ANÁLISE DE CUSTOS PARA OBTENÇÃO DO SELO IPTU VERDE EM EMPREENDIMENTO RESIDENCIAL NA CIDADE DE SALVADOR-BA[1]

BRASILEIRO, R., Universidade Federal da Bahia, e-mail: brasileiro.roberta@gmail.com; ALBERTE, E., Universidade Federal da Bahia, e-mail: elaine.varela@ufba.br; VENTIN, J., Universidade Federal da Bahia, e-mail: ventinjadi@gmail.com

ABSTRACT

One of the major concerns of construction sector in this day and age is to design products according to sustainability concepts. In 2015, the municipal government of Salvador launched a program of green taxes as a way to encourage sustainable actions and practices in real estate projects in the region. In the program, scores were assigned for sustainable solutions implemented in the project, according to their level of environmental impact. The sum of theses scores would generate progressive discounts in taxes of urban land and territory for the projects final user. This work analyzes the economic impact associated with design decisions to meet the parameters of this municipal environmental certification. The analysis estimates the cost for applying these sustainable adaptations in an advanced project of a typical residential building located in Salvador, Bahia, Brazil, that are needed to achieve this certification. Thus, a comparative budget analysis was carried out between the original project and the adapted project. As a result, it was possible to estimate the return time of 48 years considering only the IPTU discount and it was possible to identify the sustainable solutions that have the best cost-per-score to achieve the certification and the increase of cost per square meter for sustainable residential projects.

Keywords: *sustainability, certification, cost analysis*

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil está intimamente relacionada ao bem estar e crescimento social. Pensar em construções sustentáveis significa pensar no impacto socioambiental que um empreendimento apresenta globalmente, levando em consideração os interesses comuns locais a longo prazo, de forma a gerar riqueza ao seu investidor. O grande desafio é justamente conseguir desenvolver tais empreendimentos sustentáveis que consigam cumprir seu papel socioambiental, garantindo ao mesmo tempo retorno econômico não só aos usuários finais, mas também aos seus investidores (WORLD GREEN BUILDING COUNCIL, 2013 apud LEITE JR, 2013).

O estudo desenvolvido por Kats (2010) aponta que o custo acrescido de empreendimentos sustentáveis é superado em até quatro ou seis vezes, em um intervalo de vinte anos, pelos seus benefícios diretos decorrentes de economia de água e energia elétrica, além dos benefícios obtusos que são colhidos devido ao bem estar e conforto dos seus usuários.

[1] BRASILEIRO, R. ALBERTE, E. VENTIN, J. Análise de custos para obtenção do selo IPTU verde em empreendimento residencial na cidade de Salvador-BA. 2018. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

Considerando tal contexto, o governo brasileiro passou a estimular políticas públicas incentivando o desenvolvimento consciente como o pregado pelos relatórios e órgãos ambientais. No mercado imobiliário de Salvador, a questão econômica aparece como um dos principais entraves para tal progresso. Os benefícios mais relevantes de empreendimentos pensados ecologicamente se verificam no seu desempenho ao longo dos anos. Porém, para que uma construção possa ter tais recursos, é necessário que se pense nela de forma diferente, o que requer investimento dos seus idealizadores.

No caso de Salvador, em especial, a prefeitura lançou o programa IPTU Verde que tem como foco difundir ações e práticas de sustentabilidade nos empreendimentos imobiliários soteropolitanos, concedendo descontos no IPTU desses imóveis. Para isso, listou uma série de parâmetros, atribuindo a cada um deles uma pontuação. A depender da pontuação total obtida, é possível obter determinado desconto no valor do IPTU, beneficiando o proprietário final do imóvel.

Este estudo tem como objetivo analisar o impacto econômico associado ao atendimento dos parâmetros do IPTU Verde da cidade de Salvador para o segmento de empreendimentos residenciais realizando uma análise de custos para adaptação de um edifício e o tempo de retorno do investimento.

