



Artigo

# Aplicação do selo PROCEL EDIFICA: estudo de caso realizado em uma instituição de ensino superior em Mossoró/RN

Daniel C. C. Crisóstomo <sup>[1]</sup>, José A. M. Neto <sup>[2]</sup> Arison M. Silva <sup>[3]</sup> e Marcos C. V. Melo <sup>[4]</sup>

<sup>[1]</sup> Universidade Federal Rural do Semi-Árido; [daniel.crisostomo@ufersa.edu.br](mailto:daniel.crisostomo@ufersa.edu.br)

<sup>[2]</sup> Universidade Potiguar; [augustom123@outlook.com](mailto:augustom123@outlook.com)

<sup>[3]</sup> Universidade Potiguar; [arison47@hotmail.com](mailto:arison47@hotmail.com)

<sup>[4]</sup> Universidade; [marcos.vale09@hotmail.com](mailto:marcos.vale09@hotmail.com)

*Recebido:* 18/06/2021;

*Aceito:* 15/08/2021;

*Publicado:* 06/12/2021.

*Resumo:* O Brasil passa por uma transformação com relação à questão de eficiência energética no setor da construção civil, principalmente na temática da sustentabilidade. Inserido no contexto da Lei Federal de Eficiência Energética nº 10.295, de 2001 e no Programa Brasileiro de Etiquetagem, publicado em 2009, o PROCEL EDIFICA se propõe a certificar projetos que preveem redução no consumo e o uso de energias alternativas. Embasado neste programa, objetiva-se neste artigo, propor sugestões de melhoria para a adequação de um empreendimento existente, ao nível máximo de eficiência energética do Selo PROCEL EDIFICA. Para tanto, foi realizado um estudo de caso em uma instituição de ensino superior particular de Mossoró/RN. A análise do ambiente foi realizada pelo método prescritivo, através do software DOMUS® da Eletrobrás, que foi alimentado com dados coletados “in loco”. O mesmo, classificou os sistemas de envoltória, iluminação e condicionamento de ar desta edificação. Na primeira simulação a edificação obteve a letra C, na segunda A e na terceira B, salientando-se que a classificação vai de A (mais eficiente) a E (menos eficiente).

*Palavras-chave:* PROCEL EDIFICA; Desempenho energético; Eficiência energética.

*Abstract:* Brazil is facing a transformation about the issue of energy efficiency in the civil construction sector, especially in terms of sustainability. In the context of the Federal Energy Efficiency Law n. 10.295, of 2001 and in the Brazilian Labeling Program, published in 2009, PROCEL EDIFICA proposes to certify projects that provide a reduction in consumption and the use of alternative energies. Based on this program, the objective of this article is to propose improvement suggestions for the adequacy of an existing enterprise, to the maximum level of energy efficiency of the PROCEL EDIFICA label. Therefore, a case study was carried out in a private higher education institution in Mossoró/RN. The analysis of the place was carried out using the prescriptive method, through the Eletrobrás DOMUS® software, which was fed with data collected in that place. The same, classified the wrapping, lighting and air conditioning systems of this building. In the first simulation the building obtained the letter C, in the second A and in the third B, noting that the classification ranges from A (most efficient) to E (least efficient).

*Key-words:* PROCEL EDIFICA, power performance, power efficiency.

## 1. INTRODUÇÃO

**D**e acordo com [1], para um empreendimento ser considerado sustentável, ele deve ser socialmente justo, economicamente viável e ecologicamente correto. Este pensamento converge especificamente para três pilares: o econômico, o social e o ambiental. Os mesmos, são fundamentos que precisam ser utilizados na construção do desenvolvimento sustentável. A melhoria da qualidade de vida da população depende, entre outros, diretamente destes fatores, cuja aplicação é de suma importância nos mais diversos setores na sociedade.

Entende-se que a sustentabilidade econômica e social está diretamente relacionada com a distribuição de renda da população. A medida que há um desenvolvimento sustentável, vislumbra-se a inclusão de toda população neste processo [11]. Já no eixo ambiental, entende-se que a sustentabilidade é a capacidade do ambiente de se manter vivo, equilibrado e em pleno funcionamento sustentável. Porém, isso só é possível se o uso dos recursos naturais for feito de maneira responsável.

