XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8946

Impacto da alteração da DPI Limite na INI-C

Impact of the DPI limit change in INI-C

Lucas Barbosa Prudente
UFMG | Belo Horizonte | Brasil | lucasbp@ufmg.br
Ana Beatriz Corrêa dos Santos
UFMG | Belo Horizonte | Brasil |anabiacs@ufmg.br
Henrique Almeida Ávila
UFMG | Belo Horizonte | Brasil | henriquEADavila01@gmail.com
Larissa Arêdes Monteiro
UFMG | Belo Horizonte | Brasil | lam2019@ufmg.br
Roberta Vieira Gonçalves de Souza
UFMG | Belo Horizonte | Brasil | robertavgs@ufmg.br

Resumo

A Instrução Normativa para a Eficiência Energética das Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas do INMETRO publicada em 2022 foi alterada em suas densidades de potência limite para iluminação através da Nota Técnica 3 de dezembro de 2025. O objetivo deste artigo é analisar como tais alterações impactaram projetos de *retrofit* luminotécnicos desenvolvidos para duas edificações universitárias existentes: Centro de Atividades Didáticas 3 e Escola de Arquitetura e Design da UFMG. Foram classificados os sistemas de iluminação elétrica existentes e propostos conforme os parâmetros iniciais e as novas exigências, além da posterior comparação dos resultados obtidos. Uma das edificações em estudo teve *retrofit* por simples troca de lâmpadas e outra por troca de luminárias. Em ambas as edificações se obteve classificação A pelos parâmetros anteriores da INI-C. No entanto, para a edificação que teve previsão de substituição de lâmpadas fluorescentes por lâmpadas LED verificou-se que a classificação caiu para B a partir dos novos parâmetros indicando que os novos DPIL são significativamente mais restritivos que os anteriores, especialmente se o Método das Atividades é considerado.

Palavras-chave: Eficiência energética em edificações. INI-C. Retrofit. Iluminação.

Abstract

The Normative Instruction for the Energy Efficiency of Commercial, Services and Public Buildings of INMETRO published in 2022 was changed in its limit power densities for lighting through Technical Note 3 of December 2025. The objective of this article is to analyze how such changes impacted lighting retrofit projects developed for two existing university buildings: Center of Didactic Activities 3 and School of Architecture and Design of UFMG. Their existing and proposed electric lighting systems were classified according to the initial parameters and according to the new requirements. One of the buildings under study was retrofitted by simple replacement of lamps and the other by replacement of luminaires. In both buildings, classification A was obtained by the previous parameters of INI-C. However, for the building that only replaced fluorescent lamps with LED lamps, the classification dropped to B, indicating that new DPIL are significatively more restrictive than the previous ones especially if the Activities Method is considered.

Keywords: Energy efficiency in buildings. INI-C. Retrofit. Lighting.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8946

INTRODUÇÃO

A discussão sobre conservação de energia em regulamentos iniciou no Brasil em 1984 por iniciativa do Inmetro com o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) [1]. Ainda em vigor, o programa foi criado para informar ao consumidor sobre o desempenho de produtos, incluindo a eficiência energética, classificada pela Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), que determina produtos mais eficientes (A) e menos eficientes (de C a G, dependendo do produto).

Atualmente, o projeto conta com 26 programas de etiquetagem [2]. Dentre eles, o PBE Edifica, iniciado em 2009 com a publicação do Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas (RTQ-C) [3], estabelecendo requisitos mínimos de desempenho para essa categoria [4]. O RTQ-C permitiu a etiquetagem do nível de eficiência energética dos edifícios de 2009 a 2024, permitindo classificação parcial dos sistemas, ou geral, quando todos fossem avaliados [4].

A Portaria Inmetro n°309/2022 introduziu a Instrução Normativa Inmetro para a Eficiência Energética das Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas (INI-C), aprimorando os métodos de avaliação e classificação do desempenho energético [5]. Atualmente em vigor permite classificação geral ou parcial dos sistemas de condicionamento de ar, iluminação e aquecimento de água, sempre associados à envoltória [6].

Para o sistema de iluminação, a INI-C prevê o método baseado na redução de consumo em relação a um modelo de referência. A normativa determina limites máximos de densidade de potência instalada para iluminação (DPIL), expressa em W/m². Deve-se optar entre o método do edifício completo, ou pelo método das atividades, devendo o método do edifício completo ser usado prioritariamente. Além disso, o não atendimento aos critérios de integração com luz natural, controle local do sistema e desligamento automático para pelo menos 90% da potência instalada limita a Classificação do sistema de iluminação a B [6].