2 METODOLOGIA

Este estudo é uma pesquisa exploratória que busca desenvolver hipóteses sobre o impacto econômico nos custos de execução de obras adequadas aos parâmetros do IPTU Verde. A pesquisa consiste em uma análise estruturada de dados relativos a um empreendimento residencial da região. A metodologia está dividida em 3 etapas:

Figura 1 – Etapas da metodologia



Fonte: Os autores

A etapa de **Análise do sistema de pontuação do IPTU Verde** e seu parâmetros em 2016 objetivou identificar entre os 63 parâmetros elaborados pela prefeitura, aqueles aplicáveis ao estudo do caso proposto. Ou seja, aqueles que podem ser utilizados em empreendimentos residenciais, podem ser adaptados a partir de um projeto já existente, e possuem caráter quantificável na etapa avançada de detalhamento de projeto. Identificaram-se assim um total de 27 itens aplicáveis (quadro 1).

Quadro 1 – Critérios passíveis de aplicação no estudo de caso

	Nº	Item	Pontuação
Gestão Sustentável das águas	1	Uso de equipamentos economizadores de água(torneiras com arejadores, spray e/ou temporizadores e chuveiros com regulador de pressão) em no mínimo 60% dos pontos de utilização da edificação.	3
	2	Uso de descargas de vasos sanitários de comando duplo ou comando único com volume reduzido de 4.8 litros em no mínimo 60% dos pontos	3
	3	Individualização dos medidores de consumo de água fria e quente (quando tiver sistema de aquecimento central de água) nas edificações multifamiliares, comerciais , institucionais e mistas	2
	4	Sistemas de reuso de 90% das águas cinzas : sistema independente constituído de tratamento, reservação e distribuição para vasos sanitários.	7
Eficiência e Alternativas energéticas	8,9 e 10	Quando dimensionado para atender a 30%, 50% ou 70% respectivamente de toda a demanda de água quente	5,7 e 10
	12	Existência de isolamento térmico da tubulação de água quente: Nas tubulações não metálicas, a espessura mínima do isolamento deve ser de 1,0cm, com condutividade térmica entre 0,032 e 0,040 W/mK, para qualquer diâmetro nominal de tubulação.Nas tubulações metálicas, a espessura do isolamento deve ser de 1,0 cm para diâmetro nominal da tubulação de até 40 mm e 2,5 cm para diâmetros nominais da tubulação iguais ou maiores que 40mm, com condutividade térmica entre 0,032 e 0,040 W/mK. Quando exposto ao sol, o isolamento deve ter proteção contra raios UV e umidade.	2
	14	Instalação de sistemas de iluminação-em 100% das áreas comuns , com distribuição em circuitos independentes e dispositivos economizadores, tais como sensores de presença .	5
	15	Fontes alternativas de energia: uso de painéis solares fotovoltaicos , que atendam a no mínimo 10% da iluminação das áreas comuns, exceto áreas externas e estacionamentos. No caso de edificações constituídas de uma única unidade imobiliária, a economia deve ser de no mínimo 10% do consumo anual total.	10
	16	Fontes alternativas de energia: uso de turbinas eólica, que atendam a no mínimo 5% da iluminação das áreas comuns, exceto áreas externas e estacionamentos.No caso de edificações constituídas de uma única unidade imobiliária, a economia deve ser de no mínimo 5% do consumo anual total.	10
	17	Condutores de prumadas -dimensionados para uma queda de tensão menor ou igual a 1%.	5
	19	Existência de dispositivos de proteção solar externos às aberturas dos ambientes de permanência prolongada que permitam escurecimento e ventilação em unidades imobiliárias residenciais.	2
	26	Apresentar Nível A de eficiência de acordo com a certificação INMETRO, no sistema de condicionamento de ar central, split ou aparelho de janela calculado de acordo com o RTQ-C e RTQ-R , nos ambientes de áreas comuns.	3
	30	Geradores de energia elétrica utilizando como combustível GN ou etanol	4
	34	Elevadores com regeneração de energia elétrica	1
Projeto Sustentável	36	Percolação : Utilização de pavimentação permeável pelo menos em 60% da área de passeio atendidos os critérios discriminados na Lei 8140/11	5
	37	Retardo e infiltração de águas pluviais: Construção de reservatórios e/ou valas de infiltração que permitam o retardo do escoamento das águas pluviais. Deverá ser apresentado projeto específico com a ART/RRT no protocolamento	2
	43	Existência de abertura voltada para o exterior ou prisma ou poços de ventilação do edifício em 50% dos banheiros da edificação (exceto lavabos)	2
	44	Telhados de cobertura verde: Implantação de telhado verde em no mínimo 25% do teto do último pavimento da edificação	10
	45	Adoção de esquadrias externas com tratamento acústico.	4
	46	Utilização de geradores de energia elétrica para emergência insonorizados ou com tratamento acústico do ambiente e descarga do tipo Hospitalar.	3
	47	Prever bicicletários, observando para as vagas, o percentual mínimo de 20% do número mínimo exigido de vagas para automóveis. Deverá também oferecer vestiário nos prédios comerciais e institucionais.	4
	48	Espaço ventilado e de fácil acesso com revestimento em material lavável e ponto de água.	1
	50	Trituradores de papel e papelão	1
	51	Compactadores de lixo	1
	52	Trituradores de pia de cozinha em 90% dos pontos	3
	54	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
	55	Vagas para veículos elétricos: Previsão de vagas dotadas de sinalização e estrutura para recarregamento de veículos elétricos, em edificações residenciais, equivalente a , no mínimo, 10% das vagas mínimas exigidas.	7

