades funcionais sequenciadas no tempo, sob o controle de exigências de coordenação do empreendimento. Estas últimas incluem as avaliações da qualidade ambiental QEB, em diferentes fases do empreendimento, e a aplicação de ações corretivas, caso a mesma não seja atingida.

O SMO parte do estabelecimento dos objetivos políticos e das categorias de preocupações ambientais de QEB que serão privilegiadas e, no final do empreendimento, requer a análise e a capitalização da experiência, momento em que é realizado o resumo do empreendimento e verificada a satisfação dos clientes e das outras partes interessadas.

Uma boa aplicação desta abordagem pode ser objeto de uma certificação, recentemente em desenvolvimento através do CSTB para o setor terciário (NF Tertiaire Démarche HQE), por outro lado, o QUALITEL elaborou uma certificação para as habitações coletivas e individuais (Certification Habitat & Environnemental) que prefigura uma certificação de abordagem HQE. Foi assim que, no início, surgiu oficialmente a certificação para o setor terciário “NF Bâtiments tertiaires – Démarche HQE”. Esta certificação encontra-se disponível para escolas e escritórios.

2.3.4.

Certificado das Habitações

No caso da habitação, o CERQUAL, filial da associação QUALITEL, considera 7 temas ambientais que agrupam mais de vinte domínios técnicos. Para obter a certificação “Habitat & Environnement”, deve pelo menos satisfazer 6 dos 7 temas, devendo 3 ser obrigatoriamente considerados (Gestão das Operações, redução da energia e efeito de estufa, ações verdes). Para os temas não considerados o promotor deve respeitar disposições mínimas.

Os temas e domínios são os seguintes:

- 1) Ações verdes: informação dos habitats e dos gestores;
- 2) Cadeia da construção: Escolha de materiais, rotulagem ambiental dos materiais; utilização dos materiais renováveis, durabilidade do envoltório do edifício;
- 3) Água: Qualidade dos equipamentos individuais e coletivos; ajustamento dos consumos;
- 4) Conforto e saúde: Acústica interior e exterior, conforto térmico no inverno e verão; arejamento e ventilação da habitação, adaptação à gestão seletiva tri partida dos resíduos;
- 5) Gestão ambiental das operações: Conjunto de elementos que permitem definir o perfil ambiental adaptado às especificidades do local e atender as partes interessadas, organizar as operações para atender aos níveis de desempenho dos temas técnicos que compõem o perfil a atingir; ajustamento dos processos em fase de programação e projeto;
- 6) Energia: Redução do efeito estufa: Desempenho energético; ajustamento dos consumos elétricos nos espaços privados e comuns;
- 7) Canteiro de Obra: Organização do canteiro; gestão de resíduos; resposta aos impactos ambientais; redução da poluição, balanço geral do canteiro de obras.

Para incentivar a Conservação Ambiental e a Sustentabilidade no país foi criada a Escola Superior coordenada pelo Certificado AQUA. (Figura 6)



Figura 6 – Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade é um empreendimento brasileiro com certificado AQUA – H.Q.E.

2.3.5.

HQE e Aplicabilidade Internacional

Os testes efetuados ao HQE em edifícios internacionais, quer de habitação, quer de escritórios, revelem que este sistema é de fato, interessante, embora se verifique a necessidade de serem efetuados ajustamentos significativos à realidade regional. Estes ajustamentos podem revelar alguma dimensão dada a multiplicidade de critérios envolvidos (definidos como preocupações ambientais), a necessidade de proceder ao seu aprofundamento e a objetivação dos mesmos, a que se associa, por sua vez, a definição de três níveis específicos para cada um.

A título de exemplo, se na categoria eco-construção, a subcategoria relativa à relação do edifício com o seu entorno apenas dispõe de uma área de preocupação (“consideração das vantagens e desvantagens no projeto para definir a morfologia do projeto e respectiva movimentação de terras”) a complexidade e objetividade da avaliação de tal desempenho (quer naquilo que é prática, quer naquilo que pode ser considerado um desempenho intermediário e um bom desempenho) torna a sua aplicação direta complexa.

Se na mesma categoria se analisar a subcategoria seguinte (escolha integrada dos produtos, sistemas e processos construtivos) verifica-se que, desde logo, que esta se subdivide em 3 preocupações, subdivididas no total em 6 aspectos a respeitar e evidenciar.

2.4.

Histórico do Certificado BREEAM , Inglês

O sistema BREEAM, sigla de Building Research Establishment Environmental Assessment Method, foi desenvolvido no Reino Unido pelo BRE – Building Research Establishment Ltd e o setor privado, em parceria com a indústria, em 1988, tendo vindo a ser criadas diferentes versões aplicáveis a usos que vão desde a habitação até aos escritórios.

A avaliação através do sistema BREEAM funciona à base da atribuição de créditos ao edifício, sempre que se verifique que determinados requisitos, organizados em categorias, são cumpridos. As categorias em causa são atribuídos pesos específicos, de acordo com a relevância determinada pelo sistema para a

tipologia do edifício em causa. O conjunto de créditos e pesos de categorias permite assim obter um índice de desempenho ambiental do edifício.

“Os objetivos principais deste sistema consistem em estabelecer critérios e padrões que vão além do imposto na legislação, encorajar a utilização das melhores práticas ambientais em todas as fases dos edifícios e distinguir edifícios com reduzido impacto ambiental no mercado.” (PINHEIRO et al, 2002)

O sistema dispõe de guias, nos quais são definidos os critérios e formas de os avaliar, bem como uma lista de verificação para sua avaliação, realizada por avaliadores independentes, treinados e indicados pelo BRE.

Este sistema apresenta-se como um conjunto de instrumentos a serem utilizados por diferentes agentes envolvidos na construção, utilização e gestão dos edifícios, com o objetivo de melhorar o desempenho ambiental do edifício, tendo em conta os benefícios que daí advêm. A abordagem geral do BREEAM assenta nas diferentes fases mencionadas a seguir:

- . Avaliação Inicial;
- . Dimensionamento, Inventário e Compra de Materiais;
- . Gestão e Operação;
- . Controle de Qualidade.

O certificado BREEAM de avaliação já permite analisar o desempenho ambiental de vários tipos de construção, nomeadamente habitações (EcoHomes), edifícios de escritórios (Offices), unidades industriais (Industrial BREEAM), edifícios comerciais (BREEAM Retail) e ainda um sistema aberto para outras tipologias (Bespoke BREEAM). Estão também disponíveis sistemas para Escolas, Hospitais e Prisões.

O BREEAM tem mais de 200 mil edifícios certificados e mais de 1 milhão registrados desde 1988. Inicialmente difundido na Grã-Bretanha, tem presença importante no resto da Europa e, atualmente, com grande crescimento no interesse Global, inclusive no Brasil.

2.4.1.

As Vantagens de Obtenção do Certificado BREEAM

A metodologia do BREEAM oferece maior visibilidade das emissões de CO² no processo construtivo. O processo de documentação dos critérios de desempenho, apresentados como créditos, permite um consistente estudo de materiais especificados e seu ciclo de vida.

A flexibilidade na seleção dos critérios oferece uma certificação personalizada, que atende inclusive aos projetos de tipologia única ou não convencional, e buscam um alto nível de sustentabilidade e visibilidade.

Em muitos casos, é possível utilizar as próprias normas e regulamentos de construção no Brasil, em lugar de normas estrangeiras, o que facilita os processos de projeto e de avaliação.

2.4.2.

As Principais Características do Design Sustentável BREEAM

- . Baixa Emissão de Carbono
- . Eficiência no Uso da Água
- . Eficiência Energética
- . Utilização de Materiais Não Poluentes
- . Superfície D'Água e Escoamento
- . Resíduos, Refugos e Entulho da Obra
- . Poluição do Ar
- . Saúde e Bem Estar
- . Gerenciamento das Edificações
- . Ecologia e Sustentabilidade

Dos sistemas em utilização destacam-se o BREEAM Offices e EcoHomes pela sua aplicabilidade mais generalizada, que serão abordadas com mais destaque:

2.4.3.

EcoHomes (BREEAM)

No caso dos edifícios habitacionais, o sistema designa-se por EcoHomes. Aplica-se a habitações e prédios de apartamentos, de novas construções ou renovados. As categorias consideradas são as seguintes: Energia, Transporte, Poluição, Materiais, Água, Uso do Solo e Ecologia, Saúde e Bem Estar.(Fig.7)

Cada uma dessas categorias está dividida em sub-categorias, às quais são atribuídos créditos variáveis e onde são definidos requisitos que o edifício deverá cumprir, para obter os créditos. A classificação atribuída a um edifício é contabilizada pela soma de todos os créditos conseguidos nas diversas categorias. Por exemplo, no uso habitacional (EcoHomes) o valor máximo é de 192 créditos, sendo, consoante a valor obtido, o edifício é classificado como:

- . Certificado (Pass), se atinge 36% dos critérios;
- . Bom (Good), se atinge 48% dos critérios;
- . Muito Bom (Very Good), se atinge 60% dos critérios;
- . Excelente (Excellent), se atinge 70% dos critérios.

Tal como referido anteriormente, o sistema define para EcoHomes sete categorias, divididas em sub-categorias, às quais são atribuídos os seguintes créditos:

ENERGIA (40 créditos)

- . Dióxido de carbono – 20 créditos (por exemplo 2 créditos se atingirem 60 kg CO₂ / m².ano, atingindo os 20 créditos se o valor da emissão for zero);
- . Isolamento do edifício – 10 créditos;
- . Espaço de secar roupa – 2 créditos;
- . Bens de elevada eficiência energética – 4 créditos;
- . Iluminação externa – 4 créditos

TRANSPORTE (16 créditos)

- . Transportes públicos – 4 créditos;
- . Armazenamento para bicicletas – 4 créditos;
- . Amenidades locais – 6 créditos;

- . Escritório em casa – 2 créditos;

POLUIÇÃO (28 créditos)

- . Emissões de HCFC – 8 créditos;
- . Emissões de NOx – 12 créditos;
- . Redução do escoamento superficial – 8 créditos;

MATERIAIS (31 créditos)

- . Madeira: Elementos da estrutura – 6 créditos;
- . Madeira: Acabamentos – 3 créditos;
- . Instalações de Reciclagem – 6 créditos;
- . Impacto Ambiental dos Materiais – 16 créditos;

ÁGUA (18 créditos)

- . Uso interno de Água – 15 créditos;
- . Uso externo de Água – 3 créditos;

USO DO SOLO E ECOLOGIA (27 créditos)

- . Valor Ecológico do Local – 3 créditos;
- . Valorização Ecológica – 3 créditos;
- . Proteção das Características Ecológicas – 3 créditos;
- . Alteração do Valor Ecológico do Local – 12 créditos;
- . Pegada do Edifício – 6 créditos;

SAÚDE E BEM ESTAR (32 créditos)

- . Iluminação (Luz do Dia) – 12 créditos;
- . Isolamento Sonoro – 16 créditos;
- . Espaço Privado – 4 créditos.

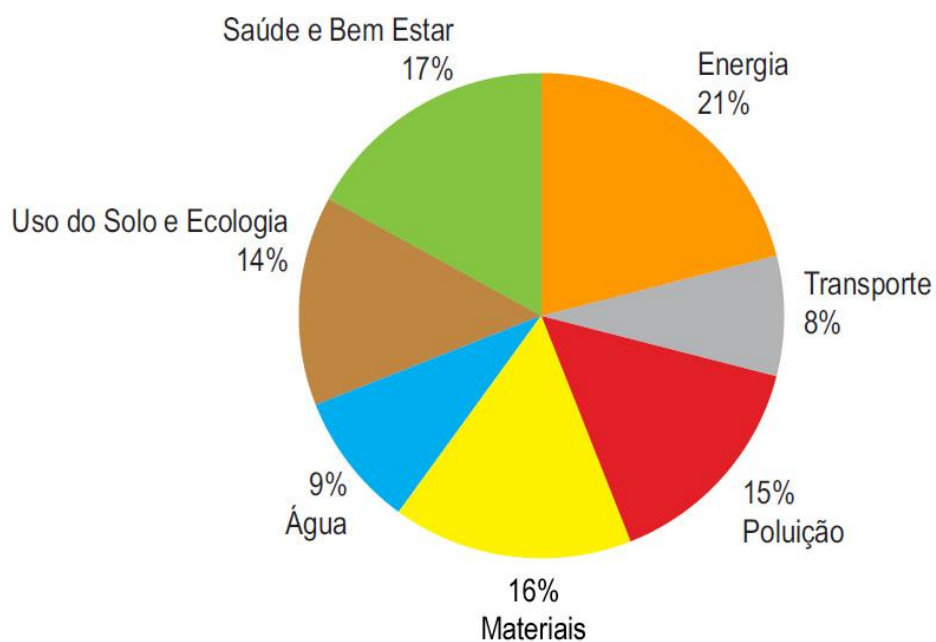


Figura 7 – Ponderação das Categorias do EcoHomes

Como exemplos da utilização deste sistema EcoHomes, tendo sido certificados com um desempenho excelente, podemos referir os empreendimentos Greenwich Millenium Village e BEDZED. (Figura 8 e Figura 9)



Figura 8 – Greenwich Millenium Village - Inglaterra



Figura 9 – BEDZED - Inglaterra

2.4.4.

BREEAM Offices

O sistema BREEAM Offices foi desenhado de modo a abarcar edifícios novos e existentes. Deste modo são definidas listas de verificação com critérios, e respectivos créditos, para diversas fases abrangendo: Escritórios novos ou em remodelação, Escritórios já existentes (ocupados) e Escritórios já existentes (vazios). No caso de edifícios existentes, mas desocupados ou em renovação, não se atribui certificação, mas calcula-se o total de pontos, de modo a obter-se uma classificação global.

No geral, os critérios são definidos para áreas similares às referidas anteriormente e com um máximo de créditos, embora variando os critérios e, em especial, a respectiva ponderação para cada um deles. Assim, nos edifícios de escritórios as categorias são as seguintes: Gestão, Saúde e Bem Estar, Energia, Transportes, Consumo de Água, Materiais, Uso do Solo, Ecologia e Poluição.

A abordagem inclui a disponibilização de listas de pré verificação abrangendo o projeto e a procura de soluções (Design and Procurement), para

novos edifícios e renovações, gestão e operação (Management and Operation) para edifícios em operação e uma outra para edifícios vazios (Core).

Entre os casos de referência destaca-se o próprio escritório do BRE, no qual trabalham as equipes do BREEAM, designado como edifício ambiental, para o qual adotados um conjunto de medidas que permitiram a sua classificação no sistema como Excelente. (Figura 10)



Figura 10 – Sede do BREEAM – Building Research Establishment - Inglaterra

2.4.5.

Sistema de Avaliação de Sustentabilidade

O Código do BREEAM utiliza o Sistema de Avaliação de Sustentabilidade indicado por estrelas, para estabelecer o total da performance de sustentabilidade das construções pela cotação, desde um (*) estrela até seis (*****) estrelas, dependendo da extensão de realizações de cada um, no Código Standard.

Uma (*) estrela é o nível de entrada – acima do nível de Regulação das Construções, e seis (*****) estrelas é o nível mais alto, refletindo exemplar desempenho em termos de sustentabilidade.

2.4.6.

Resumo dos Benefícios do BREEAM

- . Redução do Efeito Estufa e da Emissão de Gás Carbônico

- . Melhor adaptação nas Mudanças Climáticas
- . Redução do Impacto Ambiental Total

2.4.7.

Resumo dos Benefícios para os Construtores

- . Uma Marca de Qualidade nas Construções Certificadas
- . Certeza Regulatória com Suporte nos Negócios e Planos de Investimento
- . Flexibilidade por Inovações para achar Soluções de Custo Efetivo

Quadro de avaliação de sustentabilidade padrões mínimos

Níveis do Código	Energia		Água		
	Porcentagem	Pontos	Padrão	Pontos	Outros
	Padrão(maior	Recebidos	(L/pessoa	Recebidos	Pontos
	que L 2006)				p/ dia
Exigidos					
1*	10	1,2	120	1,5	33,3
2**	18	3,5	120	1,5	43,0
3***	25	5,8	105	4,5	46,7
4****	44	9,4	105	4,5	54,1
5*****	100 ²	16,4	80	7,5	60,1
6*****	zero carbono	17,6	80	7,5	64,9

Níveis de Desempenho no BREEAM

Os níveis de desempenho propostos nas especificações do BREEAM são já um referencial de melhoria, embora existam casos que evidenciam oportunidades de melhoria ainda significativas. A Bioregional efetuou para o Department for Environmental, Food and Rural Affairs do Reino Unido, um estudo, comparativo dos diversos tipos de habitações e respectivas pegadas (Bioregional, 2013). As habitações são: “casa típica no Reino Unido”, “Nova 2002”, e uma habitação com um conjunto de cuidados ambientais na construção, nomeadamente “Excelente EcoHomes” e outras em que se assumem alterações

significativas no comportamento dos cidadãos com importantes reduções nos consumos e emissões, designados por “BedZED” e “BedZED/cidadão consciente.

2.4.8.

Quadro de pegadas ecológicas e suas reduções

	Habitação típica	Nova 2002	EcoHomes Excelente	BedZED BedZED	BedZED (cidadão consciente)
Pegada ecológica g há/cap/ano	5,39	5,13	4,96	4,39	3,65
Reduções conseguidas					
Energia	-	-44%	-62%	-84%	-90%
Transporte	-	0%	-7%	-36%	-57%
Infra-estruturas (Habit.)	-	3%	1%	-43%	-43%
Resíduos	-	0%	-2%	-18%	-42%
Água	-	-11%	-45%	-52%	-69%
Solo ocupado	-	0%	0%	-10%	-10%
Alimentação	-	0%	0%	-6%	-26%
Bens de Consumo	-	0%	0%	0%	-20%
Serviços (incl. saúde)	-	-	-	-	-
Redução global	-	-5%	-8%	-18%	-32%

Podemos observar que, para qualquer tipo de estratégia, as reduções mais significativas são conseguidas no campo da energia. Além da energia, as estratégias adotadas também conseguem reduções importantes nos campos dos transportes e da água.