Embora a adesão à avaliação pela INI-C ainda seja voluntária para a maioria das edificações, desde 2014 a Instrução Normativa n° 2 de 4 de junho de 2014 determina que prédios públicos federais obtenham etiqueta de “A” em prédios novos ou no caso *retrofits* [7].

Para edificações existentes, os *retrofits* do sistema de iluminação podem representar economias significativas de energia para este sistema. Em estudo de *retrofit* do sistema de iluminação para a Biblioteca Central da Universidade Federal do Pará, encontrou-se uma redução de 68% no consumo de energia para iluminação [8]. Em edificação do Campus Laranjeiras da Universidade Federal de Sergipe o *retrofit* proposto para o sistema de iluminação, obteve redução estimada de 76% no consumo de energia; no entanto, a ausência de controle independente das luminárias próximas às janelas limitou a classificação a B [9].

Em 2024 foi proposto o *retrofit* luminotécnico do Centro de Atividades Didáticas 3, CAD 3, da Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, no âmbito do Projeto Oásis,

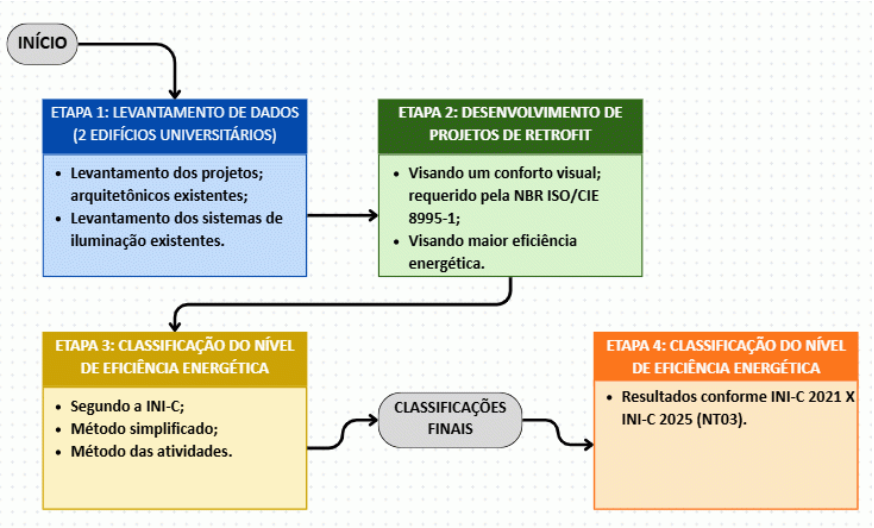
visando reduzir o consumo elétrico no Campus UFMG e garantir a classificação A em iluminação na INI-C [10]. Foi desenvolvido também entre junho e setembro de 2025 projeto de *retrofit* para o sistema de iluminação da Escola de Arquitetura e Design, EAD, da mesma Universidade. Este projeto foi feito para viabilizar a participação da edificação na "Chamada Pública Procel Energia Zero em Prédios Públicos" feita pela ENBPar [11].

Após a realização destes projetos de *retrofit,* a Nota Técnica 03 de 24 de dezembro de 2025 da INI-C [12] introduziu limites mais restritivos para DPIL, podendo alterar a classificação de projetos desenvolvidos. Diante disso, este estudo teve como objetivo identificar os possíveis impactos destas alterações na classificação de *retrofits* de iluminação destas 2 edificações.

MÉTODO

A presente pesquisa trata-se de um estudo de caso múltiplo, de natureza aplicada e abordagem quantitativa. A metodologia estruturou-se em três etapas: levantamento de dados do sistema de iluminação desenvolvimento dos projetos de *retrofit;* análise de classificação de eficiência energética. O fluxo operacional dessas etapas está detalhado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma da metodologia



Fonte: autores.