Fonte: Os autores

A etapa de **Análise do projeto** consistiu em adaptar as especificações de serviço de um projeto imobiliário para atendimento aos parâmetros propostos pelo IPTU Verde, identificados como quantificáveis.

Esta etapa compreendeu em:

- Selecionar um projeto residencial imobiliário de padrão médio típico do mercado imobiliário de Salvador;
- Identificar as especificações de serviço detalhadas em projeto que podem ser adaptadas para atendimento à certificação;
- Propor novas especificações para atendimento ao IPTU Verde

Escolheu-se trabalhar com um empreendimento de padrão médio, assumindo-se que seu público alvo, famílias de classe média, consegue absorver até certo limite um acréscimo no valor de venda do produto, caso haja um ganho real de vantagens a ele associado. Balanceando práticas ambientais e acréscimo no custo de produção, é possível ultrapassar a barreira econômica, agregando sustentabilidade ao empreendimento.

Para estudo de caso, o empreendimento escolhido foi um edifício de catorze pavimentos, localizado em Salvador. Com cinco apartamentos por andar, sendo um quarto e sala e os demais dois quartos, num total de 70 unidades habitacionais. O projeto encontrava-se em um fase avançada de detalhamento e para tanto foram selecionados apenas itens da certificação que fossem passíveis de implementação nessa fase.

A etapa seguinte compreendeu em uma **Análise Orçamentária** para identificar o custo relativo a obtenção de pontos para alcançar a classificação ouro da certificação (100 pontos), garantindo assim o máximo desconto de 10% no IPTU que a certificação possibilita. A Análise Orçamentária objetivou realizar análise orçamentária comparativa entre o projeto detalhado original e o projeto detalhado adaptado para o atendimento aos parâmetros listados na certificação. Como resultado, obteve-se as diferenças de custo por item de serviço adaptado para atendimento do IPTU Verde e por custo global da obra.

3 RESULTADOS

A partir da análise do manual da certificação, observou-se que:

- O sistema de certificação possui como pontuação máxima um total de 285 pontos, contudo, esse valor representa a soma de todos os pontos dos quesitos listados no manual. Alguns itens são excludentes entre si, e o manual trás em nota que os pontos de alguns itens não devem ser computados de forma cumulativa.
- A especificidade de alguns itens impossibilita sua aplicação em empreendimentos residenciais. Alguns itens são aplicáveis apenas a edificações comerciais, de serviços e públicas, a exemplo do item que refere-se a utilização de RTQ-C – Regulamento Técnico de Qualidade.
- Alguns dos parâmetros da certificação apresentam o mesmo objetivo, do ponto de vista ambiental, utilizando ferramentas distintas para

alcançá-lo. Assim, a viabilidade de instalação de dois equipamentos distintos com a mesma função torna-se questionável pelo empreendedor, podendo estes itens serem considerados também excludentes entre si.