O estudo evidencia a possibilidade das melhorias que o edifício pode trazer, em face aos projetos de práticas existentes, revelando o BREEAM como um sistema que motiva a melhoria ambiental, podendo atingir valores de redução elevados (84% na energia, 52% na água e 36% no transporte, se analisados na pegada ecológica), e que poderiam acrescer reduções mais importantes, no caso de haver mudanças estruturais no estilo de vida de seus residentes. Assim pode se comprovar que a estrutura edificada é uma componente muito importante, bem como o estilo de vida dos usuários, como podemos notar na coluna referente ao BedZED (cidadão consciente) onde as reduções foram as mais acentuadas.

Essa comprovação que o estilo de vida pode trazer grandes benefícios aos edifícios só foi possível graças a nova mentalidade dos moradores que, vivendo em edifícios ambientalmente saudáveis e com projetos inovadores, foram estimulados a realizar racionalidade e economia em todos os níveis das habitações.

3.

Aplicabilidade dos Certificados por Regiões e Latitudes

3.1.

Aplicabilidade do Qualiverde na Cidade do Rio de Janeiro

A Qualificação Qualiverde é aplicada na Cidade do Rio de Janeiro, de clima tropical, com altas temperaturas em 75% dos dias do ano, variando na média de 20° a 30° C, demandando condicionamento de refrigeração térmica, com um alto gasto energético em equipamentos de ar condicionado, para melhoria do conforto ambiental nas residências, escritórios, lojas e conjuntos comerciais.

A orientação do Sol e os Ventos predominantes deverão ser levados em conta, com soluções para sobreamento das fachadas e aberturas de vãos de ventilação para o sentido do Nordeste (vento predominante), a utilização de brises soleis e a adoção de vedações externas leves, claras e refletoras melhoram muito as estratégias do projeto para o desempenho térmico das edificações. Nessas condições são necessárias, sempre que possível adotar as ventilações cruzadas, que permitem que os ventos cruzem a habitação melhorando as condições sanitárias do ar ambiente e diminuindo o custo energético.

O estação quente começa no final de novembro e vai até o mês de março, quando as temperaturas chegam a 29°, no entanto, em algumas regiões podem subir violentamente até atingir 40%. O Município por outro lado, recebe chuvas abundantes com alagamentos e enchentes durante todo este período do verão e podem atingir ao índice de 100 mm por mês.

Dada a sua latitude de -22°54'10" S , nossa metodologia aplicada ao certificado Qualiverde, por se tratar de uma região de clima tropical, levará em conta a alta e intensa insolação no período do solstício do verão, onde a Cidade do Rio de Janeiro atinge uma das maiores temperaturas do Brasil.

3.2.

Aplicabilidade do U.S. GREEN BUILDING – LEED

O certificado americano Green Building – Leed , com aplicabilidade na extensa região climática dos Estados Unidos da América abrange uma área muito diversa, indo desde o clima tropical da Flórida e do Havaí, até o clima polar do Alaska. Pela sua diversidade entre os dois extremos, existem outros tipos de clima diferentes: a costa para o Oceano Pacífico tem um clima oceânico, com poucas variações de temperaturas sazonais e as chuvas de inverno, prosseguindo rumo ao sul até a costa do Pacífico, o clima torna-se cada vez mais ameno, parecendo muito com o clima mediterrâneo, o que acontece ao longo da costa da Califórnia, ao sul de São Francisco e na direção da fronteira com o México.

Possui uma grande amplitude em suas Latitudes, indo desde 26°13'N na Flórida até o extremo norte do Alaska com 71°30N.

Diante desta realidade climática diferenciada ao longo do seu território, seu selo de certificação, foi criado com uma abrangência e complexidade superior a nossa certificação, que funciona apenas para uma cidade, exigindo uma significativa quantidade de parâmetros e regras com um “Ranking” mais generalizado, impostos não só por essas condições climáticas, mas também por condições ambientais de poluição atmosférica de sua numerosa indústria.

O U.S. Green Building Council é uma organização não governamental que surgiu nos Estados Unidos da América, para auxiliar o desenvolvimento sustentável da indústria e das construções residenciais e comerciais, além de atuar no desenvolvimento em Master Plans e no Planejamento Global, utilizando forças do seu poderoso mercado para conduzir a adoção de práticas de sustentabilidade em um processo integrado de concepção, construção e operação de edifícios e espaços construídos.

3.3.

Aplicabilidade do AQUA – HQE (Haute Qualité Environnementale)

O selo de qualificação Aqua, criado na França, têm seu clima geralmente temperado, no entanto, devido a influências continentais, oceânicas e do Mediterrâneo, apresenta uma grande diversidade de tipos de clima.

A França têm três tipos principais de clima: o oceânico, o continental e o mediterrâneo. Grande parte do país está em área sujeita a influência do Oceano Atlântico, apenas a região sul têm-se o clima mediterrâneo.

O clima oceânico afeta a parte ocidental do país, banhada pelo Atlântico. É caracterizado por pequenas variações de temperatura, precipitação significativa de chuva, verões frescos e invernos frios. A área com clima atlântico tem, em média 1.000 mm de chuva por ano, distribuídos em uma base regular durante todo o ano.

O clima mediterrâneo afeta as regiões do sul da França, e é caracterizado por verões quentes e pouca chuva, diferente dos invernos que são chuvosos. Apresentando clima suave com temperaturas que não excedem 30° C e noites relativamente frescas com temperaturas entre 20° e 25° C. Mesmo no inverno são leves e ensolarados, mas, às vezes, podem ser bastante frios por causa do vento Mistral, sempre fortes e gelados. A Latitude Francesa fica situada entre 45°N e 50°N, mesmo com essa pequena diferença de 5°, seu clima é bem diferenciado.

Apresentando uma grande diversidade climática no seu território, a França tem no seu certificado de qualificação Aqua, um referencial técnico e bastante específico com o criterioso sistema HQE no processo da Alta Qualidade Ambiental, que é muito difundido em toda a Europa e inclusive com expressivo crescimento no Brasil, representado pela Fundação Carlos Alberto Vanzolini.

3.4.

Aplicabilidade do BREEAM – Building Research Establishment's

A certificação BREEAM, nascido no Reino Unido, compreende a maior parte do centro e sul da Ilha da Grã Bretanha, ocupando dois terços da mesma, além de possuir uma série de pequenas ilhas, das quais a maior delas é a Ilha de Wight. A Inglaterra tem fronteiras com a Escócia ao norte e com o País de Gales a oeste. O leste e o sul são banhados pelo Oceano Atlântico.

A Inglaterra é o país mais próximo da Europa continental pelo lado sul da ilha da Grã Bretanha, com apenas 52 km de distância pelo Canal da Mancha, atualmente unido pelo Eurotúnel, uma das maiores obras da região.

No Reino Unido o clima é temperado, com chuvas abundantes durante todo o ano. Nas diferentes estações a temperatura varia bastante, mas raramente vão abaixo de -5°C ou acima de 30°C . O vento predominante é o sul-oeste, trazendo um clima ameno e úmido do Oceano Atlântico regularmente. O clima costuma ser mais seco e quente no leste e no sul, que estão mais próximos da Europa continental.

A temperatura mais alta registrada na Inglaterra foi de $38,5^{\circ}\text{C}$, em agosto de 2003 na vila de Edgmond, Shropshire. O clima do sudoeste é um pouco mais suave e diferente do clima do resto do país, formando praticamente um clima separado. A latitude de Londres Central é $51^{\circ}28'40''\text{N}$, e em toda a Inglaterra o assentamento mais meridional é $49^{\circ}57'00''\text{N}$, e o mais setentrional está em Northumberland com $55^{\circ}48'00''\text{N}$.

Diante desta variedade de climas e de temperaturas, o certificado de qualificação Inglês BREEAM, complementado em junho de 2007, pelo Certificado de Sistema de Performance de Energia de acordo com o Direcionamento de Eficiência Energética para Construções, utilizou as mesmas metodologias de cálculo, evitando assim códigos duplicados.

4.

Análise Comparativa dos Certificados

4.1.

Qualificação QUALIVERDE Aplicada no Rio de Janeiro

A Qualificação QUALIVERDE criada para ser aplicada na Cidade do Rio de Janeiro, apresenta um rol de medidas que pretende qualificar os projetos que adotarem ações de sustentabilidade. Em contrapartida concederá benefícios edilícios e fiscais aos projetos, como forma de incentivar suas práticas inovadoras para o desenvolvimento urbanístico e construtivo da cidade.

A criação de uma nova cultura voltada para edificações sustentáveis com as medidas adotadas, deverão incentivar os incorporadores e construtores em escolher opcionalmente quais as ações propositivas que poderão adequar a seus projetos, seguindo outros países preocupados em melhorar o ambiente construído e os espaços vazios da nossa cidade.

As medidas adotadas permitirão o acompanhamento de novas tecnologias surgidas nos países mais avançados, atualizando-nos com os modelos praticados pelos certificados estrangeiros, organizando e sistematizando os novos conceitos e ações de sustentabilidade nas edificações.

O Decreto envolve diversas práticas e ações relativas a Gestão de Água, Eficiência Energética, Desempenho Térmico e Inovações nos Projetos.

Em nossa análise, as medidas são muito genéricas, sem qualquer tipo de categorização, atendendo especificamente e pontualmente algumas tipologias de construções (Grupamento de Edificações Multi familiares, Edificações Institucionais e Corporativas), sem qualquer menção a outros grupos importantes como as Residências Uni familiares, Edificações Comerciais, Edificações Industriais, estas com grande peso na poluição atmosférica, e principalmente, sem as considerações e parâmetros sobre o entorno e a urbanização das áreas envolvidas nas certificações.

Um exemplo característico do que foi colocado no parágrafo anterior, são alguns “benefícios edilícios”, que descrevemos a seguir:

a) “Isenção da área das varandas abertas e jardineiras no cômputo da ATE”. (Na legislação vigente as áreas não computadas na ATE poderiam ser até 20% da área útil do apartamento.

b) “As dependências do Pavimento de Uso Comum (PUC), poderão ocupar até 100% da projeção do pavimento superior.” (Na legislação vigente poderiam ocupar 50% da projeção do pavimento superior).

c) “O Pavimento de cobertura poderá ocupar 75% do pavimento imediatamente inferior.” (Na legislação vigente esta taxa é de 50%).

d) “O Estacionamento no pavimento térreo poderá ser coberto com “Telhado Verde”, associado ao sistema de reuso de águas pluviais.” (Acima deste estacionamento no térreo, em prédios de centro de terreno, podem ser ocupados ou pelo 2º pavimento de garagem, ou se tiver apenas no térreo pelo pavimento de uso comum, ou ainda pelo 1º pavimento tipo, todos eles comprometidos com a taxa de ocupação, tornando este benefício de difícil aplicação).

e) “Ocupação do Afastamento Frontal com pavimento em subsolo de Estacionamento”. (Esta área de Afastamento pertence ao terreno).

f) “Metade do número de vagas destinadas à mesma unidade poderá ser presa.” (Será necessário manobra para sua utilização).

g) “Redução das dimensões mínimas das vagas em 20% do total de vagas projetadas.” (A dimensão vigente é 2,50 x 5,00m, a dimensão nova proposta é de 2,30 x 4,50m, que seria somente utilizada para carros menores, e com as aberturas das portas prejudicadas).

CONCLUSÕES: Em nossa análise, as medidas relacionadas acima são em certa medida, na sua maioria sugestões e aspirações antigas de arquitetos e projetistas, e outras poucas, equivocadas ou inócuas. No entanto já deveriam fazer parte do Código de Obras do Município, e não, como foram colocadas como “Benefícios Edifícios”, no bojo do Certificado Qualiverde.

O tratamento ambiental na questão da poluição atmosférica e as emissões de CO², gerada pelas novas construções não foi devidamente esclarecida, simplesmente descrita como objetivos à serem alcançados. A nosso ver, muitas medidas importantes, presentes nos certificados estrangeiros, foram relegadas a um segundo plano, e índices importantes como: qualidade sanitária do ambiente, qualidade sanitária da água e do ar, conforto olfativo, sonoro e higrotérmico, sequer foram mencionados.

Outro aspecto importante que foi esquecido, é o do ciclo de vida útil das edificações, se pensado ainda durante a fase de projeto terá resultados mais adequados nas diversas tipologias e também nas diferentes regiões da cidade.

Nosso certificado Qualiverde precisa amadurecer, ser aprimorado, complementado com medidas e índices de outros exemplos de qualificação, e se tornar menos regionalista, necessitando mais abrangência e internacionalização.

4.2.

Certificado U.S. Green Building – LEED , Americano e internacional

O Certificado do U.S. Green Building Council – LEED, é uma organização não governamental surgida nos Estados Unidos da América para auxiliar a sistematização das construções sustentáveis. O LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) é um sistema de certificação e orientação ambiental para edificações, que atualmente, é o selo de desempenho ambiental

para construção civil de maior reconhecimento internacional, sendo também o mais utilizado em todo o mundo, inclusive no Brasil.

A estrutura do sistema LEED é composta por seis áreas gerais, com um conjunto de pré requisitos de desempenho, e 69 sub itens de áreas específicas, sendo alguns destes pré requisitos obrigatórios, formando estas seis áreas gerais os seguintes conjuntos, à saber:

- . 1) Locais Sustentáveis, com 20% do total e 14 pontos do geral
- . 2) Utilização da Água, com 7% do total e 5 pontos do geral
- . 3) Energia e Atmosfera, com 25% do total e 17 pontos do geral
- . 4) Materiais e Recursos, com 19% do total e 13 pontos do geral
- . 5) Qualidade Ar Interior, com 22% do total e 5 pontos do geral
- . 6) Inovações no Projeto, com 7% do total e 15 pontos do geral

Totais	100% totais	69 pontos gerais
--------	-------------	------------------

A contabilização dos pontos é efetuada através do somatório dos critérios comprovadamente cumpridos, sendo obrigatório o atendimento dos pré requisitos. O total de pontos atingidos leva a atribuição dos tipos de certificados:

- . Certificado – 26 a 32 pontos
- . Silver – 33 a 38 pontos
- . Golden – 39 a 51 pontos
- . Platinum – 52 a 69 pontos

O LEED foi analisado com a possibilidade de ser aplicado a níveis internacionais, e algumas versões testadas em países da Europa e América do Sul. Os testes promovidos evidenciaram sua aplicabilidade, entretanto se notaram algumas necessidades de serem efetuados ajustamentos para um melhor desempenho dos edifícios de pequeno porte.

Relativamente ao sistema destacam-se, no que diz respeito aos conceitos, dois aspectos: o conceito do sistema de liderar pelo ambiente, incluindo a energia, e o conceito de definição de pré requisitos obrigatórios, que

podem contribuir para assegurar níveis mínimos de desempenho e promover uma melhor adaptação à legislação dos países onde são aplicados.

Entre os pré requisitos já definidos destacam-se o controle da erosão, a existência de um local para coleta e armazenamento de materiais recicláveis, instruções para o funcionamento dos sistemas energéticos, níveis mínimos de qualidade do ar e controle de fumo de tabaco.

No LEED, o desempenho energético é associado a melhorias das normas energéticas, que são específicas dos Estados Unidos, sendo importante o seu ajustamento à realidade dos países onde são aplicadas. Situação semelhante se coloca no que se refere à necessidade de ajustamento à realidade dos países em relação ao conforto térmico.

Em síntese, as aplicações do LEED efetuadas em nível de teste, revelaram que para haver aplicabilidade à realidade de outros países, deveriam ser equacionadas alterações pontuais, quer nos critérios, quer nas ponderações das categorias, devendo estar sujeitas a ajustamentos, principalmente dando maior importância às questões da racionalização e utilização da água e diminuindo levemente a ponderação existente no que se refere à qualidade do ar interior.

4.3.

Certificado AQUA – HQE , Francês e internacional

O Certificado AQUA – HQE foi criado na França no ano de 1997, inicialmente para o desenvolvimento de uma pesquisa de reflexão e experimentos com o sentido de criar edificações que respeitem o ambiente. Criou-se nessa época um conjunto de atividades de avaliação e demonstrações experimentais, que o levou na direção da criação da associação HQE, que traduz-se em “qualidade ambiental do edifício e seus componentes.”

O HQE enfatizou para a importância ambiental dos edifícios, especificando a qualidade ambiental em 14 áreas de intervenção, denominadas “cibles” organizadas em dois domínios de duas famílias cada uma, que são: eco construção e eco gestão, conforto e saúde.

O Certificado AQUA – HQE , apresenta uma gama de vantagens a partir de um Referencial Técnico Geral com a utilização de uma Rede Global

com critérios locais, promovendo a adequação aos países onde o Certificado tem seus representantes (Fundação Vanzolini no Brasil), aplicando a Avaliação e Certificação nas seguintes fases:

- . 1) PROGRAMA: Uso do Certificado no lançamento;
- . 2) CONCEPÇÃO: Sustentabilidade traduzida no projeto;
- . 3) REALIZAÇÃO: Sustentabilidade incorporada na obra;
- . 4) COMPLETO E FLEXÍVEL: Maior liberdade na criação;
- . 5) EVOLUÇÃO: Adequação para todos os tipos de construção;
- . 6) SISTEMATIZAÇÃO: Organização para as etapas de Uso e Desconstrução.

Princípio de equivalência do referencial técnico Aqua

Permite, os níveis de desempenho superior e excelente:

- . Uso de Critérios de Avaliação diferentes do RT AQUA;
- . Apropriados às características da construção;
- . Apropriados às inovações do projeto;
- . Justificados pelo empreendedor.

Características Aqua – H.Q.E. (Haute Qualité Environnementale)

MODELO DE REDE: Rede Global com critérios locais, baseados no modelo Francês;

ETAPAS DE AVALIAÇÃO: Programa, concepção e realização;

TIPOLOGIA DE EDIFÍCIOS ATUAIS: Edifícios de Escritórios e Escolares;

TIPOLOGIAS DE EDIFÍCIOS FASE PILOTO: Hotéis, Hospitais, Estradas, Edifícios Comerciais e de Logística;

ABRANGÊNCIA: Meio Ambiente, Conforto e Saúde;

FORMA DE EXPRESSÃO DO RESULTADO: Perfil de Desempenho nos diferentes temas.