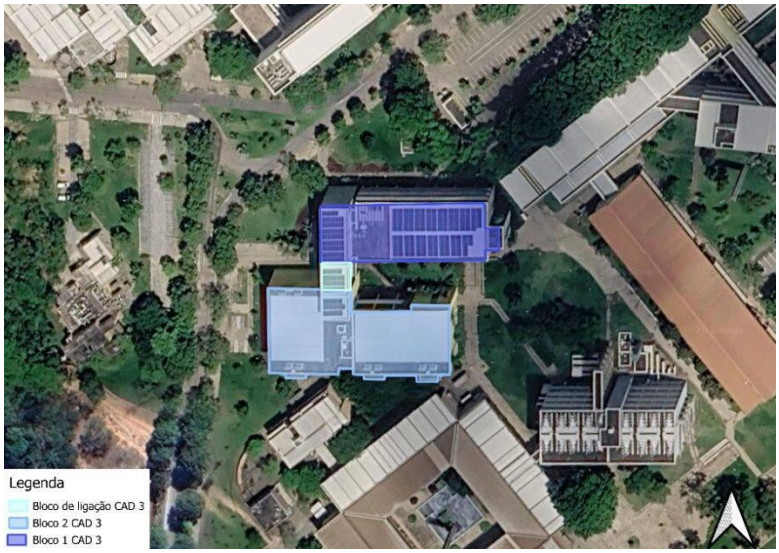
OBJETO DE ESTUDO

As edificações analisadas foram o Centro de Atividades Didáticas 3, CAD 3, e a Escola de Arquitetura e Design, EAD, da Universidade Federal de Minas Gerais em Belo Horizonte.

O CAD 3, localizado no Campus Pampulha (Figuras 2 e 3), foi inaugurado em 2018 e possui 135 ambientes, totalizando 9.500 m² de área iluminada. As informações do projeto luminotécnico foram obtidas por arquivos *.dwg* e por meio de vistorias *in loco*. Seu sistema de iluminação atual é composto majoritariamente por luminárias de

sobrepor com refletores parabólicos de alumínio para 2 lâmpadas fluorescentes T8 de 16W ou de 32W e reatores eletrônicos (Figura 4).

Figura 2: Implantação do edifício CAD 3



Fonte: Google Earth, 2026.

Figura 3: Fachada do CAD 3



Fonte: Juliana Berzoini, 2019.

Figura 4: Sala de aula do CAD 3



Fonte: autores

A EAD, situada na região central da cidade (Figura 5), foi inaugurada no final da década de 1940, tendo a edificação mantido suas características históricas (Figura 6). Possui 268 ambientes e 8.600 m² de área iluminada. O levantamento luminotécnico consistiu na revisão de plantas baixas existentes, complementada pelo inventário das 844 luminárias via vistorias *in loco*. O sistema atual caracteriza-se pela predominância de luminárias de sobrepor desprovidas de controle de ofuscamento, as quais operam lâmpadas fluorescentes T8 de 16 e 32 W associadas a reatores convencionais (ver Figura 7).

Figura 5: Implantação do edifício da Escola de Arquitetura e Design



Fonte: Google Earth, 2026.

Figura 6: Fachada da EAD



Fonte: autores

Figura 7: Sala de aula da EAD

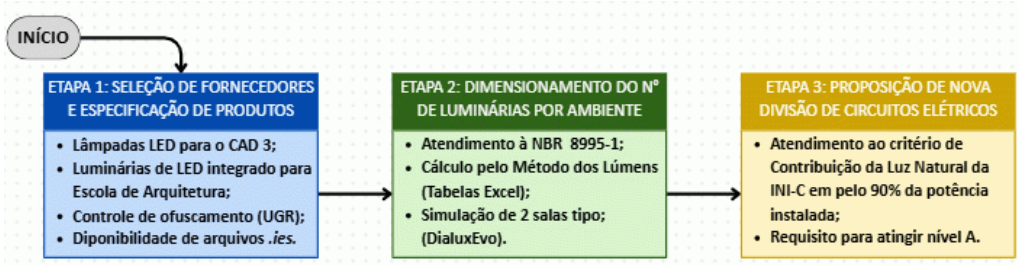


Fonte: autores

PROPOSTAS DE RETROFIT

Para o desenvolvimento dos projetos de *retrofit,* foram selecionados fornecedores e especificados produtos. Na sequência, realizou-se o cálculo do quantitativo de luminárias por ambiente e proposta nova divisão de circuitos elétricos, conforme fluxograma da Figura 8.

Figura 8 – Fluxograma do desenvolvimento dos projetos de *retrofit*.



Fonte: autores.

O dimensionamento foi realizado pelo Método dos Lúmens. Duas salas de aula tipo de cada edificação foram simuladas no DiaLux Evo, verificando atendimento ao limite de ofuscamento por meio da variável UGR.