A indústria da construção é o setor de atividades humanas que mais consome recursos naturais e utiliza energia de forma intensiva, gerando consideráveis impactos ambientais. [2]

Com a elaboração e promulgação da Lei Nº 10.295 pelo Ministério de Minas e Energia, foram estabelecidos mecanismos e medidas que implicassem em edificações energeticamente mais eficientes [3]. Através dessa lei, foram estabelecidos níveis mínimos de eficiência energética a serem atendidos por máquinas e aparelhos consumidores de energia do país [4]. Tal fato provocou a obrigatoriedade do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) em diversos produtos do país. O programa fornece informações sobre a eficiência energética, e outros critérios dos produtos que podem influenciar a escolha dos consumidores. O principal objetivo é informar de forma clara e intuitiva das especificações técnicas de consumo energético dos produtos adquiridos pelos consumidores, que podem facilmente identificar quais os produtos mais eficientes. [5]

Objetivando uma melhor eficiência energética nas edificações, e a divulgação de soluções sustentáveis, há anos o desenvolvimento de normas e certificações vem sendo desenvolvido em diversos países. Nesse sentido, as certificações energéticas são uma forma de classificação dos empreendimentos, visando otimizar construções com modelos sustentáveis.

Atualmente, diversos países já possuem certificações para suas edificações. É o exemplo da Austrália, Estados Unidos, Canadá, México e da União Europeia. [6], em seu trabalho, cita vários países que já possuem certificações energéticas nas edificações.

Segundo [4], nas últimas décadas obtiveram-se significativos avanços em relação à eficiência energética no setor, com edificações que trabalham com iluminação e ventilação natural, lâmpadas e equipamentos eficientes. Além disso, existem alguns sistemas construtivos que tornam a edificação mais adequada à região e clima em que se encontra.

No Brasil, a etiquetagem em edificações faz parte do Programa Brasileiro de Etiquetagem e foi desenvolvido através de uma parceria entre o INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia) e a Eletrobrás. Através desse programa, é possível qualificar edificações através da mesma classificação obtida em outros produtos [7].

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo analisar e propor sugestões de melhoria para a adequação do nível de eficiência energética de uma edificação já existente, tendo como estudo de caso: uma instituição de ensino particular de Mossoró/RN, utilizando Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações – PROCEL EDIFICA, a fim de sugerir melhoras, ou constatar, a classificação de eficiência energética desta edificação para o nível “A”.

Para tanto, será necessário verificar a atual eficiência energética da instituição de ensino, propondo alterações, ou substituições de equipamentos que qualifiquem a eficiência energética deste setor, se for o caso;

utilizando como ferramenta de pesquisa um software capaz de simular a classificação de etiquetagem.

## 2. SELO PROCEL EDIFICA

Apesar de relativamente novo no Brasil, o Selo PROCEL EDIFICA é de suma importância no processo de sustentabilidade do país. O programa tem como objetivo, além de fomentar a conscientização com relação a eficiência energética, apresentar ao consumidor um novo parâmetro para ajudá-lo na escolha da aquisição de imóveis mais eficientes. Ademais, é um setor que apresenta um percentual significativo diante do índice de consumo de energia elétrica no país [5].

Segundo o Centro Brasileiro de Informação de Eficiência Energética, o Selo PROCEL EDIFICA, também conhecido como Selo Procel Edificações, estabelecido em novembro de 2014, é um instrumento de adesão voluntária que tem por objetivo principal identificar as edificações que apresentem as melhores classificações de eficiência energética em uma dada categoria, motivando o mercado consumidor a adquirir e utilizar imóveis mais eficientes. Este é um setor de extrema importância no mercado de energia elétrica, representando cerca de 50% do consumo de eletricidade do País

A metodologia de avaliação da conformidade está descrita no Regulamento para Concessão do Selo Procel de Economia de Energia para Edificações, bem como nos Critérios Técnicos específicos e baseiam-se no Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética em Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C) e no Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética em Edificações Residenciais (RTQ-R) do Programa Brasileiro de Edificações – PBE Edifica” [5]

O primeiro passo para obter Selo PROCEL EDIFICA, é conseguir a Etiqueta PBE Edifica, classe A, nos seguintes sistemas: envoltória, sistema de iluminação e sistema de condicionamento de ar. Portanto, e imprescindível que todas etapas, referentes a construção da edificação que visa obter o selo, sejam desenvolvidas de forma eficiente em todo o processo construtivo, bem como na fase de projeto.