Sistema de Gestão de Empreendimentos (SGE)

COMPROMETIMENTO: Do empreendedor com o desempenho ambiental;

IMPLANTAÇÃO E FUNCIONAMENTO: Estrutura, responsabilidade, competência, contratos, comunicação, planejamento e documentação;

GESTÃO DO EMPREENDIMENTO: Acompanhamento, análise, avaliação da (QAE), correções e ações corretivas;

APRENDIZAGEM: Balanço do empreendimento.

Características de Certificados e Atestados AQUA (HQE)

O Certificado AQUA – HQE, atesta a implantação de um sistema de Gestão do empreendimento, permitindo fixar os objetivos ambientais, organizar o empreendimento para atendê-los, controlando os processos de realização operacionais. Para atingir o nível excelente é necessário atender a pelo menos 3 objetivos “EXCELENTE” e o nível superior a pelo menos 4 objetivos “SUPERIOR”.

4.4.

Certificado BREEAM, Inglês e internacional

O Certificado BREEAM surgiu no início da década de 1990, sendo um dos precursores na determinação de critérios de desempenho relacionados à redução dos impactos ambientais gerados pelas atividades da construção civil e pelos empreendimentos ao longo da sua vida útil.

Desde sua criação, o certificado BREEAM registrou crescimento contínuo, sendo um dos mais reconhecidos internacionalmente. Sua certificação tem mais de 200 mil edifícios certificados e mais de 1 milhão registrados desde 1990. Inicialmente difundido na Grã Bretanha, tem presença no resto da Europa e, atualmente, com grande presença global, inclusive no Brasil.

As Vantagens de obtenção do Certificado BREEAM

- . A metodologia do processo de qualificação do BREEAM oferece maior visibilidade das emissões de CO² no processo construtivo.
- . O Sistema de Documentação dos critérios de desempenho, apresentados como créditos, permite um consistente estudo dos materiais especificados e do seu ciclo de vida.
- . A flexibilidade na seleção dos critérios oferece uma certificação personalizada, que atende inclusive aos projetos de tipologia única ou não convencionais, e que buscam um alto nível de sustentabilidade e visibilidade.

. Em muitos casos, é possível utilizar as próprias normas e regulamentos de Edificações das cidades brasileiras, em lugar de normas estrangeiras, o que facilita os processos de projeto e avaliação.

Sistema de Avaliação de Sustentabilidade

O Certificado BREEAM utiliza o Sistema de Avaliação de Sustentabilidade, indicado por estrelas, para estabelecer o total de performance de sustentabilidade das construções. Essas cotações podem variar de uma a seis estrelas, dependendo da extensão da realização de cada obra, no Código Standard.

BREEAM e sua Aplicabilidade Internacional

A aplicabilidade do Certificado BREEAM a nível internacional revelou-se possível na maioria dos seus critérios, embora deva existir uma importante necessidade de ajustamentos, especificamente nos valores de desempenho. Seria relevante, entre outros, na água dispor de maiores exigências, pois a qualidade e o tratamento tem variados níveis dependendo de cada país. Outra medida adequada seria em reduzir a elevada importância dada à madeira nas construções. Ajustar à realidade dos países as formas de cálculo de balanço energético, assim como as especificações quanto à valorização energética e determinação do CO². Adequar as condições de isolamento acústico e da iluminação em função das variadas condicionantes de cada país.

Esses ajustamentos dependem invariavelmente das condições locais, legislações pertinentes e sobretudo da capacidade operacional dos diversos países onde estão sendo aplicados, onde a realidade construtiva ambiental apresenta-se com acentuados desníveis técnicos e culturais.

5.

Análise Quantitativa das Práticas de Sustentabilidade dos Certificados

A Análise Quantitativa das Práticas de Sustentabilidade dos Certificados, apresentado no Apêndice I em quatro tabelas, quantificou os relativos percentuais dos quatro temas principais e suas ações, estabelecendo padrões para as mais relevantes práticas de cada um deles.

Para o desenvolvimento da organização das tabelas (1 a 4) das quatro qualificações estudadas, optou-se pela base da classificação mais resumida do AQUA – H.Q.E., com seus quatro temas básicos; Eco Construção, Eco Gestão, Conforto e Saúde, adequando os sub temas dos outros três selos, conforme critério de abrangência de similaridade de suas preocupações ambientais.

A pontuação adotada de acordo com a Tabela 3 do AQUA-H.Q.E. conforme Perfil Ambiental do Empreendimento, estabeleceu (1) ponto para o perfil “BOM”, (2) pontos para o perfil “SUPERIOR” e (3) pontos para o perfil “EXCELENTE”. Esta pontuação expedita gerada pela escala do “Seguimento Áureo”, produziu uma tabela complementar descrita no rodapé da Tabela 3 a seguir:

- BOM	(1) Pt.	(A3, B3, C3, C4, D3)	Total	5 Pts.
- SUPERIOR	(2) Pts.	(A2, B2, C2, D2)	Total	8 Pts.
- EXCELENTE	(3) Pts.	(A1, B1, B4, C1, D1)	Total	15 Pts.
				<hr/>
				Total 28 Pts.

O somatório destes pontos para cada um dos temas do AQUA-H.Q.E., resultou em percentuais parciais que possibilitaram a análise dos temas abaixo:

A) ECO-CONSTRUÇÃO

Verificou-se que tanto o Qualiverde, como o G.B.C.-Leed e o Aqua-H.Q.E., estabeleceram percentuais próximos na média de 23,20%, e o Certificado Breeam, 42,19% com um valor substancialmente maior, demonstrando sua principal preocupação a ECO-CONSTRUÇÃO, está voltada para os aspectos construtivos dos edifícios.

B) ECO-GESTÃO

Verificou-se que tanto o Qualiverde, como o G.B.C.-Leed, apresentaram percentuais próximos de 46,18%, e os Certificados Aqua – H.Q.E. e o Breeam, com média de 32,21% , valores percentuais menores que os dois primeiros, demonstrando que neste tema existe uma paridade entre o Qualiverde e o G.B.C.-Leed , unificando os padrões de Certificação da América do Sul e do Norte, diferentemente do Aqua-H.Q.E. e do Breeam, Europeus, que apresentaram menor preocupação com a ECO-GESTÃO.

C) CONFORTO

Verificou-se que o Aqua – H.Q.E. apresentou o maior percentual de 25%, seguidos pelo Breeam com 17,71% , o Qualiverde com 13,00% e o G.B.C.- Leed com 11,59%, tendo os dois últimos aproximadamente a metade do percentual do primeiro, constatando que neste tema do CONFORTO, o selo Francês apresentou sua maior preocupação percentual.

D) SAÚDE

Verificou-se que o Aqua – H.Q.E. apresentou o maior percentual de 21,42%, seguidos pelo G.B.C.-Leed com 18,84%, o Qualiverde com 16% e o Breeam com 7,81%, este último com aproximadamente 1/3 do primeiro, repetindo que neste tema da SAÚDE, o Aqua-H.Q.E. os superou.

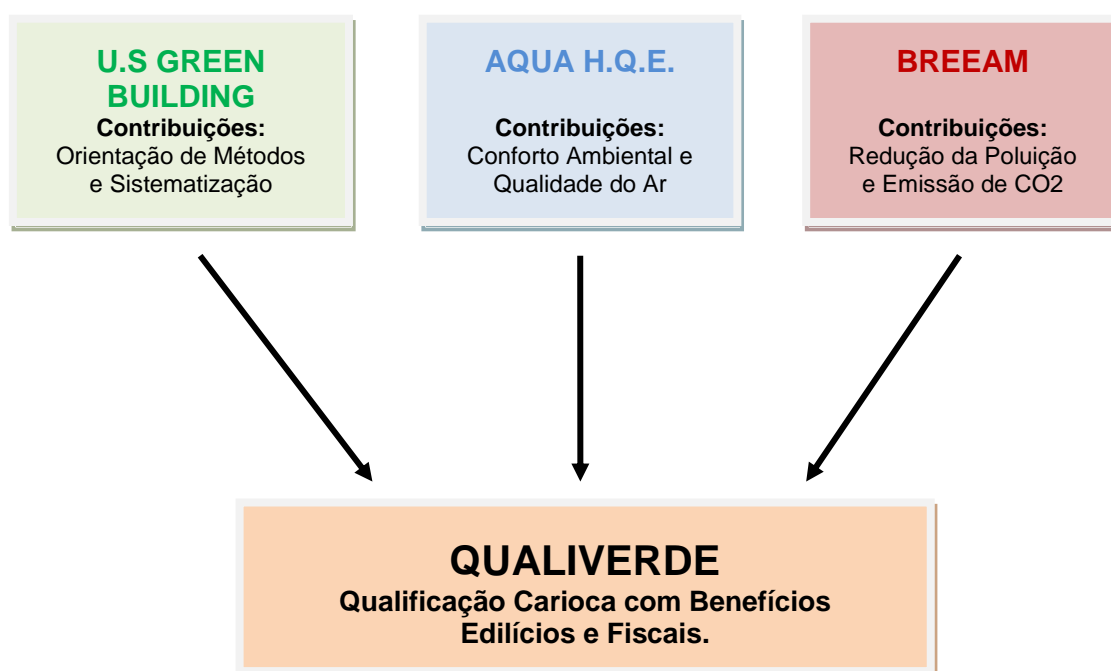
Observação: A Qualificação Qualiverde e os Certificados Estrangeiros G.B.C. – Leed e Breeam apresentam pontuações discriminadas para todos os seus sub temas e como no Aqua- H.Q.E. também resultaram em percentuais parciais descritos nas Tabelas 1, 2 e 4, objeto desta Análise Quantitativa.

6.

Propostas e Contribuições para o aprimoramento do Qualiverde

6.1.

Contribuições Principais dos Certificados Internacionais



6.2.

Propostas de políticas de conscientização do Qualiverde

Analisar criteriosamente os certificados existentes, objeto de nosso estudo, e sugerirmos políticas de conscientização do Qualiverde para a implementação de práticas e ações de sustentabilidade, que visem à melhoria ambiental e a qualidade de vida na Cidade do Rio de Janeiro.

6.2.1. Para melhorar o Qualiverde, devemos incentivar a adoção do certificado de qualificação da cidade, estimulando a realização de programas de Ações de Educação Ambiental, esclarecendo primeiramente aos estudantes de Arquitetura, Engenharia Civil e Ambiental, Geógrafos e Geólogos, e em segundo lugar, promover Estudos e Seminários relativos ao assunto para os Empreendedores, Construtores e Firms Especializadas.

6.2.2. Devemos criar e desenvolver uma nova mentalidade na Construção Civil, chamando a atenção para a importância em adotar novas tecnologias, como a eficiência e redução do consumo de água e energia, utilizando recursos avançados e não poluentes, que possam reduzir a emissão de CO².

6.2.3. Seria importante profissionalizar as disciplinas de Arquitetura Sustentável, tornando-as matérias curriculares, aplicando ideias e conceitos ecologicamente corretos, e estimular o Poder Público no sentido de priorizar os produtos e serviços de maior eficiência e de baixa poluição ambiental.

6.2.4. Tornar em fator positivo o mercado da construção sustentável, que se beneficiará com o legado da Copa do Mundo de 2014 e com as Olimpíadas de 2016, implementando as exigências e encargos em torno das Arenas Esportivas Sustentáveis, tornando a Cidade do Rio de Janeiro em exemplo a ser seguido por todo o país.

6.2.5. Utilizar corretamente o uso e o emprego dos materiais conforme sua aplicabilidade e função no ambiente construído, além de uma montagem fácil, rápida, limpa, racional, sem desperdícios e reduzindo a poluição nos descartes de resíduos sólidos, inclusive com seu reaproveitamento utilizando a reciclagem em larga escala.

6.2.6. Promover e estimular a utilização de materiais nacionais e de fácil transporte, como também, sua reutilização em busca de um melhor reaproveitamento no canteiro de obras, com menor geração de entulho e rejeitos das construções.

6.2.7. Para melhorar e tornar exequível a relação da qualificação com seus objetivos pretendidos e todos aqueles almejados pelos outros selos internacionais, é primordial nossa inserção positiva entre os partícipes engajados em cumprir as metas estabelecidas pela AGENDA 21 GLOBAL.

6.3.

Recomendações para o Aprimoramento do Qualiverde

A conclusão que chegamos depois de analisar os 3 certificados estrangeiros estudados, foi a de que nossa Qualificação Qualiverde ficou restrita ao Município do Rio de Janeiro, não avançando para a região do Estado do Rio de Janeiro, sequer para sua região metropolitana, onde exerce forte influência. Deveria ser ampliado para outras cidades próximas, através de Decretos similares, possibilitando uma ação conjunta mais abrangente que nortearia as medidas desenvolvimentistas para toda a região, integrando-as de forma mais estadualizada, reconhecendo as grandes áreas da baixada, as serranas, dos lagos que interagem economicamente, socialmente e urbanisticamente com seus deslocamentos por estradas e vias periféricas em todo o Estado.

Diante deste quadro geopolítico, geográfico e sobretudo pela proximidade dessas regiões, em um Estado de pequena dimensão, onde na capital, a Cidade do Rio de Janeiro concentram-se as principais decisões macroambientais e a maioria dos processos de conscientização da melhoria da qualidade de vida, é que preconizamos uma maior abrangência no sentido de expandir, mantendo as devidas peculiaridades e vocações, a área de atuação do Qualiverde.

Apresentaremos um quadro das recomendações separadamente para cada uma das 3 certificações estrangeiras estudadas, enumerando as contribuições para o aprimoramento do Qualiverde, diante das demandas mais significativas que a nossa Qualificação poderia incorporar ao seu texto.

6.4.

Contribuições advindas do U.S. Green Building – LEED

1ª - Como primeira contribuição, sugerimos que nossa Qualificação Qualiverde classificasse de acordo com a tipologia das edificações, categorias em diferentes níveis de desempenho e utilização, e não como foi concebida, englobando todas as categorias sem distinção de prédios residenciais, comerciais, institucionais, de

saúde, escolares e edificações existentes sujeitas a retrofit verde.(adaptação de prédios antigos mantendo a estrutura original, revitalizando-os com materiais e técnicas modernas sustentáveis).

Desta forma não podemos nos valer das diferentes categorias e a pontuação é genérica, sem avaliar as condições e pré-requisitos de suas áreas específicas como abordadas no LEED.

2ª - Como segunda contribuição, sugerimos uma listagem de critérios onde são descritos itens com pontuações e requisitos obrigatórios para os “Locais Sustentáveis”, descrições da “Eficiência na utilização da Água” com suas reduções, captações e irrigações eficientes, descrições relativas a “Energia e Atmosfera”, com seus percentuais de desempenhos otimizados, contribuições das energias renováveis com medições e verificações, descrições de “Materiais e Recursos”, com percentuais de coleta, reutilização e gestão dos recursos. Descrições envolvendo os “Processos de Design & Inovação”, analisando o desempenho mínimo da qualidade do ar interior, consumo de tabaco, monitoração de dióxido de carbono, eficiência na ventilação, fluxos de ar, controle e monitoramento do desempenho térmico, da iluminação e materiais de baixa emissão de COV's. Por final a “Qualidade do Ambiente Interno”, com inovações no Design e medidas inovadoras incorporadas no projeto e seus benefícios sustentáveis.

Todos esses critérios comprovadamente cumpridos, e a obrigatoriedade de pré-requisitos estabelecidos, formam os diversos tipos de certificação, diferentemente do nosso Qualiverde e Qualiverde Total, reduzindo para duas categorias nossa qualificação. Nossa sugestão é da ampliação destas categorias para uma pontuação com percentuais diferenciados de pelo menos 3 níveis de graduação, permitindo maiores possibilidades nas classificações.

3ª - Como terceira contribuição, uma importante e necessária medida na implantação do Qualiverde, seria uma melhor orientação de métodos pelos órgãos públicos quanto aos requisitos a serem cumpridos, quer na esfera técnica, quer na área fiscal, onde a sistematização dos benefícios terão peso preponderante na definição dos projetos, pela escolha e adequação nos moldes da Qualificação do Rio de Janeiro.

6.5.

Contribuições advindas do AQUA – H.Q.E.

1ª - Como primeira contribuição, nosso certificado deveria adotar como no AQUA-H.Q.E., que a avaliação inicial da qualidade ambiental do empreendimento seja tarefa do empreendedor. A equipe de avaliação verificaria os elementos fornecidos, assegurando-se que os mesmos sejam atingidos quando da entrega da obra, e que estes se encontrassem organizados para atendê-los e capazes de demonstrar seus resultados. A equipe interviria ao longo do empreendimento, no final das fases referentes ao programa, projeto e execução. O certificado seria atribuído a fase correspondente e ficaria subordinado à obtenção de um desempenho mínimo nas diversas categorias de preocupações ambientais, sanitárias e de conforto, definidas pela equipe e adotadas pela certificação. Diferentemente da nossa Qualificação Qualiverde, o AQUA-H.Q.E. estabelece 4 grupos principais, à saber: Eco-Construção, Eco-Gestão, Conforto e Saúde, subdivididas nas 14 categorias relacionadas anteriormente, e nesse caso, define também o Perfil Ambiental dos Empreendimentos, que são: Excelente, Superior e Bom. Desta forma o Qualiverde permitiria desde logo fixar os objetivos ambientais, organizar, controlar e definir seus níveis, e após, deveria ser provida uma futura qualificação definitiva para a fase de uso do edifício.

2ª - Como segunda contribuição, o Qualiverde deveria ter um nível básico com relativa facilidade de ser demonstrado e avaliado, como menores exigências e pontuações que poderiam variar entre 40 e 50 pontos, o que não ocorreria nos outros 2 níveis do Qualiverde com 70 pontos e o Qualiverde Total com 100 pontos. Entretanto, esses 3 níveis propostos, devido à variedade de soluções que poderiam responder a exigências da listagem do decreto, de modo a não impedir o surgimento de soluções inovadoras, em que o empreendedor poderia lançar mão do “princípio de equivalência”, pelo qual utilizaria justificativas devidamente expostas, na adequação de critérios e indicadores diferentes dos pré-fixados pelo referencial, devendo responder à preocupação ambiental de origem, expressa pela categoria avaliada ou inferior.