- Dentre os 27 itens aplicáveis, foram selecionados 25 de maior viabilidade e que proporcionassem a quantidade de pontos almejada.

No quadro 2, apresentam-se os resultados da análise orçamentária realizada. São apresentados os custos dos itens tanto dentro do que foi realizado no projeto original, quanto para uma adaptação do projeto para fins de obtenção da certificação.

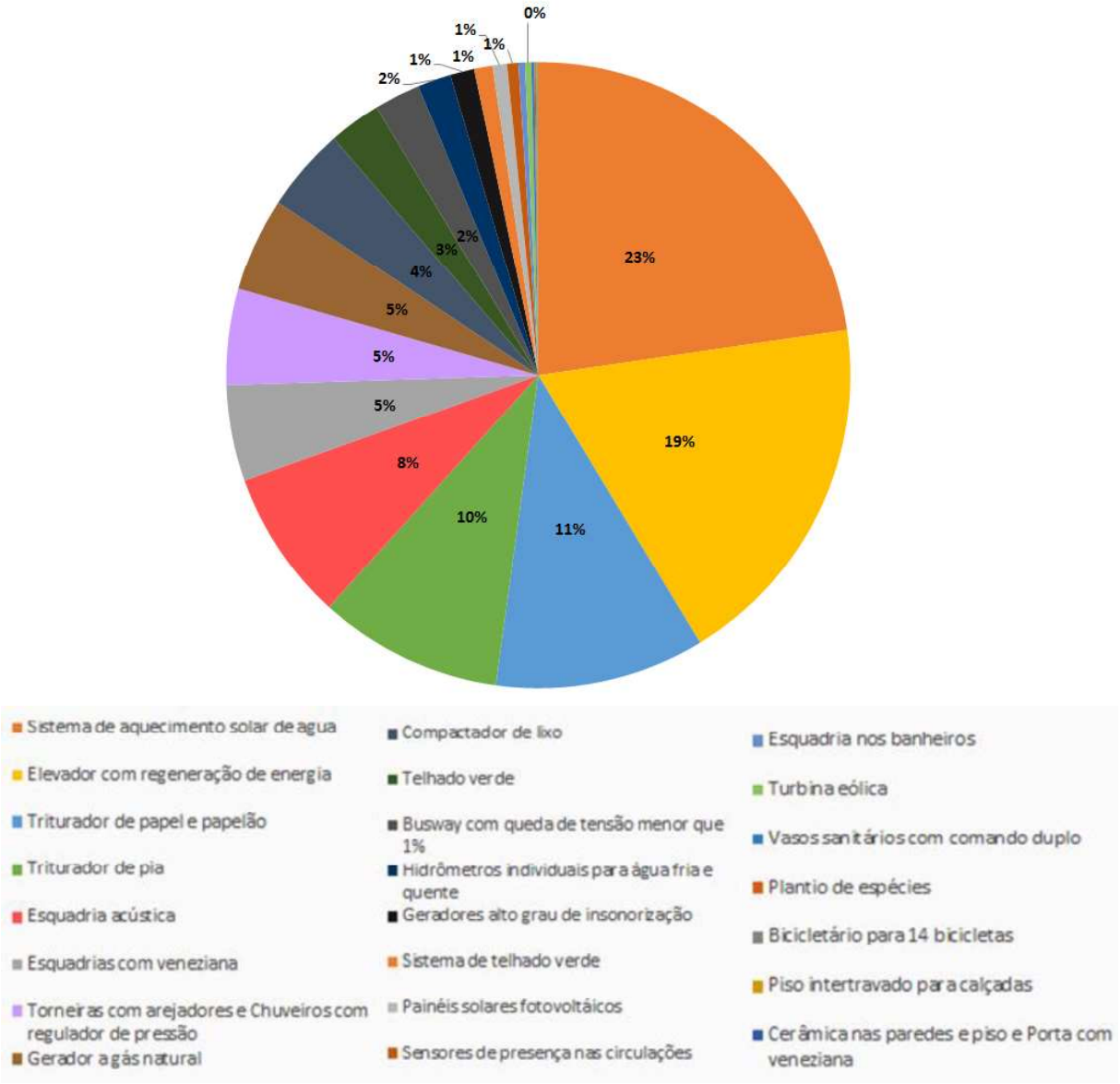
Quadro 2 – Análise orçamentária comparativa entre projeto original e projeto adaptado