No CAD 3, em função de limitações orçamentárias, a proposta configurou *retrofit* luminotécnico parcial. Nas salas de aula, laboratórios e salas administrativas, previu-se a substituição das lâmpadas fluorescentes por lâmpadas LED de 9 e de 18 W, mantendo-se as luminárias existentes, com exceção das luminárias para quadro. O

custo estimado para a substituição foi orçado em R$280 mil incluindo compra de lâmpadas, de algumas luminárias para quadro e mão de obra.

Para a EAD, a proposta contemplou substituição completa do sistema de iluminação, prevendo luminárias de sobrepor de LED integrado em todos os ambientes. A substituição das luminárias seria viabilizada pela Chamada Pública da ENBPar. O *retrofit* do sistema de iluminação foi orçado em R$1,1 milhão, incluindo projetos, material e acompanhamento de obra.

Para ambos os edifícios, especificaram-se luminárias assimétricas para os quadros. No CAD 3, estas utilizam lâmpadas LED. Na EAD, o fornecedor de melhor preço indicou o uso do modelo da iluminação geral para o estudo, com possibilidade de produção futura com o facho assimétrico demandado. As especificações do sistema proposto para cada edificação constam nas Tabelas 1 e 2 para o CAD3 e para a EAD respectivamente.

Tabela 1: Peças especificadas para o *retrofit* do CAD 3

Peças	Potência (W)	Fluxo luminoso (lm)	Quantitativo
Luminária de sobrepor, assimétrica, para 2 lâmpadas tubulares T8 de led 18W	-	-	96
Lâmpada tubular T8 de led, TCC 5000K, Vida útil 25.000 horas	9	900	50
	18	1.850	1.058

Fonte: autores.

Tabela 2: Luminárias especificadas para o *retrofit* da EAD

Luminárias	Potência (W)	Fluxo luminoso (lm)	Quantitativo
Sobrepor retangular led integrado, difusor translúcido, controle de UGR	35,0	4.070,0	940,0
	17,5	1.952,0	8,0
Sobrepor redonda, led integrado, diâmetro 22cm	17,5	1.325,0	14,0
	9,0	660,0	60,0
Sobrepor redonda, led integrado, difusor translúcido, 13,5cm	8,5	850,0	22,0
Sobrepor retangular led integrado, difusor translúcido	36,0	4.450,0	143,0
	18,5	2.225,0	130,0
Lâmpada led bulbo para arandelas - avulsas	9,0	803,0	4,0

Fonte: autores.

EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

A classificação do nível de eficiência energética baseou-se no preenchimento de planilhas com os ambientes e suas respectivas atividades visuais. Esses dados apoiaram o cálculo da Potência de Iluminação Limite (PIL) e do Consumo de Iluminação (CIL) sob as condições de referência A e D. A partir desses limites, determinou-se o percentual de redução de consumo (RedCIL) requirido para a atribuição de cada nível de eficiência (A a D).

Inicialmente, adotaram-se as classificações de ambientes e os valores de DPIL vigentes à época da das propostas de *retrofit*. Depois, os mesmos dados foram reavaliados utilizando os limites de densidade de potência atualizados pela NT03. Essa análise permitiu mensurar o impacto da atualização normativa na classificação final de eficiência energética do sistema de iluminação das edificações.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8946

RESULTADOS

A Tabela 3 apresenta os valores de DPIL estabelecidos pela INI-C versão de 2022 [6] e pela NT03 de 2025 [12] para o edifício completo e para as principais atividades visuais dos projetos analisados. As células em vermelho indicam redução percentual nos limites, as em verde denotam aumento, enquanto as células em branco representam a manutenção dos valores. Atividades marcadas com asterisco foram adicionadas ou subdivididas pela NT03.

Tabela 3: Comparação de DPIL por atividade conforme a INI-C de 2022 e de 2025 colocada pela NT03