Propomos esta solução como forma de serem flexibilizados os critérios de avaliação para a gestão das atividades operacionais ao longo do

desenvolvimento do empreendimento, como atividades sequenciadas no tempo, sob o controle e coordenação do certificador.

3ª - Como terceira contribuição, adotariamos para o enriquecimento do Qualiverde, considerar temas ambientais que deveriam agrupar vários domínios técnicos, e neste caso, satisfazer a maioria dos temas, devendo ser obrigatórios pelo menos 50% deles (Gestão das Operações, Redução da Energia e do Efeito Estufa e Ações Verdes). Para os outros temas não considerados obrigatórios o empreendedor deveria respeitar as disposições mínimas previstas.

4ª - Como quarta contribuição, o Qualiverde deveria considerar uma listagem de temas ambientais que agrupassem vários domínios técnicos específicos da Cidade do Rio de Janeiro, adaptando para nossa região os padrões usuais no H.Q.E., como o próprio certificado francês preconiza, temas como:

- 1) Ações Verdes: informações dos habitats e dos gestores;
- 2) Cadeia da Construção: materiais, rotulagem ambiental dos produtos, uso dos materiais renováveis e vida útil dos acabamentos do edifício;
- 3) Água: qualidade dos equipamentos individuais e coletivos, e ajustamento dos consumos com verificação periódica dos medidores;
- 4) Conforto e Saúde: tratamento acústico adequado interior e exterior, conforto térmico no verão e inverno, ventilação e aeração da habitação e gestão seletiva de descarte dos resíduos;
- 5) Gestão Ambiental das operações: definição do perfil ambiental adaptado às condições locais, organização das operações em atendimento aos temas técnicos a serem alcançados no perfil do empreendimento;
- 6) Energia: redução do efeito estufa, desempenho energético, otimização dos consumos elétricos nos espaços privativos e comuns;
- 7) Canteiro de Obra: organização e racionalização do canteiro, gestão e eficiência.

6.6.

Contribuições advindas do BREEAM

1ª - Como primeira contribuição, proporíamos uma base de atribuição de

créditos aos edifícios, sempre que se verificasse que determinados requisitos, organizados em categorias fossem cumpridos. A essas categorias seriam contabilizados pesos específicos, de acordo com a relevância estabelecida pela Qualificação Qualiverde, para as diferentes tipologias das edificações avaliadas. Dentro deste conjunto de créditos e pesos das categorias estabelecidas, se permitiria obter um índice de desempenho ambiental do edifício mais preciso, e garantir que as verificações de pontuações justificassem critérios de utilização nas diversas tipologias analisadas. Com este sistema se gerariam classes de instrumentos a serem utilizados dentro de uma listagem de verificação mais abrangente, do que apenas para uma única categoria de edifício.

2ª - Como segunda contribuição, adotaríamos uma abordagem geral para as fases distintas de avaliação do empreendimento, diferentemente do Qualiverde onde os projetos são apresentados em uma única fase, com seus respectivos memoriais complementares, e não passam por fases de:

- a) Avaliação inicial dos Projetos;
- b) Dimensionamento, Inventário e Compra dos Materiais;
- c) Gestão e Operação da Construção; e
- d) Controle de Qualidade do Empreendimento. Após esta fase o empreendedor poderia propor correções, adaptações e melhorias complementares que atendessem as exigências da certificação ao longo de sua aprovação e mesmo durante a execução da obra, com supervisão da certificadora.

3ª - Como terceira contribuição, o Qualiverde deveria apresentar claramente uma metodologia que oferecesse visibilidade das emissões de CO² durante todo o processo construtivo. Nossa Qualificação Qualiverde não apresenta nenhum tipo de verificação, medição ou qualquer outra forma de controle da avaliação da poluição ambiental por emissão de carbono, referindo-se vagamente ao assunto como uma preocupação a ser perseguida. Nesta questão todos os certificados estrangeiros estabelecem níveis mínimos, razoáveis e máximos, inclusive estabelecendo pontuações específicas como no caso das ECOHOMES, onde o Dióxido de Carbono pode obter (2) créditos se atingirem no máximo de 60kg de CO² / m² por ano, e (20) créditos se o valor da emissão for zero.

Outros fatores de poluição que no caso do BREEAM atingem (28) créditos, são passíveis de pontuação tais como: a) Emissões de HCFC (8) créditos; b) Emissões de NOx (12) créditos; c) Redução do Escoamento Superficial (8) créditos, demonstrando que nosso certificado sequer atribuiu pontuação para qualquer tipo de redução da poluição, referindo-se a um assunto tão grave e importante para a cidade, apenas como “uma preocupação a ser perseguida”. Neste assunto talvez a nossa maior e grande omissão, quando essa preocupação deveria ser “avaliada e contabilizada”, e não somente “perseguida”.

4ª - Como quarta contribuição, esta mais subjetiva mais igualmente importante, se refere ao Uso do Solo e Ecologia, onde o BREEAM acertadamente pontua com o total de (27) créditos, a saber: a) Valor Ecológico do Local (3) créditos; b) Valorização Ecológica (3) créditos; c) Proteção das Características Ecológicas (3) créditos; d) Alteração do Valor Ecológico (12) créditos; e) Pegada Ecológica do Edifício (6) créditos; demonstrando que a preocupação com a Ecologia e seus valores conceituais foram esquecidos, apenas descritos no artigo 28. Adequação às condições físicas do terreno: “Implantação do prédio com manutenção de vegetação existente e minimização de alteração da morfologia do terreno – 2 pontos”; a nosso juízo protegendo somente as questões de cortes no terreno e corte das árvores. (Absolutamente inócuos diante dos conceitos expostos de Uso do Solo e Ecologia) .

5ª - Como quinta contribuição, adotariamos uma estratégia de redução que apresentou os maiores resultados nos campos: da energia com 84%, na racionalização da água com 52%, e nos transporte com 36%, dados obtidos no Relatório do Certificado BREEAM (Quadro de Pegada Ecológica) do Projeto BedZed, Inglaterra. O qual sinaliza inequivocamente que as melhorias que um edifício pode trazer, em face aos projetos sustentáveis, provoque mudanças estruturais nos estilos de vida de seus residentes, comprovando-se que a estrutura edificada se torna um componente muito importante para as reduções e racionalizações dos usos nas habitações, trazendo grandes benefícios graças a nova mentalidade de se viver em ambientes saudáveis e com projetos inovadores.

7.

Conclusões e Considerações Finais

O Estudo das Contribuições entre os Certificados de Qualificação Ambiental compostos pelo o U.S. G.B.C. – Leed, o Aqua -H.Q.E. e o Breeam, para o Qualiverde, revelou no seu conjunto as contribuições mais abrangentes dos três selos internacionais, cada um com suas características e preocupações ambientais mais relevantes para complementação e aprimoramento do Qualiverde, dentre os temas principais desta avaliação.

Os Certificados perseguem objetivos comuns para tornar nossas cidades mais sustentáveis, com melhor qualidade de vida, propondo criar uma nova mentalidade embasada nos conceitos e práticas atuais de preservação do espaço urbano, adotando inovações tecnológicas que visam à racionalização da energia, da água e dos sistemas construtivos.

O estudo realizado procurou identificar nas Ações e Práticas Sustentáveis dos Certificados, seus pesos e percentuais para os quatro mais importantes grupos do Aqua H.Q.E.: A) Eco-Construção, B) Eco-Gestão, C) Conforto e D) Saúde, através de Quadros Comparativos onde são mensurados pelas pontuações transformadas em percentuais, as preocupações características de cada selo, como medida regulatória nas avaliações dos projetos.

A tendência atual para avaliação da aplicabilidade dos Certificados em grandes empreendimentos é a adoção de partilha de abordagens com seus aspectos principais das construções sustentáveis e de suas infra estruturas, identificando em cada um deles, a melhor adequação para sua implantação.

Verificamos que todas as fases de desenvolvimento dos projetos e de suas atividades correlacionadas são fundamentais, iniciando-se desde a fase de escolha do local, dos estudos ambientais iniciais, do planejamento, dos anteprojetos e suas concepções arquiteturais, da implantação do projeto construtivo para execução do empreendimento e pela sua operacionalização.

8.

Sugestões

8.1.

Sugestões para o Desenvolvimento do Qualiverde

Podemos salientar que o Estudo das Contribuições dos Certificados de Qualificação Ambiental, LEED, AQUA-H.Q.E e BREEAM, para a Qualificação Qualiverde, identificou as estratégias e práticas dos Certificados Internacionais, comparando-os em suas ações de temas principais e seus percentuais, resultando em um diagnóstico de influência de preocupações mais alinhada com o U.S.G.B.C. – Leed. Esta conclusão deveu-se a proximidade dos percentuais aferidos entre os dois selos, mas não invalidou as comparações entre os outros dois Certificados Europeus, que a meu juízo tendem a crescer bastante no Brasil, e deveriam ser mais estudados e aplicados.

Nossa Qualificação Municipal Qualiverde deveria ser criteriosamente analisada, identificando seus aspectos principais na sustentabilidade das edificações, tornando-o mais abrangente, quer na avaliação dos projetos, como na sua maior implementação nas cidades que formam a região Metropolitana do Rio de Janeiro, como forma de expandir seus conceitos e assegurar sua capacidade de desenvolver uma nova mentalidade construtiva em todas as cidades que fazem parte do Grande Rio.

8.2.

Sugestões para Futuras Pesquisas de Continuidade de Estudo

Objetivando o desenvolvimento do estudo para futuras propostas de continuidade da pesquisa, poderíamos citar alguns critérios de avaliação ainda não empregados que mereceriam complementações, tais como:

- . Atualizações futuras na Qualificação Qualiverde;
- . Adequabilidade dos Certificados Internacionais a nossos códigos de obras;
- . Levantamentos de utilização e aprovação dos Certificados;
- . Pesquisas de Racionalização dos Edifícios Sustentáveis;

- . Avaliações dos Resultados propostos e suas medições;
- . Cadastramento dos Edifícios Certificados;
- . Monitoramento do Ciclo de Vida destas Edificações.

9.**Referências Bibliográficas**

AEA – Agência Europeia do Ambiente/ European Environment Agency. O Ambiente na Europa: Terceira avaliação – Resumo. Serviço de Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 61p. Luxemburgo.(2003).

AGENDA 21 BRASILEIRA – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – (1992)- Rio de Janeiro, Brasília: Senado Federal, (1996).

AGENDA 21 BRASILEIRA – Resultado da Consulta Nacional . Brasília/ Sebrae , (2002).

AGENDA 21 BRASILEIRA – Instituto Brasil PNUMA ,(2006).

AQUA – H.Q.E. , Haute Qualité Environnementale, criado na França , destinada ao desenvolvimento da gestão da qualidade dos edifícios e seus componentes.(1997).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, nbr 14724: informação: trabalhos acadêmicos – apresentação. Rio de Janeiro, 2001.

AYRES, R.U., Resources, scarcity, growth and environmental. European Commission, DG Environment, 31 p. France, (2001).

BENTIVEGNA , V., Curwell, S., Deakin, M., Lombardi, P., Mitchell, G. and Nijkamp, P. (2002) . A vision and methodology for integrated sustainable urban development: BEQUEST, Building Research and Information, 30, 2.(2002).

BRANCO, F., Brito, J. (2003). Materiais, Durabilidade na Construção, Renovação e Demolição – Comunicação in Curso: “Construção Sustentável” – Estratégias, Projectos e Sistemas de Apoio. Fundec / IST, Lisboa, (2003).

BRUNDTLAND, G., Our common future: The world commission on environment and development. Oxford University Press, 398 p. Oxford, UK, (1987).

BREEAM , Building Research Establishment Environmental Assessment Method, desenvolvido no Reino Unido pelo BRE em (1988).

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – Programa Inovação Tecnológica, Brasília, Brasil, (2013).

CARDOSO, F., Certification Operation HQE tertiare 2002. PCC USP / CTSB , 17 p. São Paulo, Brasil, (2003).

CEETB – Comité Européen des Equipements Techniques du Bâtiment. Competitiveness of construction industry and agenda for sustainable construction in Europe. CEETB, 65 p. Brussels, (2001).

CNUAD – Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento., Relatório sobre o Ambiente e Desenvolvimento – Relatório de Portugal, Lisboa, (1992).

COLE, R. J., Howard, N., Ikaga, T., Nibel, S., “Environmental Assessment Tools: Current and Future Roles”. Sustainable Building Conference SB05, Issue Paper, 4 & 5. Tokyo, Japan, (2004).

CORREIA, F. N., Evolução da Política de Ambiente – Comunicação in Curso: “Construção Sustentável – Estratégias, Projetos e Sistemas de Apoio”, Fundec / IST, Lisboa, (2003).

DEAKIN, M., Houvilla, P., Rao, S., Sunikka, M. e Vreeker, R., “The assessment of sustainable urban development”. Building research and information, (2002). 30, 2.

DEMPSEY, N., “Future forms and design for sustainable cities” Amsterdam: Architectural, (2005).

FORMIGA, S.; MONTENEGRO, L. LEON, M. P. de. Recomendações para formatação, paginação e diagramação de teses e dissertações: PUC-Rio, Rio de Janeiro: Projeto do programa de pós-graduação em Artes & Design da PUC-Rio, 2001.

JACOBS, J., Morte e vida das grandes cidades: Martins Fontes, (2003).

JENKS, M., “Future forms and design for sustainable cities. Amsterdam: Architectural”, (2005).

LEITE, C.; TELLO, R., Indicadores de sustentabilidade no desenvolvimento imobiliário urbano: relatório de pesquisa. São Paulo. Fundação Dom Cabral / Secovi, (2010).

LERNER, J., Acupuntura urbana. Rio de Janeiro. Record, (2003).

MAGALHÃES, M. R., A Arquitetura paisagística – morfologia e complexidade. Editorial Estampa, 525 p. Lisboa. (2001).

MOLL, S., Bringezu, S., Schütz, H. Resources use in European countries – An estimate of materials and waste streams in the Community, including imports and exports using the instrument material flow analysis. European Topic Centre on Waste and Materials Flows (ETC-WWF), 91 p. Copenhagen. (2003).

OLIVE, G., Synthèse d’expérimentations de bâtiments à Haute Qualité Environnementale en vue de recommandations pour la maîtrise d’ouvrage publique, rapport final, ASSOCIATION HQE, (1998).

PINHEIRO, M. D., Construção Sustentável – Mito ou Realidade? . VII Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente, Novembro 6 e 7, APEA, Torre do Tombo, Lisboa, (2003).

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO, Plano Estratégico, Lei nº 5.248 de 27 de janeiro de 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO, Decreto Qualiverde, Decreto nº 35.745 de 06 de junho de 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO, Mensagem nº 204 de 11 de junho de 2012 (Complementação do Decreto Qualiverde).

PREFEITURA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO, Mensagem nº 205 de 11 de junho de 2012 (Complementação do Decreto Qualiverde).

ROGERS, R., Cidades para um pequeno planeta, (original em inglês de 1997). Editorial Gustavo Gilli, 180 p. Barcelona, Espanha, (2001).

SARAIVA, A. P., Princípios de arquitectura paisagística e de ordenamento do território. João Azevedo Editor, 585 p. Mirandela, Portugal, (2005).

UNEP – United Nations Environment Programme. GEO: Global Environment Outlook 3, past, present and future perspectives. Earthscan Publications Ltd, 150 p. London, United Kingdom, (2002).

U.S. GREEN BUILDING COUNCIL , U.S.G.B.C. , LEED, Leadership in Energy and Environmental Design, U.S.A. (2007).

10.

Apêndices

Apêndice I

Quadros Comparativos das Práticas de Sustentabilidade dos Certificados

Neste sub título enumeramos cada certificado com seus pontos e créditos, como também seus percentuais obtidos nos quatro principais temas dos certificados, estabelecendo um quadro comparativo geral com as descrições dos sub temas subordinados aos Certificados, à saber:

1. QUALIVERDE E QUALIVERDE TOTAL
2. U.S GREEN BUILDING – LEED
3. AQUA – H.Q.E.
4. BREEAM

Os quatro principais temas do quadro comparativo

- A. ECO-CONSTRUÇÃO
- B. ECO-GESTÃO
- C. CONFORTO
- D. SAÚDE

Quadros comparativos

Os Quadros Comparativos apresentados nas tabelas (1 a 4), identificou os quatro Certificados estudados, situando suas principais preocupações ambientais, utilizando como base a classificação do Aqua H.Q.E, Certificação Francesa que preconiza quatro temas básicos gerais; a Eco Construção, a Eco Gestão, o Conforto e a Saúde.

Cada um dos temas analisados nos três outros certificados foi enquadrado nos quatro temas básicos do selo francês, segundo critérios de adequação de suas abrangências, sendo o somatório dos pontos de cada um e os percentuais resultantes, avaliados como parâmetro para a observação das preocupações preponderantes de cada certificado.