“A Etiqueta PBE Edifica faz parte do Programa Brasileiro de Etiquetagem executado pelo Inmetro e coordenado pela Eletrobras. Ela evidencia o atendimento a requisitos de desempenho estabelecidos em normas e regulamentos técnicos (RTQ’s) e classifica os edifícios em classes que variam da mais eficiente (A) a menos eficiente (E), estas etiquetas são emitidas pelos OIAs – Organismos de Inspeção Acreditado pelo Inmetro”. [5]

Portanto, são os OIAs que podem ser pessoas jurídicas, de direito público ou privado, cuja competência é reconhecida pela Cgcre - Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro que emitem a etiqueta PBE Edifica. Existem OIAs a nível nacional, porém, atualmente não há registro de OIAs no estado do Rio Grande do Norte.

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

A concessão da etiqueta passa por um processo de etiquetagem que é dividido em duas etapas, sendo a primeira a fase do projeto e a outra a após a construção da edificação. O método utilizado para a avaliação do projeto pode ser o prescritivo ou o método da simulação. A construção deve ser avaliada através de inspeção in loco, sendo que os sistemas avaliados são: envoltória (fechamentos de edificação – cobertura e paredes, geometria da edificação, áreas de abertura, proteções solares e entre outros), iluminação e condicionamento de ar.

No método prescritivo são inseridos no software os dados para que este possa aplicar as equações e fornecer os resultados relativos aos sistemas de envoltória (arquitetônico-constructivas), iluminação e condicionamento de ar. [8]

Assim, neste estudo de caso, optou-se por utilizar o método prescritivo no estudo de caso. Para tanto, utilizou-se o software Domus® na simulação dos resultados requeridos.

### 3.1. Software DOMUS®

O Domus® é um software de simulação higrotérmica (ausência de desconforto térmico) e energética de edificações voltada a profissional de engenharia e de arquitetura. O software realiza a análise de vários parâmetros tais como: consumo e demanda de energia; conforto térmico segundo diferentes índices [10]; risco de crescimento de mofo e de condensação; dimensionamento de sistemas de climatização; avaliação do nível de eficiência energética para edificações comerciais, de serviços e públicas, em conformidade com o RTQ-C (Regulamento Técnico de Qualidade de Edificações Comerciais; Influência climática; monitoramento de sistemas centrais de condicionamento de ar. O programa também possui uma interface de desenho próprio, que permite a elaboração rápida de projetos para análise de desempenho de componentes construtivos e de sistemas de climatização. [5] A coleta de dados para o estudo de caso foi realizada utilizando os seguintes métodos e ferramentas:

- Trena, papel e caneta
- Inspeções em todas as salas do bloco “C” e respectivas medições.
- Entrevistas com os profissionais do local.
- Contagem e registro de equipamentos.

A coleta de dados foi realizada entre os dias 26 e 28 de setembro de 2018, das 14h às 17h, durante visita a instituição (Figura 1), nesta etapa de coleta de dados foi feito o uso de uma tabela (Figura 2), recolhendo dados necessários para posterior alimentação do software Domus® com os mesmos. Durante a coleta houve o acompanhamento de alguns técnicos de laboratório da instituição, para o auxílio quanto ao número de usuários dos laboratórios que se tornaram objeto de estudo para este artigo. Realizou-se a coleta de dados em vinte e uma salas de um total de vinte e quatro que formam bloco. Foram necessárias, também, algumas visitas ao bloco da instituição em dias posteriores, pois, não houve a possibilidade da coleta de dados de três salas do setor de gastronomia, por falta de profissionais responsáveis e autorizados que pudessem abrir os respectivos ambientes.