Item do IPTU Verde	Projeto Convencional		Projeto Adaptado		Pontos
	Descrição da solução	Custo Total	Descrição da solução	Custo Total	
1	Torneiras convencionais Chuveiros convencionais	R$ 25.262,30	Torneiras com arejadores Chuveiros com regulador de pressão	R$ 53.881,52	3
2	Vasos sanitários com comando simples	R$ 32.130,00	Vasos sanitários com comando duplo	R$ 33.012,00	3
3	Não há hidrômetros individuais	R$ -	Hidrômetros individuais para água fria e quente	R$ 9.993,20	2
10	Aquecedores de passagem	R$ 95.791,78	Sistema de aquecimento solar de água	R$ 227.496,69	10
14	Iluminação sem sensor de presença	R$ -	Sensores de presença nas circulações	R$ 3.395,04	5
15	Sem energia alternativa	R$ -	Painéis solares fotovoltáicos	R$ 4.299,00	10
16	Sem energia alternativa	R$ -	Turbina eólica	R$ 1.899,00	10
17	Cabos de energia	R$ 50.000,00	Busway com queda de tensão menor que 1%	R$ 63.925,00	5
19	Esquadrias sem veneziana	R$ 65.912,00	Esquadrias com veneziana	R$ 94.746,40	2
30	Gerador a óleo diesel	R$ 48.730,00	Gerador a gás natural	R$ 77.000,00	4
34	Elevador convencional	R$ 540.000,00	Elevador com regeneração de energia	R$ 648.000,00	1
36	Piso comum para calçadas	R$ 2.800,00	Piso intertravado para calçadas	R$ 3.129,00	5
37	Impermeabilização da laje	R$ 2.799,00	Sistema de telhado verde	R$ 8.343,47	2
43	Uso de exaustor nos banheiros	R$ 23.732,80	Esquadria nos banheiros	R$ 25.703,72	2
44	Telhado com telha de fibrocimento	R$ 2.788,50	Telhado verde	R$ 18.450,00	10
45	Esquadria convencional	R$ 171.921,40	Esquadria acústica	R$ 217.334,60	4
46	Geradores convencionais	R$ 48.730,00	Geradores alto grau de insonorização	R$ 56.000,00	3
47	Não há previsão de bicicletário	R$ -	Bicicletário para 14 bicicletas	R$ 336,00	4
48	Parede em textura e piso cimentado	R$ 556,50	Cerâmica nas paredes e piso e Porta com veneziana	R$ 666,93	1
50	Não há previsão de triturador	R$ -	Triturador de papel e papelão	R$ 63.000,00	1
51	Não há previsão de compactador	R$ -	Compactador de lixo	R$ 25.000,00	1
52	Não há previsão de triturador	R$ -	Triturador de pia	R$ 55.230,00	3
54	Não há previsão de plantio de espécies	R$ 48.730,00	Plantio de espécies	R$ 400,00	2
55	Sem cagas para veículos elétricos	R$ -	Vagas para veículos elétricos	Valor não obtido	7
	Total	R$ 1.111.154,28	Total	R$ 1.637.360,05	100

Fonte: Os autores

Como pode ser observado, a aquisição das esquadrias acústicas e o elevador de regeneração de energia tiveram o maior impacto no acréscimo de custos do empreendimento correspondendo a quase metade do investimento total acrescido. Já o acréscimo de custo com o bicicletário, sensores de presença, painéis fotovoltaicos, turbina eólica, plantas, cerâmicas e portas com venezianas e piso intertravado tiveram valores insignificantes, com percentuais próximos de zero por cento, possuindo assim os melhores benefício na análise custo/pontos obtidos. Por outro lado, o elevador e o triturador de papel e papelão demonstraram possuir o pior benefício na análise custo/pontos obtidos.