Tabela 1 / pontuação QUALIVERDE

QUADRO COMPARATIVO DAS PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE DOS CERTIFICADOS - Quadro 1				
AÇÕES E PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS	QUALIVERDE Q.T.	G.B.C. - LEED	AQUA-H.Q.E.	BREEAM
A. ECO - CONSTRUÇÃO (25 pts. / 25%)				
A.1. Estruturas Metálicas / Subst. Do Concreto Armado	8 Pts.			
A.2. Previsão de Coleta Seletiva de Lixo	2 Pts.			
A.3. Plano de Impacto Ambiental / Canteiro de Obras	3 Pts.			
A.4. Reaproveit. Materiais do Canteiro de Obras	3 Pts.			
A.5. Implantação Bicicletário / Apoio	4 Pts.			
A.6. Uso Materiais Sustentáveis c/ baixa emissão CO ²	3 Pts.			
A.7. Adequação Cond. Físicas do Terreno (Manutenção de Vegetação e Morfologia do Terreno)	2 Pts.			
Sub-totais	25 pts. / 25%	16 Pts. / 23,18%	6 Pts. / 21,42%	81 Crts. / 42,19%
B. ECO - GESTÃO (46 Pts. / 46%)				
B.1. Dispositivos Economizadores	4 Pts.			
B.2. Medidores Individuais p/ Unidade Habitacional	1 Pt.			
B.3. Sistema de Reuso de Águas Pluviais Servidas	15 Pts.			
B.4. Aquecimento Solar de Água (S.A.S.) Completo	10 Pts.			
B.5. Iluminação Artificial Eficiente (Led)	4 Pts.			
B.6. Iluminação Natural Eficiente	5 Pts.			
B.7. Efic. Sist. de Iluminação (Sensores de Presença)	2 Pts.			
B.8. Fontes Alternativas de Energia (P. Fotovoltaicos)	5 Pts.			
Sub-totais	46 Pts. / 46%	32 Pts. / 46,37%	9 Pts. / 32,14%	62 Crts./32,29%
C. CONFORTO (13 Pts. / 13%)				
C.1. Edificações Afastadas das Divisas > 5 Pavts.	2 Pts.			
C.2. Vedações Adequadas a Z. Bioclimática 8	1 Pt.			
C.3. Conforto Acústico / Revest. Proteção Acústica	5 Pts.			
C.4. Isolamento Térmico / Sist. Isolamento Fachadas	3 Pts.			
C.5. Sistema de Fachadas / Isolamento c/ Brise Soleis/Veg.	2 Pts.			
Sub-totais	13 Pts. / 13%	8 Pts. / 11,59%	7 Pts. / 25%	34 Crts./17,71%
D. SAÚDE (16 Pts. / 16%)				
D.1. Plantio de Espécies Vegetais Nativas (diam.=6m)	2 Pts.			
D.2. Ventilação Natural Banheiros (Exceto Lavabos)	4 Pts.			
D.3. Telhados com Cobertura Verde	5 Pts.			
D.4. Orientação do Sol e dos Ventos	5 Pts.			
Sub-totais	16 Pts. / 16%	13 Pts./18,84%	6 Pts. / 21,42%	15 Crts./7,81%
TOTAIS	100 Pts. / 100%	69 Pts. / 100%	28 Pts. / 100%	192 Crts./100%

Quadro 2 – Tabela Comparativa com pontuação do Qualiverde

Tabela 2 / pontuação U.S. G.B.C. LEED

QUADRO COMPARATIVO DAS PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE DOS CERTIFICADOS - Quadro 2				
ACÕES E PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS	QUALIVERDE Q.T.	G.B.C. - LEED	AQUA-H.Q.E.	BREEAM
A. ECO - CONSTRUÇÃO (16 Pts. / 23,18%)				
A.1. Erosão e Controle de Sedimentação		Requisito		
A.2. Seleção Local		1 Pt.		
A.3. Redesenvolvimento Urbano (Locais Amb. Contamin.)		2 Pts.		
A.4. Infra / Locais p/ Bicicletário c/ Apoio e Vestiário		1 Pt.		
A.5. Red. Distúrbios/ Mal Tempo/ Chuvas/ Res. Sólidos		4 Pts.		
A.6. Monitoramento Dióxido de Carbono/ Ades./Tintas/ Tap.		4 Pts.		
A.7. Mat. Baixa Compos. Resina Ureia Formaldeído		1 Pt.		
A.8. Controle de Fontes Poluentes Químicas / Int. Edifício		1 Pt.		
Sub - totais	25 Pts. / 25%	16 Pts. / 23,18%	6 Pts. / 21,42%	81 Crts / 42,18%
B. ECO - GESTÃO (32 Pts. / 46,37%)				
B.1. Instruções Fundam. Dos Sistemas do Edifício		Requisito		
B.2. Desempenho Energético Mínimo		Requisito		
B.3. Desemp. Energ. Otimizado (20% a 60%) (10% a 40%)		4 Pts.		
B.4. Energias Renováveis. Contribuições (5%, 10% e 20%)		3 Pts.		
B.5. Instruções Adicionais		1 Pt.		
B.6. Degradação da Camada de Ozônio / Med. E Verif.)		2 Pts.		
B.7. Energia Verde (Fontes Renováveis)		1 Pt.		
B.8. Redução da Água (Util. Equip. Eficien. p/ Irrigação)		1 Pt.		
B.9. Captação de Água de Chuva (p/ consumo)		1 Pt.		
B.10. Tecnol. Inovadoras/ Trat. Local p/ efluentes edifício		1 Pt.		
B.11. Redução Utilização de Água (20% a 30% da demanda)		2 Pts.		
B.12. Coleta/Armazenamento de Mater. Recicláveis		Requisito		
B.13. Reutilização/ Gestão Resíduos/ Reutiliz. Materiais		13 Pts.		
Sub - totais	46 Pts. / 46%	32 Pts. / 46,37%	9 Pts. / 32,14%	62 Crts / 32,29%
C. CONFORTO (8 Pts. / 11,59%)				
C.1. Redução Saida de Radiação Luz Direta no Edifício		1 Pt.		
C.2. Redução Zonas de Calor / Redução Superf. Constr.		2 Pts.		
C.3. Capac. Controlar Sist.: Criar Áreas de Operação para vários Sist., Controle do Fluxo de Ar		1 Pt.		
C.4. Conforto Térmico (Sistema Monitoram. Permanente)		2 Pts.		
C.5. Iluminação Natural, Vistas dos Cômodos		2 Pts.		
Sub - totais	13 Pts. / 13%	8 Pts. / 11,59%	7 Pts. / 25%	34 Crts / 17,71%
D. SAÚDE (13 Pts. / 18,84%)				
D.1. Desempenho Qualidade do Ar Interior		Requisito		
D.2. Controle Interior (Fumo de Tabaco) Locais Separados		1 Pt.		
D.3. Eficiência Crescente de Ventilação		1 Pt.		
D.4. Qualidade do Ar durante e após a Construção		2 Pts.		
* Transportes Alternativos/ Públicos/ Abast. / Cap. Parque				
* Inovação Design / Inform. Sobre Medidas Inovadoras		8 Pts.		
Sub - totais	16 Pts. / 16%	13 Pts. / 18,84%	6 Pts. / 21,42%	15 Crts / 7,81%
TOTAIS	100 Pts. / 100%	69 Pts. / 100%	28 Pts. / 100%	192 Crts. / 100%

Quadro 3 - Tabela Comparativa com pontuação do U.S.G.B. - LEED

Tabela 3 / pontuação AQUA – H.Q.E.

QUADRO COMPARATIVO DAS PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE DOS CERTIFICADOS - Quadro 3					
ACÕES E PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS	QUALIVERDE Q.T.	G.B.C. - LEED	AQUA-H.Q.E.	BREEAM	
A. ECO - CONSTRUÇÃO (3 + 2 + 1) = 6 Pts. / 21,42%					
A.1. Relação Edifício com seu Entorno e Região			3 Pts. / 10,71%		
A.2. Escolha Integrada Produtos/ Sist. Proces. Construt.			2 Pts. / 7,14%		
A.3. Canteiro de Obras de Baixo Impacto Ambiental			1 Pt. / 3,57%		
Sub- totais	25 Pts. / 25%	16 Pts. / 23,18%	6 Pts. / 21,42%		81 Crts. / 42,19%
B. ECO - GESTÃO (3 + 2 + 1 + 3) = 9 Pts. / 32,14%					
B.1. Gestão de Energia, Eficiência Energética			3 Pts. / 10,71%		
B.2. Gestão de Água, Racional. E Economia no Consumo			2 Pts. / 7,14%		
B.3. Gestão de Resíduos, Operação do Edifício			1 Pt. / 3,57%		
B.4. Gestão de Manutenção, Desempenho Ambiental			3 Pts. / 10,71%		
Sub- totais	46 Pts. / 46%	32 Pts. / 46,37%	9 Pts. / 32,14%		62 Crts. / 32,29%
C. CONFORTO (3 + 2 + 1 + 1) = 7 Pts. / 25,00%					
C.1. Conforto Higrotérmico - Umidade do Ar			3 Pts. / 10,71%		
C.2. Conforto Acústico			2 Pts. / 7,14%		
C.3. Conforto Visual			1 Pt. / 3,57%		
C.4. Conforto Olfativo			1 Pt. / 3,57%		
Sub- totais	13 Pts. / 13%	8 Pts. / 11,59%	7 Pts. / 25%		34 Crts. / 17,71%
D. SAÚDE (3 + 2 + 1) = 6 Pts. / 21,42%					
D.1. Qualidade Sanitária do Ambiente			3 Pts. / 10,71%		
D.2. Qualidade Sanitária do Ar			2 Pts. / 7,14%		
D.3. Qualidade Sanitária da Água			1 Pt. / 3,57%		
Sub- totais	16 Pts. / 16%	13 Pts. / 18,84%	6 Pts. / 21,42%		15 Crts. / 7,81%
Perfil Ambiental dos Empreendimentos					
1. Excelente - A1, B1, B4, C1, D1 (3+3+3+3) = 15 Pts.					
2. Superior - A2, B2, C2, D2 (2+2+2+2) = 8 Pts					
3. Bom - A3, B3, C3, C4, D3 (1+1+1+1) = 5 Pts.					
TOTAIS	100 Pts. / 100%	69 Pts. / 100%	28 Pts. / 100%		192 Crts. / 100%

Quadro 4 - Tabela Comparativa com pontuação de AQUA – H.Q.E.

Tabela 4 / pontuação BREEAM

QUADRO COMPARATIVO DAS PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE DOS CERTIFICADOS - Quadro 4					
AÇÃO E PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS	QUALIVERDE Q.T.	G.B.C.- LEED	AQUA-H.Q.E.	BREEAM	
A. ECO - CONSTRUÇÃO (81 Crts./ 42,19%)					
A.1. Valor Ecológico do Local/ Valorização Ecológica					6 Crts.
A.2. Proteção das Características Ecológicas					3 Crts.
A.3. Alteração do Valor Ecológico Local					12 Crts.
A.4. Pegada Ecológica do Edifício					6 Crts.
A.5. Isolamento do Edifício					10 Crts.
A.6. Dióxido de Carbono (< 60 kg CO ₂ /m ² ano)					20 Crts.
A.7. Armazenamento de Bicicletas					4 Crts.
A.8. Emissões / Controle de HCFC					8 Crts.
A.9. Emissões / Controle de Nox					12 Crts.
Sub-totais	25 Pts. / 25%	16 Pts. / 23,18%	6 Pts. / 21,42%		81 Crts./42,19%
B. ECO- GESTÃO (62 Crts./ 32,29%)					
B.1. Bens de Elevada Eficiência Energética					4 Crts.
B.2. Redução do Escoamento Superficial (Run off)					8 Crts.
B.3. Uso Interno da Água - Racionalização					15 Crts.
B.4. Uso Externo da Água - Irrigação e Captação					3 Crts.
B.5. Transportes Públicos/ Próximo ao Edifício					4 Crts.
B.6. Elementos de Madeira na Estrutura					6 Crts.
B.7. Instalações de Reciclagem					6 Crts.
B.8. Impacto Ambiental dos Materiais					16 Crts.
Sub-totais	46 Pts. / 46%	32 Pts. / 46,37%	9 Pts. / 32,14%		62 Crts./32,29%
C. CONFORTO (34 Crts./ 17,71%)					
C.1. Iluminação (Luz do dia) no Edifício					12 Crts.
C.2. Isolamento Sonoro (Tratamento Acústico)					16 Crts.
C.3. Escritório em Casa/ Sem Desloc.p/ Trabalho)					2 Crts.
C.4. Iluminação Externa do Edifício					4 Crts.
Sub-totais	13 Pts. / 13%	8 Pts. / 11,59%	7 Pts. / 25%		34 Crts./17,71%
D. SAÚDE (15 Crts. / 7,81%)					
D.1. Acabamentos de Madeira na Construção					3 Crts.
D.2. Amenidades Locais - Áreas p/ Crianças, etc...					6 Crts.
D.3. Espaço Privado p/ Secar Roupas					2 Crts.
D.4. Espaço Privado p/ Atividades Poluentes (Tabaco)					4 Crts.
Sub-totais	16 Pts. / 16%	13 Pts. / 18,84%	6 Pts. / 21,42%		15 Crts./7,81%
TOTAIS	100 Pts. / 100%	69 Pts. / 100%	28 Pts. / 100%		192 Crts./100%

Quadro 5 - Tabela Comparativa com pontuação do BREEAM

Apêndice II

Entrevista do Coordenador do Qualiverde, Arquiteto e Urbanista: Pedro Rodrigo Rolim , ocorrida em 11 de dezembro de 2012. Assessor de Macroplanejamento da Secretaria de Urbanismo

1. Quais foram os aspectos econômicos e sociais levados em conta, e que exemplos puderam ser analisados e aproveitados na criação da qualificação?

“Por um lado tínhamos que o mercado da construção civil não absorvesse os custos das construções sustentáveis, tornando a medida inócua. Mas se houvesse incentivos capazes de diminuir esses custos extras em torno de 12,5% (doze e meio por cento), o pay back poderia ter seu tempo encurtado. Se levarmos em conta o grande déficit habitacional social na Cidade, e o Qualiverde fosse o indutor de novas e boas práticas sustentáveis de redução do consumo de água e de energia eficiente, poderíamos criar um comprometimento na mentalidade dos nossos construtores, podendo atingir um grande número de usuários, com melhor qualidade dos projetos, que já nascem integrados ao atendimento dos pré requisitos da qualificação”.

2. Que tipos de mecanismos deveriam ser postos em prática para incrementar a qualificação Qualiverde, e de que forma deveriam ser sistematizados para viabilizar o investimento?

“As construtoras deveriam criar uma nova mentalidade na maneira de inovar os avanços tecnológicos adquiridos em outras cidades, mais adaptadas aos selos de qualificação, que já suportassem o lucro embutido em função das melhorias arquitetônicas, da racionalidade e uso da água, da eficiência e novas formas de energia e do conforto térmico e acústico. A alternativa que se pretende é tornar a qualificação Qualiverde um projeto de larga escala para a Cidade, que caminhe para o lado do incentivo, sistematizando as políticas públicas de benefícios para aqueles que adotarem a qualificação”.

3. Que exemplos e medidas similares estão acontecendo no resto do mundo que pudessem disseminar esses novos conceitos de construções sustentáveis, e qual a mentalidade que deveríamos adotar?

“Estão acontecendo em várias cidades europeias e americanas; na França em Lion, nos Estados Unidos em Chicago, foram criados planos de metas para conseguir mudar a mentalidade de seus habitantes através do turismo, capitalizando com base nos efeitos ambientais de qualidade de vida das cidades, os ganhos qualitativos de gestão urbana sustentável, transportes com maior flexibilidade e mobilidade, melhor concepção urbana e ambiente saudável para os cidadãos. Podemos afirmar que um morador satisfeito com sua cidade será o maior promovedor para o seu crescimento turístico. No caso do Rio de Janeiro um exemplo como o Porto Maravilha, que gera incentivos para o construtor e também para o morador, está permitindo que os entendimentos entre construtores e arquitetos fertilizem iniciativas de construções sustentáveis, onde o construtor passa a ser o operador do empreendimento, com seus custos onerados em média 12,5% (doze e meio por cento) possam voltar em 3 ou 4 anos”.

4. Quais as certificações de qualificação ambiental mais utilizados nos Estados Unidos e Europa, que apresentam maior crescimento no Brasil?

“Dentre as certificações de qualificação ambiental internacionais, podemos citar que o Green Building-Leed, Americano, é sem dúvida o mais conhecido no mundo, e o que mais cresce no Brasil com 51% em 2013, com 829 pedidos e 126 certificações concedidas (Fonte: O Globo de 05/01/2014, pag 3), o Aqua – H.Q.E., Francês, tem um grande aumento em São Paulo, difundido pela Fundação Vanzolini, e o Breeam, Inglês, com crescimento expressivo no Rio de Janeiro.

O Brasil vem conquistando posições no ranking do Referencial GBC mundial, ocupando atualmente a 5ª posição, atrás de Estados Unidos, China, Emirados Árabes e Canadá, mas a expectativa é de alcançar a 4ª posição ainda nos primeiros meses de 2014. Com a disseminação de práticas e oportunidades de construções sustentáveis em 2014, por conta do ingresso no movimento de maior volume construtivo do país, o setor residencial, que será marcado pela conclusão de um importante projeto da instituição: O Referencial GBC Brasil Casa”.

5. Quais são os objetivos mais importantes na implantação da certificação Qualiverde, e o que eles deixariam para a Cidade do Rio de Janeiro, como legado de melhor qualidade de vida?

“Queremos desenvolver um índice seletivo de construções sustentáveis na Cidade, que pudesse atingir ao longo de 4 (quatro) anos os níveis registrados nos Estados Unidos e Europa, mas que esta meta não fosse exclusivamente econômica, e sim uma mudança da mentalidade construtiva que pudesse melhorar a qualidade de nossos projetos, de nossas inovações tecnológicas, sobretudo alargar a escala de toda a cadeia de construção, e por outro lado, transformar o ambiente não construído em áreas mais harmônicas e menos poluídas. Devemos criar espaços comuns com mais qualidade ambiental, promovendo novas oportunidades de trabalho e geração de benefícios sociais”.

6. De que forma os benefícios variáveis, edilícios e fiscais, propostos no Decreto minimizariam os custos finais gerados nos empreendimentos?

“Teríamos várias maneiras de diminuir os custos finais com a adoção da certificação Qualiverde, a primeira delas se refere ao IPTU, sendo 50% de desconto do licenciamento até ao habite-se, e de 10% após o habite-se. Se a certificação for Qualiverde Total teremos isenção de 100% do licenciamento até o habite-se e de 20% após o habite-se. Essas isenções do IPTU terão um prazo um prazo máximo de 2 exercícios. A segunda isenção do ITBI para o Qualiverde teria uma isenção de 50% para a primeira aquisição e isenção de 100% com o Qualiverde Total. A terceira forma de isenção seria do ISS, sendo de 1,5% para o Qualiverde durante a obra e de 0,5% para o Qualiverde Total também durante o período da obra. Observações complementares, quanto ao IPTU após o habite-se, as unidades autônomas poderão sofrer revisão a cada 3 anos e ser canceladas. Quanto ao ISS durante a obra a alíquota usual é de 3%.