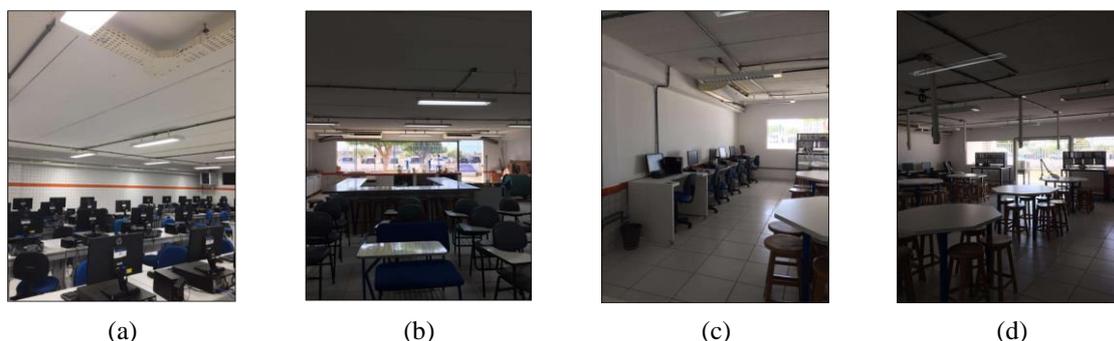


FIGURA 1. Instalações da instituição usadas para as medições: (a) Laboratório de informática (b) Laboratório multidisciplinar 1 (c) Laboratório multidisciplinar 2 (d) Laboratório multidisciplinar 3. Fonte: Autoria própria.

Ambiente	DIMENSÕES E QUANTIDADES																		CONSUMIDORES ELÉTRICOS					CAPACIDADE	OBS		
	SALA		JANELA(1)			JANELA(2)			JANELA(3)			JANELA(4)			PORTA			PORTA DE VIDRO			LÂMP.	AR CONDICIONADO				PC	
	L	C	A	C	Quant.	A	C	Quant.	A	C	Quant.	32 w	22.000 btus	48000 btus			58.000 btus	Tela 17"									
Banheiro Feminino	4,60	11,70	0,60	3,50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,10	0,90	1	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	
Banheiro Masculino	4,60	11,50	0,60	3,50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,10	0,90	1	-	-	-	8	-	-	-	-	2	-	
Lab. de Desenho e Criação 1	8,80	11,70	0,60	6,80	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,10	0,90	1	-	-	-	24	-	-	-	1	1	40 pessoas	
Lab. de Desenho e Criação 2	8,80	11,50	0,60	6,80	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,10	0,90	1	-	-	-	24	-	-	2	-	1	40 pessoas	
Lab. de Designer e Moda	8,60	11,80	0,60	6,80	1	1,25	1,70	3	-	-	-	-	-	2,10	0,90	1	-	-	-	24	-	-	2	-	1	40 pessoas	
Lab. de Informática I	8,80	11,70	0,60	6,80	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,10	0,90	1	-	-	-	24	-	-	-	1	42	42 pessoas	
Lab. de Informática II	8,80	11,70	0,60	6,80	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,10	0,90	1	-	-	-	24	-	-	-	1	42	42 pessoas	
Lab. de Informática III	8,80	11,70	0,60	6,80	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,10	0,90	1	-	-	-	24	-	-	-	1	48	48 pessoas	
Lab. de Informática IV	8,80	11,70	0,60	6,80	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,10	0,90	1	-	-	-	24	-	-	-	1	42	42 pessoas	
Lab. de Informática V	8,80	11,70	0,60	6,80	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,10	0,90	1	-	-	-	24	-	-	-	1	45	45 pessoas	
Lab. Multidisciplinar I	5,45	11,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,60	8,70	1	2,10	0,90	1	-	-	-	24	-	-	1	-	1	40 pessoas
Lab. Multidisciplinar II	5,45	11,70	-	-	-	-	-	-	0,60	8,70	1	1,00	2,50	4	2,10	0,90	1	-	-	-	16	-	-	1	-	1	40 pessoas
Lab. Multidisciplinar III	5,45	11,80	0,60	5,20	1	1,25	2,15	1	2,10	9,90	1	-	-	-	2,10	0,90	1	-	-	-	8	-	-	1	-	1	40 pessoas
Lab. Multidisciplinar IV	8,80	11,80	-	-	-	1,25	2,15	2	-	-	-	-	-	2,10	1,80	1	2,35	5,70	1	24	-	-	2	-	1	40 pessoas	
Lab. Multidisciplinar V	8,80	11,80	0,60	6,70	1	1,25	2,15	2	-	-	-	-	-	2,10	0,90	1	-	-	-	24	-	-	2	-	1	40 pessoas	
Lab. Multidisciplinar VI	8,80	11,80	1,45	5,50	1	-	-	2	-	-	-	-	-	2,10	0,90	1	2,30	1,15	1	24	-	-	2	-	1	40 pessoas	
Lab. Multidisciplinar VII	8,80	11,80	1,00	2,25	2	1,25	1,70	3	-	-	-	-	-	2,10	1,80	1	-	-	-	24	-	-	1	1	6	40 pessoas	
Lab. Multidisciplinar VIII	8,60	11,80	1,00	2,25	2	1,25	1,70	3	-	-	-	-	-	2,10	0,90	1	-	-	-	18	-	-	1	1	1	40 pessoas	
Sala de Aula 17	8,80	11,50	0,60	6,80	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,10	0,90	1	-	-	-	24	-	-	1	1	1	60 pessoas	
Sala de Aula 18	8,80	11,50	0,60	6,80	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,10	0,90	1	-	-	-	24	-	-	2	-	1	60 pessoas	
Sala de Prática Profissional	4,05	11,50	1,50	4,05	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,10	1,00	1	-	-	-	14	1	1	-	2	25 pessoas	1 Geláguia de 97 W	