Gráfico 1 – Distribuição do acréscimo de custos para os parâmetros do IPTU



Fonte: Os autores

O quadro 3 apresenta um resumo dos custos totais registrados pela união das duas situações apresentadas e o seu total de pontos alcançados.

Quadro 3 – Acréscimo de custo para atendimento dos requisitos do IPTU Verde

Custo Total		**Acréscimo Total**	**Pontuação Alcançada**
Projeto Original	Projeto Adaptado		
R$ 1.111.154,28	R$ 1.637.360,05	R$ 526.205,77	100

Fonte: Os autores

Observa-se que se o acréscimo total no custo global do empreendimento fosse diluído pelas unidades habitacionais, considerando a metragem quadrada de cada apartamento, o valor do metro quadrado teria o seu custo acrescido em R$103,26. Desta forma, os apartamentos de um quarto teriam um aumento no seu preço final de aproximadamente R$6.195,52 enquanto que nos apartamentos de dois quartos esse acréscimo giraria em torno de R$7.847,65(Quadro 4).

Quadro 4 – Acréscimo de custo por metro quadrado e unidade imobiliária

Item	Área (m²)	Unidades imobiliárias (und)	Área total (m²)	Acréscimo de custo da unidade imobiliária (R$/m²)	Acréscimo de custo da unidade imobiliária (R$/und)
Apto 1/4	60,00	14	840,00	103,26	6.195,52
Apto 2/4	76,00	56	4.256,00	103,26	7.847,65
Total	-	70	5.096,00	-	-

Fonte: Os autores

4 CONCLUSÕES

O ganho ambiental esperado com o sucesso e difusão do programa IPTU Verde é inquestionável, porém, a avaliação da sua aplicabilidade deve levar em consideração o retorno financeiro obtido pelas edificações certificadas. Caso o investimento despendido seja superior ao seu retorno econômico a certificação pode entrar em desuso não atingindo os seus reais objetivos.

Para o estudo de caso em questão, sabendo que o IPTU do imóvel objeto de análise gira em torno de R$1.300,00 anual para a menor unidade e considerando o desconto máximo nesse valor (10%), resultante da obtenção do Selo Ouro do IPTU Verde, o investimento despendido para obtenção dessa certificação levaria cerca de 48 anos para ser paga pelo usuário, levando em consideração como única economia o desconto no IPTU, como mostra o quadro 5.

Quadro 5 – Tempo de retorno do investimento por unidade habitacional

Valor médio do IPTU para o apt. 1/4	Desconto anual	Acréscimo de custo por unidade imobiliária	Tempo de retorno
R$ 1.300,00	R$130,00	R$ 6.195,52	47,66 anos

Fonte: Os autores

A análise feita pressupõe como único ganho direto com a certificação o desconto no IPTU do imóvel, o que de certo não condiz com a realidade.

Todos os parâmetros da certificação têm como objetivo reduzir os impactos ambientais das construções modernas, resultando em uma economia real e expressiva no consumo de energia e água da edificação. Assim, se ponderada à redução mensal das contas de luz e água das unidades habitacionais, a certificação se paga em um tempo bem menor.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a empresa CONIE por disponibilizarem dados fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

KATS, G., Braman, J. and James, M. 3(2010) **Greening our built environment: costs, benefits and strategies**, Island Press, Washington DC.

LEITE JÚNIOR, H. F. (2013) **Sustentabilidade em empreendimentos imobiliários residenciais: Avaliação dos custos adicionais para o atendimento dos requisitos de certificação ambiental**, Universidade de Sao Paulo, São Paulo.

MacGraw-Hill Construction (2014) **Smartmarket Report. Green Multifamily and Single Family Homes: Growth in a Recovering Market**, Bedford, MacGraw-Hill Construction.

PMS (2015) **Manual para aplicação dos requisitos - IPTU Verde**. Salvador, 2015. Avaliable from: <http://iptuverde.salvador.ba.gov.br/downloads/MANUAL%20PARA%20APLICA%C3%87%C3%83O%20DOS%20REQUISITOS_IPTU%20VERDE.pdf> (accessed 02 November 2016).