Com os custos majorados pela qualificação Qualiverde em média de 12,5% e as isenções dos benefícios fiscais com média de 6,5%, chegaríamos ao valor de aumento médio com a adoção do Qualiverde de 6%. Em relação aos benefícios edilícios, estes, com maiores variáveis em função dos projetos arquitetônicos,

materiais utilizados e dispositivos economizadores, poderíamos chegar a um pay back (retorno do investimento) de 3 a 4 anos”.

7. De que maneira os projetos que optassem pela certificação Qualiverde teriam seus licenciamentos com menores prazos para aprovação?

“Os projetos que optarem pela qualificação Qualiverde ou Qualiverde Total, terão tramitação prioritária nas aprovações, e os órgãos responsáveis pelo licenciamento ou pela emissão dos pareceres técnicos, terão o prazo máximo de 10 (dez) dias, após o cumprimento das exigências. Para a aprovação dos projetos ou emissão dos pareceres técnicos, em resolução conjunta das secretarias Municipais de Urbanismo e Meio Ambiente, criou-se um grupo de trabalho de 6 (seis) técnicos, sendo 3(três) de cada secretaria”.

Apêndice III

Considerações sobre tecnologias inovadoras

Programa inovação tecnológica – Câmara Brasileira de Indústria da Construção

O histórico da introdução de tecnologias inovadoras no mercado da construção civil brasileira teve uma lógica relacionada inicialmente à produção habitacional nos anos 70 e início dos anos 80, a partir da larga escala proporcionada pelos financiamentos concedidos pelo Banco Nacional da Habitação (BNH). No entanto, a falta de preparo das empresas para o desenvolvimento, avaliação de desempenho prévio à utilização e implantação, levou a sérias consequências de qualidade do que foi produzido naquele período.

Os anos 90 foram marcados pelo fechamento de inovações, especialmente pela Caixa Econômica Federal na concessão de financiamentos, até a abertura econômica e estabilização da economia se tornarem realidade para fabricantes de outros países e empresas construtoras, que a partir de então, passaram a introduzir novas tecnologias. A partir daí, ainda sem um sistema de avaliação de inovações, o mercado introduziu com dificuldades, algumas das principais mudanças que dependeram em alguns casos de investimento completo de desenvolvimento e aplicação pelas construtoras para constatação da viabilidade técnica e econômica.

A indústria de materiais e sistemas liderou a introdução de inovações a partir da segunda metade dos anos 90, em alguns casos demandada pelas empresas construtoras e em outros, trazendo tecnologias já existentes em outros países. Algumas destas iniciativas tiveram um longo ciclo de maturação, pois rompiam com práticas muito tradicionais e não tiveram respaldo existente em outros países com normas e conhecimento de projeto, especificação e construção baseados em desempenho. A falta desta abordagem dificultou muito o entendimento das empresas sobre as características de ganhos destes sistemas.

Tecnologias como o sistema de vedação de drywall ou o sistema construtivo “steel framing”, ainda não têm a escala desejada para sistemas com este grau de industrialização, e outros como o sistema de fachadas pré-fabricadas para edifícios residenciais ou o sistema de banheiros prontos praticamente inviabilizaram-se no mercado. Os fatores que levaram a estas situações estão ligados a vários aspectos sistêmicos e setoriais como a informalidade que gera uma competição desigual entre sistemas industrializados e tradicionais, a

tributação sobre sistemas industrializados, a falta de conhecimento de projeto de construção e outros detalhados a seguir.

O panorama atual das inovações no Brasil mostrou, por meio de levantamentos realizados com construtoras de vários estados em diferentes regiões, as seguintes constatações, que foram confirmadas pelos levantamentos em outras fontes :

. A predominância das inovações absorvidas pelas empresas é de inovações em materiais e sistemas construtivos, seguida por inovações em projetos e em terceiro lugar inovações de gestão;

. O levantamento identificou uma série de iniciativas de empresas líderes que não são disseminadas entre a maior parte das empresas que foram pesquisadas, como:

. Produtos imobiliários com concepção inovadora – flexibilização total de personalização, produtos para idosos, produtos de uso misto; introdução de tecnologia e características de projeto visando a modernidade em edifícios comerciais de escritórios e o uso das certificações de sustentabilidade;

. Inovações no marketing e relacionamento com os clientes;

. Inovações de tecnologia da informação com o uso de sistemas de acesso do cliente a pagamentos, personalização, etc.. por web; uso de geoprocessamento, uso do Google Earth para o cliente visualizar a localização de seus empreendimentos;

. Inovações de gestão do desenvolvimento de empreendimentos com detalhamento do público alvo, pesquisas específicas dos adquirentes.

. Inovações de sistemas e controle de obras com o uso avançado de tecnologia da informação, automação dos sistemas de gestão de qualidade, e melhorias do canteiro de obras;

. Iniciativas individuais de empresas na modelagem de informações para implantação de BIM – Building Information Modeling;

. Novas formas de atendimento pós-entrega.

As inovações introduzidas nos últimos cinco anos apontadas pelas empresas são:

III.a. Inovações no subsistema Fundações e Estruturas:

- . Aço cortado e dobrado entregue nas obras.
- . Alvenaria estrutural com laje pré-fabricada.
- . Concreto auto adensável.
- . Concreto de alto desempenho em estruturas.
- . Concreto usinado.
- . Cortinas de contenção pré-moldadas.
- . Fôrmas metálicas.
- . Fundações em estaca.
- . Sistema cortina em canaletas.
- . Laje nível zero.
- . Lajes nervuradas com protensão.
- . Lajes planas protendidas.
- . Projeto de fôrmas na produção de estruturas.
- . Cimbramento.
- . Desenvolvimento e adoção de vários tipos de peças pré-moldadas em concreto convencional e vermiculita.
- . Desmoldante aplicado com máquina.
- . Escoramento metálico.
- . Montagem de fábrica de construir no processo alvenaria estrutural, envolvendo toda a cadeia produtiva, inclusive com escola para mão de obra e oficina de protótipos.

III.b. Inovações no subsistema vedações verticais e horizontais:

- . Tratamento acústico.
- . Aditivos nas massas de revestimentos internos.
- . Alvenaria racionalizada.
- . Argamassa industrializada (Argamassa projetada; Argamassa em silos; Automação predial).
- . Contrapiso acústico.
- . Drywall.
- . Execução do contrapiso em todo o pavimento antes da alvenaria.

- . Fachada em sistema unitized.
- . Fachada pele de vidro.
- . Fachadas aeradas com granito e porcelanato.
- . Fibra de poliéster na massa de revestimento da fachada.
- . Gesso corrido bombeado (área interna).
- . Projeção de argamassas mecanicamente.
- . Projeto de alvenaria com detalhamento específico.
- . Projeto de fachadas com detalhamento específico.
- . Projetos de esquadrias de alumínio com detalhamento específico.
- . Racionalização das alvenarias através de modulações dos blocos, e tratamento, como sistema de alvenaria integrada com todos os componentes.
- . Revestimentos de fachadas em sistema inovador.
- . Revestimento externo tipo monocamada.
- . Portas prontas.
- . Padronização de forro.
- . Janelas prontas.
- . Tela em pilares para amarração.
- . Projeto de revestimento interno e externo.
- . Tinta interna PVA com bomba.
- . Vidros laminados.
- . Projeto de impermeabilização e de formas.

III.c. Sistemas Prediais hidráulicos e elétricos:

- . Adoção de “shaft” (duto para passagem de tubulações) vertical e horizontal no interior da unidade, e no hall da área comum.
- . Aquecimento da água com placas de captação solar. (SAS)
- . Energia elétrica geradas por células fotovoltaicas.
- . Energia elétrica gerada por aerogeradores (Eólica).
- . Interligação de sistemas (voz /dados /imagem).
- . Sistema de Ar condicionado SPLIT.
- . Utilização de kits hidráulicos.
- . Sistema de instalações em PEX (sistema flexível).

- . Sistema de instalações de água quente e fria em PPR.

III.d. Sistemas de Gestão:

- . Coleta seletiva de entulho.
- . Compatibilidade / coordenação de projetos.
- . Compatibilização de projetos com elaboração de sistemas de produção, envolvendo marcações nas estruturas e alvenarias.
- . Implantação de controladoria interna.
- . Controle de qualidade.
- . Elevador do tipo cremalheira na execução da obra.
- . Implantação de KAN BAN nas obras.
- . Certificações de Sustentabilidade, Leed, Aqua, Breeam (estrangeiras).
- . Certificações de Sustentabilidade, Qualiverde, Casa Azul (nacionais).
- . Implantação de sistema da qualidade e certificação segundo o PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade.
- . Planejamento e controle de obras.
- . Implantação de sistema informatizado integrado – Sistema Mega (ERP).

Estas inovações podem ser resumidas pela sua natureza e incidência em 5 tipos:

- . Materiais e componentes, subsistemas (alta incidência)
- . Projetos e especificações gerais (média incidência)
- . Mecanização de atividades (média incidência)
- . Planejamento e gestão (baixa incidência)
- . Tecnologia da informação (baixa incidência)

Podemos perceber que algumas inovações citadas estão ainda num estágio de introdução restrito a certas tipologias de obras e empresas líderes e levarão algum tempo ainda para migrar para as demais empresas. Entre as inovações identificadas existem ainda poucos dados que permitam caracterizar o grau de absorção na totalidade das empresas atuantes nas várias regiões, dado o grande número de empresas presentes no mercado de construção.

No entanto, os dados de vendas de produtos e sistemas permitem identificar que existem produtos inovadores que ainda são empregados por uma parcela muito menor do que o potencial de mercado, se houvessem condições de conhecimento, tributação coerente, capacitação da mão de obra e outros fatores facilitadores e indutores do processo.

Apêndice IV

Introdução aos Conceitos Básicos das Agendas 21 Locais

As Agendas 21 Locais têm importância fundamental na construção do desenvolvimento sustentável, pelo grande poder de mobilização das comunidades e dos governos locais que representam. No mundo inteiro, mais de 2000 cidades já adotaram suas Agendas 21 Locais, e esse número não para de crescer. É tempo do Governo Brasileiro e os Estados da Federação incentivarem a implementação das Agendas Regionais e Locais, e criarem estratégias políticas capazes de acelerar esses processos.

O Ministério do Meio Ambiente – MMA, tem dado apoio técnico e financeiro (pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente) e publicou um documento intitulado “Manual para Implantação das Agendas 21 Locais”, entretanto é preciso muito mais do que apenas um “Manual”, mas sim criar um ambiente favorável e estabelecer metas factíveis, provocando um amplo debate Nacional em todas as suas esferas de atuação.

Foram realizados cursos para professores das redes municipais, para melhor divulgação das metas em reuniões com as autoridades locais e com as comunidades. Resultados bastante positivos foram obtidos no despertar da cidadania e do compromisso de cada indivíduo com a coletividade e com o meio ambiente. Dos municípios visitados, 30 enviaram suas Agendas 21 Locais para aprovação das Câmaras dos Vereadores. Foram capacitados 2.450 professores na área da educação ambiental, reestruturadas 118 ONG's para atuarem mais efetivamente junto as comunidades e criados 309 projetos para melhoria da qualidade de vida da população, além de implantados hortos florestais para a produção de mudas nativas em vários municípios.

IV.a. O Processo de Construção da Agenda 21 Brasileira

- IV.a.1. Sistematização dos 6 documentos temáticos principais
- IV.a.2. Ampliação da consulta a sociedade brasileira, com debates estaduais;
- IV.a.3. Encontros regionais e as dimensões da sustentabilidade;
- IV.a.4. Análise dos encontros regionais.

IV.b. Sustentabilidade na Visão da Sociedade Brasileira

- IV.b.1. Premissas para a construção e implementação da Agenda 21 Brasileira;
- IV.b.2. Princípios Gerais da Agenda 21 Brasileira;
- IV.b.3. Dimensão Geoambiental;
- IV.b.4. Dimensão Social;
- IV.b.5.. Dimensão Econômica;
- IV.b.6. Dimensão Político-institucional;
- IV.b.7. Dimensões da Informação e Conhecimento;
- IV.b.8. Especificidades Regionais.

IV.c. Estratégias e Ações propostas para os 6 Temas da Agenda

- IV.c.1. Gestão de Recursos Naturais;
- IV.c.2. Agricultura Sustentável;
- IV.c.3. Cidades Sustentáveis;
- IV.c.4. Infra Estrutura e Integração Regional;
- IV.c.5. Redução das Desigualdades Sociais;
- IV.c.6. Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável.

IV.d. A Agenda 21 Brasileira (Implantação e Entraves)

No Brasil, o processo de elaboração da Agenda 21 Nacional sofreu grande atraso, principalmente em razão das turbulências políticas que o país enfrentou logo após a RIO 92. Além do “impeachment” do Presidente da República, entre o início de 1992 e o final de 1994, por um período de três anos, o Governo Federal teve seis ministros/secretários responsáveis pelo Meio Ambiente.

Em 1994, na gestão do ministro Henrique Brandão Cavalcanti, a Secretaria do Meio Ambiente preparou e entregou ao Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, um projeto para discussão e aprovação da Agenda 21 Brasileira, que foi iniciado somente no ano de 1995, na gestão do ministro Gustavo Krause.

Em fevereiro de 1997, por meio de um Decreto Presidencial, foi criada a Comissão de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional – a CPDS, vinculada à Câmara de Recursos Naturais da Casa Civil da Presidência da República, que efetivou o processo de elaboração, sendo uma comissão paritária, formada por representantes do governo, do setor produtivo e da sociedade civil.

Com a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, e só a partir desta data, por meio de “Decreto” é que sua implementação se tornou um processo definitivo e de real validade. Esta comissão definiu como metodologia a ser seguida para a elaboração da Agenda, a adoção de seis temas básicos, considerados de prioridade nacional, e que até hoje norteiam seu desenvolvimento.

IV.e. Conclusões da Agenda 21

Apesar do tempo perdido inicialmente, o lançamento da Agenda 21 Brasileira em 2002, procurou estimular a implementação das Agendas Regionais e Locais, e cada vez mais, é necessário dar maior amplitude aos esforços técnicos e políticos que estão sendo desenvolvidos nas diversas regiões, respeitando sempre os anseios e necessidades das comunidades participativas, nesta tarefa tão eclética e abrangente para o desenvolvimento sustentável da Nação Brasileira.

O plano de implementação apresenta algumas metas bem definidas, e outras ainda bem vagas, a maioria para atender os aspectos sociais do desenvolvimento sustentável. Esperamos que os órgãos envolvidos estejam empenhados em monitorar o atendimento das mesmas, para demonstrar que as questões ambientais são muito dinâmicas, e devem ser revistas periodicamente, pelo menos a cada cinco anos, com a mesma ênfase que foram colocadas no seu início.

Questões como as mudanças climáticas e a destruição da camada de ozônio, ainda não são bem conhecidas, a escassez da água e a intoxicação química do planeta pelos poluentes orgânicos persistentes – POPs ainda são temas que somente hoje em dia estão sendo discutidos.

Assim, uma das formas de revitalizar a Agenda 21 seria promover uma extensa revisão deste documento, divulgando as iniciativas propostas, quanto aos seus aspectos econômicos, ambientais e sociais.

O Ministério do Meio Ambiente tem monitorado as experiências em curso, com o objetivo de melhorar a divulgação e também de estimular outras localidades. Seu papel indutor tem sido exercido ainda no sentido de disponibilizar material conceitual e metodológico e para incrementar a realização de eventos de disseminação de informações.

11.

Anexos

(Decretos do Qualiverde) com incremento de imagens

Legislação aplicada ao Qualiverde

Decreto nº 35.745 de 06 de junho de 2012 , D.O.Rio de 11.06.2012

Capítulo I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º. Fica criada a qualificação QUALIVERDE, certificação concedida pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, com o objetivo de incentivar empreendimentos que contemplem ações e práticas sustentáveis destinadas a redução dos impactos ambientais..

Parágrafo Único. A qualificação QUALIVERDE é opcional e aplicável aos projetos de novas edificações e edificações existentes, de uso residencial, comercial, mistos ou institucional;

Art. 2º. A qualificação QUALIVERDE será obtida pelo empreendimento que adotar ações e práticas de sustentabilidade relacionadas no ANEXO I, correspondendo cada ação à pontuação ali estabelecida, da seguinte forma:

I – O Empreendimento que atingir, no mínimo 70 pontos será classificado como QUALIVERDE.

II – O Empreendimento que atingir, no mínimo 100 pontos será classificado como QUALIVERDE TOTAL.

Parágrafo Único. No caso de projeto de reforma ou de modificação de edificação existente, as ações e práticas de sustentabilidade deverão ser relativos a

toda a edificação existente e ao lote que se encontra e não somente ao acréscimo da edificação ou área reformada.

Art. 3º. A obtenção da qualificação QUALIVERDE ou QUALIVERDE TOTAL não exime do cumprimento integral da legislação ambiental, urbanística, edilícia e demais normas legais aplicáveis.

Art. 4º. As ações e práticas de sustentabilidade que justificaram a concessão da qualificação QUALIVERDE ou QUALIVERDE TOTAL, não poderão ser descaracterizadas, nem será permitida a instalação de atividades comerciais que causem incômodo ou prejuízo para a vizinhança e para o meio ambiente.

Parágrafo Único. Verificado o não atendimento do estabelecido no caput deste artigo será cancelada, a qualquer tempo, a qualificação emitida.

Capítulo II

REQUERIMENTO DE QUALIFICAÇÃO DO PROJETO

Art. 5º. O requerimento para a obtenção da qualificação QUALIVERDE ou QUALIVERDE TOTAL deverá ser acompanhado dos seguintes documentos, indicando as ações e práticas de sustentabilidade adotadas:

- I . Formulário constante no ANEXO II,
- II .Projeto de arquitetura e memorial descritivo

Art. 6º. O requerimento será analisado por Grupo de Trabalho composto por representantes das Secretarias Municipais de Urbanismo e do Meio Ambiente, no prazo de 07 (sete) dias.