FIGURA 2. Tabela preenchida no software, com as informações dos locais. Fonte: Autoria própria.

A Figura 3 ilustra o ambiente do software utilizado na modelagem:

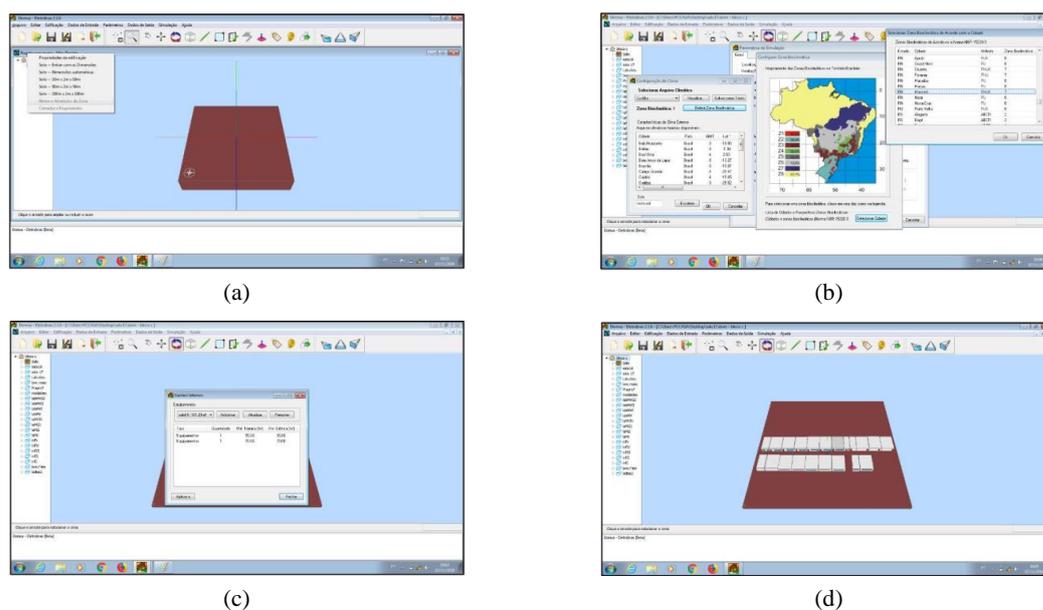


FIGURA 3. Modelagem do ambiente no software Domus® (a) Interface do software (b) Lançamento dos dados da zona bioclimática relativo à envoltória (c) Lançamento das potências dos equipamentos (d) Visão geral do projeto. Fonte: Adaptado de [13].