Capítulo III

LICENCIAMENTO

Art. 7º. O projeto que obtiver a qualificação QUALIVERDE ou QUALIVERDE TOTAL terá tramitação prioritária no licenciamento.

Parágrafo Único. Os órgãos responsáveis pelo licenciamento de obras ou pela emissão de pareceres técnicos, que subsidiem o licenciamento, terão prazo de 10 (dez) dias para formular as exigências, que deverão ser feitas de uma só vez, e mais 10 (dez) dias, após o cumprimento integral das exigências, para aprovação do projeto ou emissão do parecer técnico, salvo quando por despacho fundamental, for justificada a impossibilidade do cumprimento deste prazo.

Capítulo IV

CONCESSÃO DA QUALIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

Art. 8º. Após a execução das obras, verificado que as ações de sustentabilidade constantes no ANEXO I, escolhidas para a obtenção da qualificação foram efetivamente cumpridas, será concedida a qualificação QUALIVERDE ou QUALIVERDE TOTAL.

§ 1º. A vistoria ficará a cargo dos componentes do Grupo de Trabalho previsto no Art.6º, na forma que dispuser seu regimento interno;

§ 2º. Igualmente ficará a cargo do Grupo de Trabalho, a emissão do certificado da qualificação QUALIVERDE ou QUALIVERDE TOTAL, nos termos do ANEXO III.

Art. 9º. Por ocasião do requerimento do habite-se, deverá ser juntada a certidão de qualificação contida no ANEXO III.

Parágrafo Único. Na certidão de habite-se deverá constar a anotação de que a edificação foi construída de acordo com a qualificação QUALIVERDE TOTAL.

Capítulo V

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 10. Caberá às Secretarias Municipal de Urbanismo – SMU e Meio Ambiente – SMAC:

I – a realização de programas de ações de educação ambiental;

II – a realização de manual para o fiel cumprimento do presente Decreto.

Parágrafo Único. O manual mencionado do Inciso II deste Artigo deverá ser elaborado no prazo máximo de 90 (noventa) dias a partir da publicação do Decreto.

Art. 11. Este decreto entra em vigor na data da sua publicação.

Rio de Janeiro, 06 de junho de 2012; 448º ano da fundação da Cidade.

Eduardo Paes

Ações e práticas de sustentabilidade

Gestão de água

1. Dispositivos economizadores – registros de vazão: Uso de arejadores de vazão. Os dispositivos devem ser utilizados de acordo com a pressão hidráulica disponível nos pontos de utilização – **2 PONTOS;**

2. Dispositivos economizadores – descarga: Uso de descarga de vasos sanitários com Mecanismo de duplo acionamento – **2 PONTOS;**

3. Medidores individuais: Individualização dos medidores de consumo de água nas edificações multifamiliares, comerciais e mistas, observados os artigos contidos na Lei Complementar nº 112 de 17 de março de 2011 e no Decreto nº 34771 de 23 de novembro de 2011 – **1 PONTO;**

4. Sistema de reuso de águas servidas: Sistema independente de reuso de águas servidas, constituído de tratamento, reservação e distribuição para bacias sanitárias, observados os artigos contidos na Lei 5279 de 27 de junho de 2011 – **1 PONTO;**

5. Sistema de reuso de águas negras: Sistema independente constituído de separador de águas cinzas e negras, tratamento, reservação e distribuição para bacias sanitárias – **8 PONTOS;**

6. Aproveitamento de águas pluviais: Implantação de sistema de captação reserva e distribuição de água não potável para atividades que não requeiram o uso de água não tratada, tais como, irrigação de áreas verdes, espelhos d'água, lavagem de veículos ou lavagem de pisos, em conformidade com as normas técnicas pertinentes e observados os artigos contidos na Lei nº 5279 de 27 de junho de 2011 – **1 PONTO**;

7. Infiltração – pavimentação permeável: Utilização de pavimentos permeáveis em, pelo menos, 40% da área do passeio. Para o atendimento ao item deverá ser anexado ao memorial descritivo o relatório de análise hidrogeológica do terreno, devendo atestar que a permeabilidade das camadas superficiais é favorável à implantação de sistemas de implantação. No caso de utilização de pavimentação semipermeável deverá ser anexado ao memorial descritivo o cálculo comprovando o atendimento à área permeável exigida – **2 PONTOS**;

8. Retardo e infiltração de águas pluviais: Construção de reservatórios que permitam o retardo do escoamento das águas pluviais, observados os artigos contidos no Decreto nº23940 de 30 de janeiro de 2004 – **1 PONTO**;

9. Ampliação de áreas permeáveis além do exigido por lei: Acréscimo de mais 10% na Taxa de Permeabilidade além do percentual obrigatório pela legislação ou, nos casos em que não houver legislação referente ao tema, Taxa de Permeabilidade mínima exigida será igual a 30% - **5 PONTOS**;

Imagens de Redução de consumo de água / permeabilidade



Figura 11 – válvula duplo fluxo



Figura 12 – pavimentação calçada permeável



Figura 13 – detalhe de de pavimentação



Figura 14 – pavimentação permeável com irrigação automática



Figura 15 – sistema de tratamento de esgoto

Eficiência energética

10. Aquecimento solar da água – SAS completo: Instalação de conjunto formado por coletor solar, reservatório térmico, aquecimento auxiliar e acessórios interligados às prumadas e rede:

10.1. – Quando dimensionado para atender a 30% (trinta por cento) de toda a demanda de água quente – **5 PONTOS;**

10.2.- Quando dimensionado para atender a 50% (cinquenta por cento) de toda a demanda de água quente – **7 PONTOS;**

10.3.- Quando dimensionado para atender a 100% (cem por cento) de toda a demanda de água quente – **10 PONTOS;**

11. Iluminação artificial eficiente:

11.1.- Iluminação da circulação nos pavimentos tipo e circulação vertical com utilização de lâmpadas Led – **2 PONTOS;**

11.2.- Iluminação de toda a área comum, exceto circulação vertical e circulação nos pavimentos tipo, com utilização de lâmpadas Led – **4 PONTOS**

12. Iluminação natural eficiente: Iluminação natural em 50% (cinquenta por cento) das áreas comuns (circulação social e de serviço nos pavimentos tipo) – **5 PONTOS;**

Imagens de fontes alternativas de energia

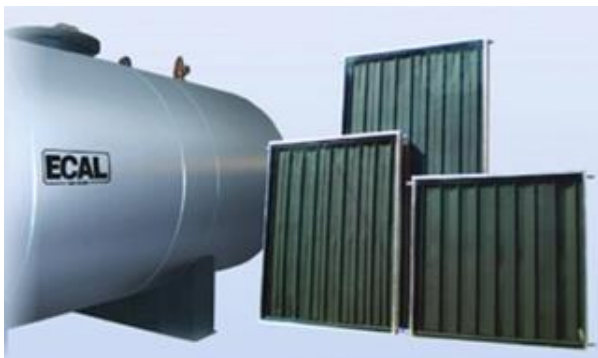


Figura 16 – sistema de aquecimento solar (SAS)



Figura 17 – painéis fotovoltaicos

13. Eficiência do sistema de iluminação: Instalação de sistemas de iluminação nas áreas comuns com distribuição de circuitos independentes e dispositivos economizadores, tais como, sensores de presença – **2 PONTOS;**

14. Fontes alternativas de energia: Iluminação de áreas comuns, como áreas externas e estacionamentos, com uso de painéis solares fotovoltaicos – **5 PONTOS;**

Projetos arquitetônicos inovadores

15. Telhados de cobertura verde: Implantação de telhado verde no teto do último pavimento da edificação, sendo permitidas áreas destinadas à circulação ou locação de painéis de captação de energia solar. Os telhados verdes deverão ter vegetação extensiva e não configurarão pavimento utilizável, reservados 5% (cinco por cento) de sua área para circulação - **5 PONTOS;**

16. Orientação ao Sol e Ventos: Apresentação de estudos de insolação com soluções para sombreamento ou aquecimento das edificações e melhor estratégias de uso da ventilação natural existente. Os estudos deverão ser anexados ao memorial descritivo – **5 PONTOS;**

17. Afastamento das divisas: Edificações acima de 5 pavimentos que estejam afastadas das divisas mesmo que a legislação local permita o não afastamento:

Embasamento afastado das divisas mesmo que a legislação local permita o não afastamento – **2 PONTOS**;

18. Vedações adequadas à zona bioclimática 8: Adoção de vedações externas leves refletoras, observando a NBR 15.220, que trata do zoneamento bioclimático brasileiro e do desempenho térmico das edificações. Para atendimento ao item deverá ser anexada ao memorial descritivo a comprovação do atendimento à norma pertinente – **1 PONTO**;

19. Uso de Materiais Sustentáveis: Uso de adesivos, selantes e tintas com baixa emissão de compostos orgânicos voláteis; e uso de madeiras certificadas ou de espécies exóticas plantadas, como pinus, eucalipto ou teca. Deverão ser anexadas ao memorial descritivo a especificação do uso dos materiais selecionados e quantidades estimadas – **3 PONTOS**;

20. Conforto acústico: Adoção de materiais construtivos e de revestimento que propiciem proteção acústica, minimizando a reverberação e permitindo maior absorção sonora dos ruídos externos, em conformidade com as normas técnicas pertinentes. Para atendimento ao item deverá ser anexada ao memorial descritivo a comprovação do atendimento às normas.

20.1. - Revestimento com isolamento especial nas paredes divisórias entre apartamentos e tratamento acústico dos compartimentos que gerem desconforto, como poço do elevador e casa de bombas – **2 PONTOS**;

20.2.- Adoção de esquadrias externas com tratamento acústico – **5 PONTOS**;

21. Isolamento térmico: Utilização de sistema de isolamento térmico nas fachadas da edificação. Para atendimento ao item deverá ser anexada ao memorial descritivo a especificação dos materiais e sistemas propostos – **3 PONTOS**;

22. Plano de Redução de Impactos Ambientais no canteiro de obra: Apresentação de um Plano contemplando um conjunto de medidas que visem a minimização de impactos à vizinhança durante a obra. O Plano conterá:

I. Relatório detalhado do local da obra, contendo as informações acerca das condições do terreno, como natureza do solo e sua permeabilidade, declividades,

presença de cursos d'água e nível do lençol freático, vegetações existentes e ecossistemas a proteger;

II. Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos, segundo legislação municipal e Resolução do CONAMA existentes;

III. Aproveitamento eficiente das águas de chuva, constante no projeto de implantação do canteiro de obras;

IV. Programa de transparência de informações à população, contendo cronograma de

ocupação de vias públicas, geração de resíduos sólidos, emissão de ruídos, emissão de vibração, lançamento de fragmentos e emissão de material particulado e respectivas práticas de mitigação do desconforto à população – **3 PONTOS**;

23. Reaproveitamento de resíduos no canteiro de obras: Apresentação de plano da utilização de resíduos sólidos oriundos de demolição local no próprio terreno da obra e utilização de material terroso (quando não contaminado), no próprio terreno da obra – **3 PONTOS**;

24. Implantação de bicicletário e estrutura de apoio:

24.1.- Em edificações comerciais e institucionais, nº de vagas para bicicleta a partir de 20% e até 30% do total de vagas para automóveis; em edificações residenciais, 50% do número de apartamentos – **1 PONTO**;

24.2.- Em edificações comerciais e institucionais, nº de vagas para bicicleta a partir de 30% do total de vagas para automóveis; em edificações residenciais, 100% de número de apartamentos – **3 PONTOS**;

25. Previsão de compartimento para coleta seletiva de lixo:

25.1.- Espaço ventilado e de fácil acesso com revestimento em material lavável e ponto de água, se localizado no térreo – **1 PONTO**;

25.2.- Espaço ventilado e de fácil acesso com revestimento em material lavável, se localizado nos pavimentos – **2 PONTOS**;

26. Plantio de espécies vegetais nativas: Uso de espécies vegetais nativas para sombreamento do passeio com espaçamento mínimo de 6m ou definido em função da copa – **2 PONTOS**;

27. Ventilação natural dos banheiros:

27.1.- Existência de janela voltada para o exterior ou prisma de edifício em todos os banheiros da edificação (exceto lavabos) – **4 PONTOS**;

27.2.- Existência de janela voltada para o exterior ou prisma de edifício em 50% dos banheiros da edificação (exceto lavabos) – **2 PONTOS**;

28. Adequação às condições físicas do terreno: Implantação do prédio com manutenção de vegetação existente e minimização de alteração da morfologia do terreno – **2 PONTOS**;

29. Sistema de fachadas: Previsão de sistema de proteção e sombreamento das fachadas – pérgulas horizontais ou verticais, brises externos ou outros protetores solares, ou ainda por meio de vegetação – com redução de consumo energético – **4 PONTOS**;

30. Vagas para veículos elétricos: Previsão de vagas dotadas de sinalização e estrutura para recarregamento de veículos elétricos. As vagas deverão ter localização privilegiada e de fácil acesso – **1 PONTO**;

31. Estruturas metálicas: Utilização de estruturas metálicas em substituição ao concreto convencional – **8 PONTOS**;

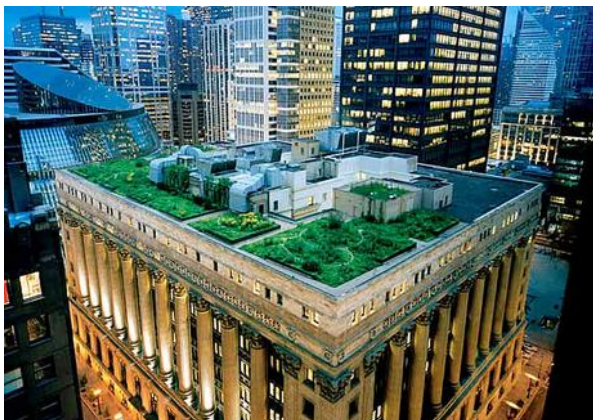
Imagens de exemplos de elementos inovadores no projeto

Figura 18 – telhado verde na cobertura

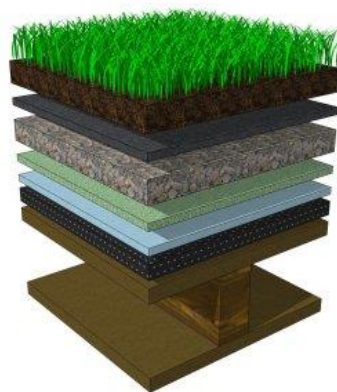


Figura 19 – detalhe telhado verde



Figura 20 – sombreamento de fachada

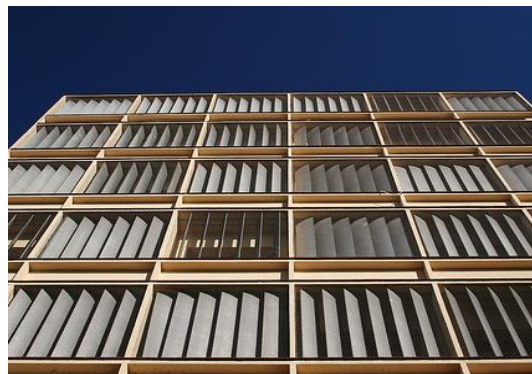


Figura 21 – brise soleil na fachada



Figura 22 – bicicletário com cobertura



Figura 23 – claraboia biblioteca Birmingham



Figura 24 – coleta seletiva de lixo



Figura 25 – iluminação zenital

Obs:

I. Os projetos que optarem pela prática de retrofit de construções existentes que buscarem a qualificação Qualiverde, receberão uma bonificação de – **15 PONTOS**;

II. Os projetos de reforma de edificações existentes e/ou retrofit que buscarem a qualificação Qualiverde, receberão uma bonificação de **2 PONTOS** quando contemplarem a disposição de hidrômetros individuais para cada unidade da edificação;

III. Será bonificado com **3 PONTOS** o empreendimento que optar pela prática da construção de reservatórios de retardo, observados os artigos contidos no Decreto nº 23940 de 30 de janeiro de 2004, quando não houver obrigatoriedade da construção do mesmo, conforme disposto no Art. 1º do mesmo Decreto;

IV. Os projetos que apresentarem, no requerimento de obtenção da qualificação, selo de certificação e orientação ambiental de construções sustentáveis emitido por instituição reconhecida, receberão uma bonificação de **5 PONTOS**;

V. Será bonificado com **1 PONTO** o empreendimento que apresentar tecnologias inovadoras para o cumprimento das práticas de sustentabilidade. A bonificação será dada por cada inovação apresentada. As inovações tecnológicas apresentadas deverão ser comprovadas em memorial descritivo.

Legislação aplicada ao Qualiverde (Projetos de Lei e Mensagens)

PROJETO DE LEI COMPLEMENTAR Nº 88 / 2012, DCM DE 15.06.2012 (mensagem nº 205 / 2012)

**ESTABELECE BENEFÍCIOS EDÍLIOS PARA OS EMPREENDIMENTOS QUE
DETENHAM A QUALIFICAÇÃO QUALIVERDE E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.**

AUTOR: PODER EXECUTIVO

DESPACHO: A imprimir e às Comissões de Justiça e Redação; Administração e Assuntos Ligados ao Servidor Público; Assuntos Urbanos; Meio Ambiente; Higiene Saúde Pública e Bem-Estar Social e de Abastecimento, Indústria, Comércio e Agricultura.

Em 13.06.2012

Jorge Felipe - Presidente

A CÂMARA MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO

Capítulo I

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º. Esta Lei Complementar institui benefícios edilícios para os empreendimentos que detenham a qualificação Qualiverde.

§ 1º . A qualificação Qualiverde é uma certificação concedida pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, com o objetivo de incentivar a adoção de práticas sustentáveis, aplicável a empreendimentos que contemplem ações para a redução das emissões de gases de efeito estufa e dos impactos ambientais.