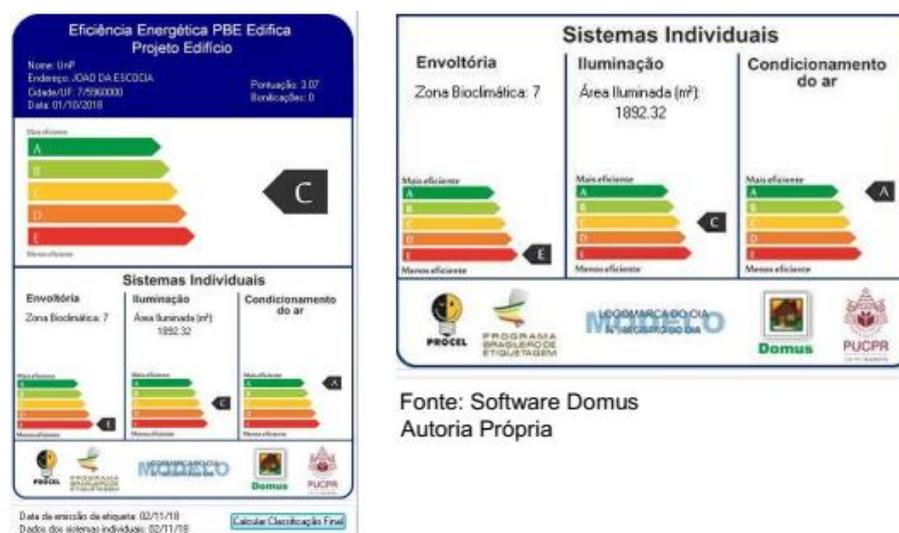
#### 4. RESULTADOS

Nesta sessão serão expostos e discutidos os resultados obtidos após as simulações feitas no software DOMUS®. A análise será realizada a partir de 3 cenários tomados com suas respectivas conclusões e recomendações. Ao final de cada simulação, o software fornece uma etiqueta que caracteriza o cenário geral e seus sistemas individuais enquanto sua eficiência, variando entre A (mais eficiente) até E (menos eficiente).

##### 4.1. Primeira simulação

Utilizou-se o software Domus® da Eletrobrás [9] para realizar a simulação, através do método prescritivo, a fim de conhecer a classificação da instituição de ensino particular de Mossoró-RN, conforme parâmetros do

Selo Procel Edifica que analisa os sistemas individuais de envoltória, Iluminação e condicionamento de ar. O software foi alimentado com os dados coletados em campo (Figura 9). Após a simulação obteve-se os seguintes resultados: a) A parte de envoltória necessita de um estudo bem mais aprofundado [12], pois esse artigo trata de uma edificação já construída; b) a iluminação foi classificada como Classe C, levando em consideração toda área analisada, cujo total é de 1892,32m<sup>2</sup>; c) Na parte de condicionamento de ar, foi informado no software Domus® a potência em btu's, junto com um coeficiente de eficiência energética fornecido pelos fabricantes, que resultou em Classe A, de acordo com os parâmetros do selo Procel edifica. Segue na Figura 4, as etiquetas geradas pelo Software:

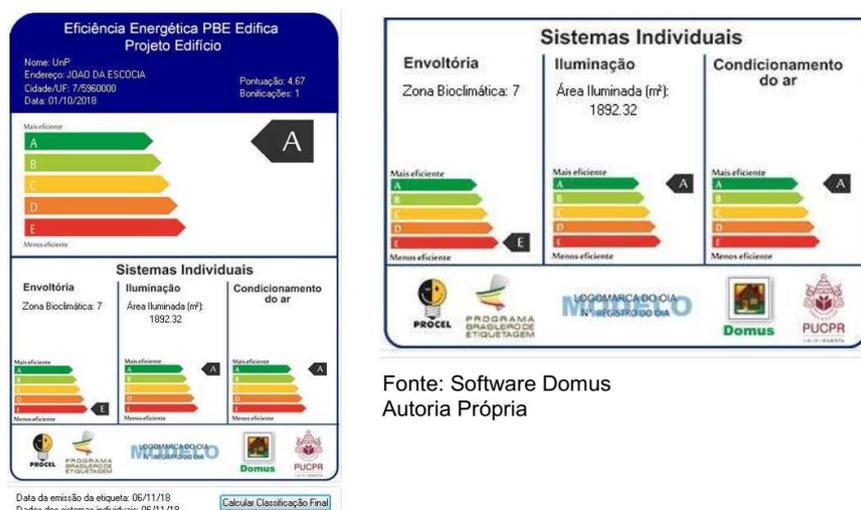


Fonte: Software Domus  
Autoria Própria

FIGURA 4. Etiqueta gerada na primeira simulação. Fonte: Adaptado de [13]

#### 4.2. Segunda simulação

A partir da alimentação de dados, referentes a componentes que podem ser utilizados como sugestão para melhoria do resultado na classificação do Selo, (Bonificações sugeridas pelo Software Domus®), tais como: a) Envoltória: desligamento automático da iluminação, contribuição de luz natural em todos os cômodos, sistema de painéis fotovoltaicos ou sistema eólico que possa contribuir com uma geração própria de energia na razão de no mínimo 50%, possua sistemas ou equipamentos tais como: torneira de pressão para lavatórios e mictórios, que racionalizem o uso de água em 40%; b) Para iluminação: substituição de todas as lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de Led, pois as mesmas têm um melhor desempenho energético, é tanto que no resultado foi obtido a classe A; c) No sistema de condicionamento de ar não houve necessidade de melhoria para a etiquetagem, pois o mesmo obteve a melhor classificação para o selo. A Figura 5 mostra as etiquetas geradas pelo Software:

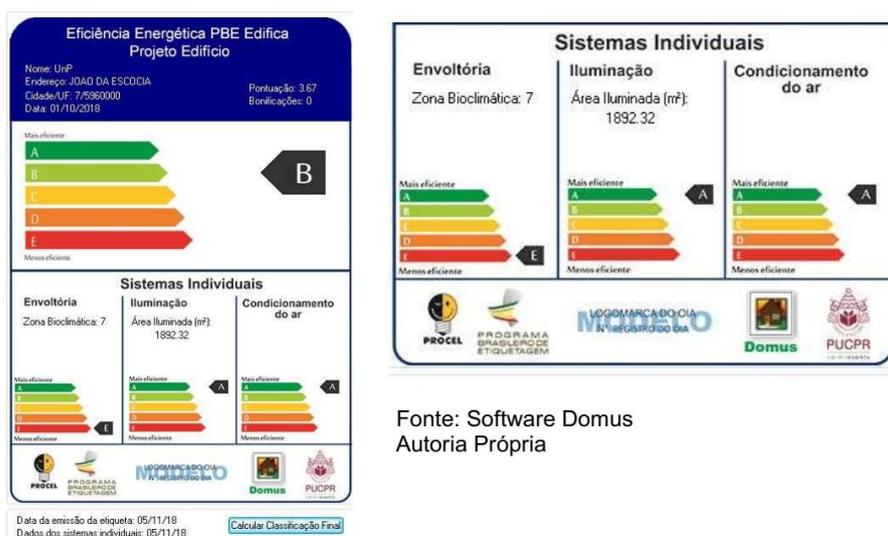


Fonte: Software Domus  
Autoria Própria

FIGURA 5. Etiqueta gerada na primeira simulação. Fonte: Adaptado de [13]

#### 4.3. Terceira simulação

Nesta simulação é mostrado como é a etiqueta fornecida sem as bonificações sugeridas pelo software, no sistema de envoltória. A Figura 6 mostra as etiquetas geradas pelo Software:



Fonte: Software Domus  
Autoria Própria

FIGURA 6. Etiqueta gerada na primeira simulação. Fonte: Adaptado de [13]

## 5. CONCLUSÃO

Diante do exposto, entende-se que a etiquetagem de edificações, a partir do Selo PROCEL EDIFICA, tem relação direta com o processo de sustentabilidade, cuja prática tende a ser indispensável em um futuro próximo. Vislumbrando a mudança de comportamento nos métodos construtivos de edifícios, casas e estabelecimentos comerciais, buscou-se, através deste artigo, realizar um estudo de caso em uma edificação de ensino particular de Mossoró/RN, já construída. A edificação é constituída de vinte e quatro salas, divididas em salas de aula, laboratórios e banheiros. Utilizando o software Domus®, foram feitas simulações, cujo objetivo foi saber em que classe os sistemas desta instituição (envoltória, iluminação e condicionamento de ar), estão enquadrados.

A partir dos resultados apresentados pelo software, por meio das etiquetas aqui representadas na primeira simulação, verificou-se que tais sistemas estão classificados na seguinte condição: a) Envoltória – classe E; b) Iluminação – classe C; c) Condicionamento de ar – A. O sistema como um todo obteve classificação C. Mostrou-se a possibilidade de melhoria do resultado da etiqueta obtida na primeira simulação, implantando algumas modificações sugeridas, inclusive durante a realização deste estudo foi implantada por parte da instituição uma destas sugestões no que contempla o sistema de iluminação, com esta melhoria implantada a classificação do sistema como um todo chegou a classe B. Caso sejam implantadas outras sugestões, entretanto após estudos futuros mais detalhados, acredita-se que há a possibilidade de se chegar a classificação A, de eficiência energética, como demonstrado na segunda simulação.

#### REFERÊNCIAS

- [1] GHISI, Enedir; PEREIRA, Cláudia Donald. Sustentabilidade em Edificações. Florianópolis, 2010.
- [2] BENTO, R. C.; ROSSIGNOLO, J. A. Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) na análise do desempenho ambiental de estruturas de concreto armado. In: CBC – 55º Congresso Brasileiro do Concreto, 2013, Gramado/RS.
- [3] BRASIL Lei Federal n.º 10.295 de 17 de outubro de 2001. Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências. Brasília, 2001.
- [4] HADDAD, J. Uma análise sob os aspectos técnico e institucional do estabelecimento de índices mínimos de Eficiência Energética para equipamentos no Brasil, SNPTEE, 2005.
- [5] INMETRO. Etiquetagem de Eficiência Energética de Edificações, 2008. Disponível em: [www.procelinfo.com.br](http://www.procelinfo.com.br). Acesso em: 17 maio 2018.
- [6] CARLO, Joyce Correna. Desenvolvimento de Metodologia de Avaliação da Eficiência Energética do Envoltório de Edificações Não-residenciais. 2008. 196 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- [7] BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional. Brasília, 2011.
- [8] LabEEE - Laboratório de Eficiência Energética em Edificações Disponível em: <http://www.labeee.ufsc.br>. Acesso em: 28 setembro 2018.
- [9] ELETROBRÁS, Portal Lumis. 2018 Disponível em <http://www.eletronbras.com/elb/data/Pages/LUMIS0389BBA8PTBRIE.htm>. Acesso em: 18 nov 2018.
- [10] LUKIANTCHUKI, M. A.; PRADO, M. F. A.; CARAM, R. M. Análise do conforto térmico para o período de Inverno no hospital escola de São Carlos. In: 12 ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13, 2010, Canela. Anais... Canela: 2010.
- [11] MARTINS, Tais. O conceito de desenvolvimento sustentável e seu contexto histórico: algumas considerações. Revista Jus Navigandi, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 9, n. 382, 24 Jul 2004. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/5490>. Acesso em: 23 set. 2018.
- [12] CORREIA, W. F. B; BARBIRATO, G. M. Avaliações de estratégias bioclimáticas presentes na arquitetura habitacional unifamiliar do trópico úmido: a casa aldeia verde em Maceió – AL. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13, 2010, Canela. Anais... Canela, 2010.
- [13] MENDES, et al. Domus: Instrumento de apoio à eficiência energética de edificações. Versão 2.3.0. 20 set. 2018. Disponível em: <http://domus.pucpr.br/>. Acesso em 20 set de 2018.