§ 2º. A qualificação Qualiverde é opcional e aplicável aos projetos de novas edificações e edificações existentes, de uso residencial, comercial, misto ou institucional.

§ 3º. No caso de projeto de reforma ou de modificação de edificação existente, os itens de sustentabilidade deverão se relativos a toda a edificação existente e ao lote em que ela se encontre e não somente ao acréscimo de edificação ou área reformada.

§ 4º. A obtenção da qualificação Qualiverde não exime do cumprimento integral da legislação ambiental e urbanística e das demais normas legais aplicáveis.

Art. 2º. Os benefícios listados nesta Lei Complementar serão concedidos aos empreendimentos qualificados como Qualiverde ou Qualiverde Total conforme estabelecido em regulamentação específica.

Art. 3º. Nas edificações que obtiverem a qualificação Qualiverde não serão admitidas obras que descaracterizem as ações de sustentabilidade que justificaram a qualificação nem atividades comerciais que causem incômodo ou prejuízo para a vizinhança e para o meio ambiente, devendo ser mantidas ou melhoradas as condições existentes.

Parágrafo Único. Verificado o não atendimento do estabelecido no caput deste artigo poderá, a qualquer tempo, ser cancelada a qualificação emitida.

Capítulo II

DOS BENEFÍCIOS EDILÍCIOS

Art. 4º. Serão concedidos os seguintes benefícios edilícios às edificações Qualiverde e Qualiverde Total:

I – Isenção da área de varandas abertas e jardineiras no cálculo da Área Total Edificável – ATE sendo que as varandas:

- a) Frontais projetadas deverão distar pelo menos 1 (um) metro do alinhamento, limitadas a um balanço de 3 (três) metros;
- b) Projetadas na lateral e fundos da edificação serão limitadas a um balanço de 2 (dois) metros, mantendo a distância mínima de 2,50 (dois metros e cinquenta centímetros) da varanda em relação as divisas do lote;

c) Não poderão ser fechadas ou envidraçadas, em hipótese alguma, mesmo em parte, por qualquer sistema, para garantir a ventilação;

II – O Pavimento de Uso Comum não será incluído na altura da edificação para o cálculo dos afastamentos laterais, de fundos e entre as edificações e suas dependências poderão ocupar 100% (cem por cento) da projeção do pavimento superior, devendo ser atendidas as demais disposições da legislação;

III – O Pavimento de Cobertura poderá ocupar até 75% (setenta e cinco por cento) do pavimento imediatamente inferior e o acréscimo em relação à ocupação permitida pela legislação vigente não será computado no cálculo da ATE projetada, respeitadas as demais disposições da legislação;

IV - O Estacionamento descoberto, localizado no pavimento térreo, poderá ser coberto desde que a cobertura seja do tipo telhado verde e associada ao sistema de coleta, retenção ou reuso de águas pluviais;

V - Ocupação do afastamento frontal com pavimento em subsolo destinado a estacionamento, atendida a Taxa de Permeabilidade vigente para o local ou solução técnica alternativa que garanta a permeabilidade do terreno, sendo que, no caso do afastamento frontal, o pavimento não poderá ser emergente;

VI - Isenção de obrigação de acesso direto à circulação para vagas de uma mesma unidade, desde que pelo menos uma tenha acesso direto à circulação de veículos e que o acesso às demais se faça através desta, independente do número de vagas do pavimento;

VII - Redução das dimensões mínimas das vagas para 2,30 (dois metros e trinta centímetros x 4,50 (quatro metros e cinquenta centímetros) em, no máximo, 20% (vinte por cento) do total de vagas projetadas;

§ 1º. Para efeito desta Lei Complementar, entende-se por telhado verde o uso do teto do último pavimento da edificação com vegetação projetada sobre a laje e que funcionará como reservatório de retenção de águas pluviais;

§ 2º. O Telhado verde deverá ter vegetação extensiva e não configurará pavimento utilizável, reservados no máximo 5% (cinco por cento) de sua área para circulação.

§ 3º. As saliências decorrentes do sistema de proteção e sombreamento de fachadas projetado nas edificações Qualiverde ou Qualiverde Total, poderão ser balanceadas até 1(um) metro sobre as linhas limites de afastamentos ou linha de fachada, guardada, quando for o caso, a distância mínima de 1,50 (um metro e cinquenta centímetros) em relação as divisas do lote;

§ 4º. Quando o pavimento de uso comum se situar na cobertura, deverá ser atendido o disposto no inciso III deste artigo;

§ 5º. O disposto no inciso IV não se aplica aos estacionamentos localizados no afastamento frontal mínimo;

§ 6º. Os benefícios edilícios concedidos às edificações Qualiverde e Qualiverde Total não implicarão em aumento de gabarito

Capítulo III

DAS SANÇÕES

Art. 5º. Caberá ao Órgão Municipal competente fiscalizar o cumprimento dos termos da qualificação, sendo o Condomínio solidariamente responsável pelo cumprimento dos mesmos, devendo tal responsabilidade constar da Convenção do Condomínio.

Art. 6º. A não realização das ações da qualificação implicará na aplicação das seguintes sanções:

I – Notificação;

II- Demolição e desfazimento das obras e acréscimos relativos aos benefícios edilícios descritos no Art. 4º;

Parágrafo Único. Não atendidas as condições da qualificação, não será concedido o Habite-se, até a adequação da edificação aos parâmetros urbanísticos e edilícios em vigor;

Art.7º. As edificações Qualiverde e Qualiverde Total não poderão, em hipótese alguma, requerer a legalização de obras de acréscimo em desacordo com a legislação vigente através de instrumentos de regularização, onerosa ou não, como a “mais valia”.

Art.8º. Esta Lei Complementar entra em vigor na data de sua publicação.

MENSAGEM Nº 205 DE 11 DE JUNHO DE 2012

Excelentíssimo Senhor Vereador Presidente

Excelentíssimos Senhores Vereadores da Câmara Municipal do Rio de Janeiro,
Dirijo-me a Vossas Excelências para encaminhar o presente Projeto de Lei Complementar, que estabelece benefícios edilícios para os empreendimentos que detenham a qualificação Qualiverde e dá outras providências, com o seguinte pronunciamento.

Este Projeto de Lei Complementar estabelece benefícios edilícios para as construções que adotarem ações de sustentabilidade que reduzam os impactos ambientais, comprovadas pela obtenção da qualificação Qualiverde.

A criação da qualificação Qualiverde, certificação concedida pela Prefeitura com o objetivo de incentivar empreendimentos que contemplem práticas sustentáveis, é um passo fundamental para o desenvolvimento sustentável da Cidade. Ainda mais, no ano em que os olhares do mundo inteiro estão voltados para o Rio de Janeiro, sede da Conferência Rio+20, que tem, justamente como objetivo, a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável.

É inegável a importância da indústria da construção civil para o desenvolvimento econômico e social da Cidade. Porém, ao mesmo tempo, o setor da construção civil é um dos que mais causam impactos ambientais em todo o mundo, especialmente em razão da grande geração de resíduos e do alto consumo de matérias-primas, água e energia.

Com o Qualiverde aproximamos o conceito de sustentabilidades práticas diárias das construções, estabelecendo e mantendo harmonia entre os ambientes natural e construído, reduzindo o consumo e evitando desperdícios. São ações que envolvem o uso racional da água, eficiência energética, desempenho térmico e práticas de concepção e planejamento de obra e projeto.

Todavia, para que o conceito se instale definitivamente nas ações cotidianas da construção civil, é necessário criar medidas que incentivem os construtores a adotarem as práticas de sustentabilidade em seus empreendimentos.

Nesse intuito, encaminhamos o presente Projeto de Lei Complementar para que a concessão de benefícios edilícios em casos relacionados a essas obras que adotarem o conceitos de sustentabilidade presentes no Qualiverde.

Os benefícios edilícios foram pensados de forma a manter a ambiência do espaço urbano e da relação do tecido urbano construído e planejado. Importante ressaltar que os benefícios edilícios concedidos às edificações não implicam em aumento de gabarito.

A permeabilidade será mantida e até aumentada, em função dos sistemas de reuso de água e telhados verdes incorporados ao projeto. Novas possibilidades de ventilação e sombreamento serão permitidas, incorporando o conceito da sustentabilidade desde o projeto até a operação do edifício.

Essa nova mentalidade de projeto estará presente em diversos aspectos, como por exemplo, nas áreas para estacionamento, onde será possível seu desenvolvimento em planta mais concisa e otimizada, permitindo volumes de construção e escavação menores.

Ao enviar a presente Mensagem, aproveito para renovar expressões de mais alta estima e apreço.

Eduardo Paes

Projeto de lei nº 1.415 / 2012

Ementa: Estabelece benefícios fiscais para os empreendimentos que detenham a qualificação Qualiverde e dá outras providências.

Autor(es): Poder Executivo

A Câmara Municipal do Rio de Janeiro**DECRETA:****Capítulo I****DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 1º. Esta Lei institui benefícios fiscais para os empreendimentos que detenham a qualificação Qualiverde.

§ 1º. A qualificação Qualiverde é uma certificação concedida pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, com o objetivo de incentivar a adoção de práticas sustentáveis, aplicável a empreendimentos que contemplem ações para a redução dos gases de efeito estufa e dos impactos ambientais.

§ 2º. A qualificação Qualiverde é opcional e aplicável aos projetos de novas edificações e edificações existentes, de uso residencial, misto ou institucional.

§ 3º. No caso de projeto de reforma ou de modificação de edificação existente, os itens de sustentabilidade deverão ser relativos a toda edificação existente e ao lote em que ela se encontra e não somente ao acréscimo de edificação ou área reformada.

§ 4º. A obtenção da qualificação Qualiverde não exime do cumprimento integral da legislação ambiental, urbanística e demais normas legais aplicáveis.

Art. 2º. Os benefícios listados nesta Lei serão concedidos aos empreendimentos qualificados como Qualiverde ou Qualiverde Total conforme estabelecido em regulamentação específica.

Art. 3º. Nas edificações que obtiverem a qualificação Qualiverde não serão admitidas obras que descaracterizem as ações de sustentabilidade que justificaram a qualificação nem atividades comerciais que causem incômodo ou prejuízo para a

vizinhança e para o meio ambiente, devendo ser mantidas ou melhoradas as condições existentes.

Parágrafo Único. Verificado o não atendimento do estabelecido no *caput* deste artigo poderá a qualquer tempo, ser cancelada a qualificação emitida.

Capítulo II

DOS BENEFÍCIOS FISCAIS

Seção I

Do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISS

Art. 4º. No que concerne ao Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISS, são objetos de benefícios fiscais os seguinte serviços, na forma dos § 1º e § 2º:

I – execução por administração, empreitada ou subempreitada, de obras de construção civil, hidráulica ou elétrica e de outras obras semelhantes, inclusive sondagem, perfuração de poços, escavação, drenagem e irrigação, terraplanagem, pavimentação, concretagem e a instalação e montagem de produtos, peças de equipamentos (exceto o fornecimento de mercadorias produzidas pelo prestador de serviços fora do local da prestação dos serviços, que fica sujeito ao ICMS);

II- reparação, conservação e reforma de edifícios, estradas, pontes, portos e congêneres (exceto o fornecimento de mercadorias produzidas pelo prestador dos serviços, fora do local da prestação dos serviços, que fica sujeito ao ICMS).

§ 1º. Quando houver a qualificação Qualiverde, a alíquota incidente sobre os serviços constantes nos incisos I e II será de 1,5%;

§ 2º. Quando houver a qualificação Qualiverde Total, a alíquota incidente sobre os serviços constantes nos incisos I e II será de 0,5%.

Seção II

Do Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis e de Direitos a Eles Relativos, Realizada Inter Vivos, por Ato Oneroso - ITBI

Art.5º. No que concerne ao Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis e de Direitos a Eles Relativos, Realizada Inter Vivos, por Ato Oneroso – ITBI, sobre as operações de transmissão ocorridas por aquisição onerosa, serão concedidos os seguintes benefícios:

I – desconto de 50% (cinquenta por cento) na cobrança do imposto quando houver qualificação Qualiverde;

II – isenção do imposto quando houver a qualificação Qualiverde Total.

Parágrafo Único. Os benefícios acima previstos serão concedidos somente ao adquirente final, uma única vez.

Seção III

Do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana durante a construção – IPTU

Art. 6º. No que concerne ao pagamento do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana – IPTU durante a construção de empreendimento, serão concedidos os seguintes benefícios:

I – desconto de 50% (cinquenta por cento) na cobrança do imposto quando houver a qualificação Qualiverde.

II – isenção do imposto quando houver a qualificação Qualiverde Total.

Parágrafo Único. Os benefícios acima previstos serão concedidos a partir do exercício seguinte à concessão da licença de obra e até o exercício em que houver a expedição do Habite-se, limitado ao tempo máximo de dois exercícios.

Seção IV

Do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana após a emissão de Habite-se da Edificação – IPTU

Art. 7º. Será concedido desconto na cobrança do imposto para todas as unidades autônomas que compõem a edificação, na seguinte forma:

I – desconto de 10% (dez por cento) na cobrança do imposto quando houver a qualificação Qualiverde,

II – desconto de 20% (vinte por cento) na cobrança do imposto quando houver a qualificação Qualiverde Total.

Parágrafo Único. A concessão do desconto descrito no caput terá validade de 3(três) anos, quando deverá ser reavaliado pelas Secretarias Municipais de Urbanismo, de Meio Ambiente e de Fazenda, podendo ser renovado o benefício.

Capítulo III DAS SANÇÕES

Art. 8º. O descumprimento pelo requerente dos termos da respectiva qualificação importará no cancelamento dos benefícios instituídos pelos Arts. 4º, 5º e 6º e cobrança do tributo com acréscimo de mora e atualização monetária.

Parágrafo Único – A imposição da penalidade, acréscimos moratórios e atualização monetária.

Art. 9º. O desconto na cobrança do imposto de que trata o art. 7º desta Lei poderá ser cancelado a qualquer momento em que seja verificado o descumprimento dos termos da respectiva qualificação.

Parágrafo Único. O cancelamento previsto será estendido a todas as unidades que compõem a edificação, mesmo que o descumprimento tenha sido causado por uma única unidade.

Art. 10º. Caberá ao órgão municipal competente fiscalizar os termos da qualificação, sendo o condomínio solidariamente responsável pelo cumprimento das mesmas devendo tal responsabilidade constar da convenção do condomínio.

Art. 11º. As edificações de que trata esta Lei estão sujeitas as demais sanções previstas na legislação em vigor, além das acima definidas.

Art. 12º. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação

JUSTIFICATIVA
MENSAGEM Nº 204 DE 11 DE JUNHO DE 2012

Excelentíssimo Senhor Vereador Presidente

Excelentíssimos Senhores Vereadores da Câmara Municipal do Rio de Janeiro,

Dirijo-me a Vossas Excelências para encaminhar o presente Projeto de Lei, que **“Estabelece benefícios fiscais para os empreendimentos que detenham a qualificação Qualiverde e dá outras providências”**, com o seguinte pronunciamento.

Este Projeto de Lei estabelece benefícios fiscais para as construções que adotarem ações de sustentabilidade que reduzam os impactos ambientais, comprovadas pela obtenção da qualificação Qualiverde.

A criação da qualificação Qualiverde, certificação concedida pela Prefeitura com o objetivo de incentivar empreendimentos que contemplem práticas sustentáveis, é um passo fundamental para o desenvolvimento sustentável da Cidade. Ainda mais, no ano em que os olhares do mundo inteiro estão voltados para o Rio de Janeiro, sede da Conferência Rio+20, que tem, justamente como objetivo, a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável.

É inegável a importância da indústria da construção civil para o desenvolvimento econômico e social da Cidade. Porém, ao mesmo tempo, o setor da construção civil é um dos que mais causam impactos ambientais em todo o mundo, especialmente em razão da grande geração de resíduos e do alto consumo de matérias-primas, água e energia.

Com o Qualiverde aproximamos o conceito de sustentabilidade às práticas diárias das construções, estabelecendo e mantendo a harmonia entre os ambientes natural e construído, reduzindo o consumo e evitando desperdícios. São ações que envolvem o uso racional da água, eficiência energética, desempenho térmico e práticas de concepção e planejamento de obra e projeto.

Todavia, para que o conceito se instale definitivamente nas ações cotidianas da construção civil, é necessário criar medidas que incentivem os construtores a adotarem as práticas de sustentabilidade em seus empreendimentos.

Neste intuito, encaminhamos o presente Projeto de Lei para a concessão dos benefícios fiscais relativos a alguns tributos municipais, em casos relacionados a essas obras que adotarem os conceitos de sustentabilidade presentes no Qualiverde.

A estimativa de renúncia fiscal decorrentes destas medidas possui valores muito baixos, sobretudo ao considerarmos o número crescente de licenciamentos de novos empreendimentos na Cidade do Rio de Janeiro. A renúncia relativa ao Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana – IPTU equivale a 0,015% da arrecadação total do imposto no ano, enquanto a renúncia prevista para o Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis e de Direitos a Eles Relativos, Realizada entre Vivos, por Ato Oneroso – ITBI é de 0,4% da arrecadação total do imposto. A renúncia fiscal relativa ao Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISS também equivale a 0,015% da arrecadação do imposto no ano. Ao enviar a presente Mensagem, aproveito para renovar expressões de mais alta estima e apreço.

Eduardo Paes

LEIS DOS BENEFÍCIOS FISCAIS (QUADRO RESUMO)
“Concede Benefícios Fiscais aos Projetos Qualificados”

	IPTU Antes Habite-se	IPTU Após Habite-se	ITBI 1ª aquisição	ISS Durante a obra
QUALIVERDE	50% Do licenciamento ao Habite-se	10%	50%	1,5%
Q V TOTAL	ISENTO Do licenciamento ao Habite-se	20%	ISENTO	0,5%
OBS:	Prazo máximo de 2 exercícios	Todas as unid. autônomas. Revisão a cada 3 anos, podendo ser cancelado		A alíquota usual durante a obra é de 3%

Quadro 6 – Quadro Resumo dos Benefícios Fiscais aos Projetos Qualificados