Atividade	INI-C 2022		INI-C 2025		Razão entre o DPIL 2025/2022	
	DPIL,A (W/m²)	DPIL,D (W/m²)	DPIL,A (W/m²)	DPIL,D (W/m²)	A	D
Método do Edifício Completo						
Escola, Universidade	8,70	15,50	7,50	15,50	0,86	1,00
Método das atividades						
Auditórios e Anfiteatros	11,50	13,60	6,10	13,60	0,53	1,00
Banheiros	9,15	13,73	8,00	13,73	0,87	1,00
Biblioteca - Área de arquivamento	6,00	12,48	6,00	12,48	1,00	1,00
Biblioteca - Área de estantes	12,90	29,44	12,70	29,44	0,98	1,00
Biblioteca - Área de leitura	8,85	16,00	8,85	16,00	1,00	1,00
Casa de máquinas	4,65	9,60	7,60	9,60	1,63	1,00
Circulação	7,10	11,36	4,80	11,36	0,68	1,00
Cozinhas/áreas de preparação de alimentos	11,40	17,12	10,40	17,12	0,91	1,00
Depósitos < 4,6m²	4,95	8,00	5,20	8,00	1,05	1,00
*Depósitos ≥ 4,6m²	4,95	8,00	3,80	8,00	0,77	1,00
*Dormitórios/alojamentos –	6,65	10,47	2,40	10,47	0,36	1,00
*Caixa de escadas	-	-	5,00	12,23	-	-
*Escritório - ≤ 13,9 m²	8,70	19,04	7,90	16,80	0,91	0,88
*Escritório – > 13,9 < área ≤ 27,9 m²	10,00	19,04	7,10	16,80	0,71	0,88
*Escritório – > 27,9 m²	10,00	19,04	6,00	16,80	0,60	0,88
Hall	10,80	12,07	8,60	12,07	0,80	1,00
Laboratórios – p/ salas de aula	12,90	16,32	11,30	16,32	0,86	1,00
Oficina - seminário, cursos	12,25	27,36	12,60	27,36	1,03	1,00
*Sala de Aula, treinamento	9,90	16,32	7,70	16,32	0,78	1,00
Sala de espera, convivência	7,55	9,60	5,40	9,60	0,72	1,00
*Restaurantes - Demais áreas	6,80	18,40	4,50	13,24	0,66	0,75
*Restaurantes - Lanchonete/café	6,80	11,20	3,90	11,20	0,57	1,00

Legenda: (*) Atividades adicionadas na NT03.

Fonte: autores.

Pelo Método do Edifício Completo houve uma redução de 24% na DPIL para a classificação A para edificações educacionais com manutenção do DPIL,D.

Já pelo Método das Atividades, observou-se uma tendência de redução dos DPIL,A, e de estabilidade para os de DPIL,D. Para Classificação A, foram observadas reduções de 2% a 64%. Para Classificação D, a redução média, onde houve redução, foi de 15%. Atividades relacionadas a bibliotecas tiveram valores mantidos ou com pouca redução

(2%). Houve aumento do DPIL,A para Casa de máquinas (63%) e para Oficina - seminários, cursos (3%).

Em edificações de ensino, atividades como auditórios, salas de aulas, escritórios e circulações apresentaram reduções da DPIL entre 22% e 47%. Essas normalmente representam percentuais de área consideráveis nessa tipologia.

Ambos os edifícios demandaram aumento nos níveis de iluminância para atendimento à NBR 8995:2013 [13], especialmente nas salas de aula, originalmente projetadas para 300 lux e que tiveram sua iluminância média aumentada para 500 lux (salas para aula noturna). Desta forma, no CAD 3, onde se previu apenas a substituição de lâmpadas, houve necessidade de aumentar o quantitativo de peças. Esse acréscimo aumentou a Potência Instalada na edificação.

Considerou-se que nos projetos de *retrofit* haverá atendimento aos pré-requisitos para pelo menos 90% da potência instalada. O consumo de energia para iluminação foi estimado de conforme a INI-C para edificações educacionais, com funcionamento de 8 horas por dia e 200 dias no ano.

A Tabela 4 apresenta as potências instaladas (PI) e os consumos limite para Classificação A e D tanto pelo Método do Edifício Completo quanto pelo Método das Atividades calculados de acordo com a INI-C de 2022 [5] e de 2025 [6]. Apresenta também a potência instalada e o consumo de energia para iluminação para as edificações antes e após a proposta de *retrofit*.

Tabela 4: Potência instalada PI e consumo em iluminação para o CAD 3 e para a EAD comparados aos limites da INI-C de 2022 e de 2025.

Método (INI-C)	Edif.	Versão INI-C	PIL,A (W)	PIL,D (W)	Potência total (W)		Consumo A (kW/ano)	Consumo D (kW/ano)	Consumo (kWh/ano)	
					Atual	Nova			Atual	Novo
Edifício Completo	CAD 3	2022	82.889	147.677	93.341	78.182	132.623	236.283	149.346	125.091
		2025	71.456				114.330			
Atividades		2022	87.512	133.237			140.019	213.180		
		2025	58.662	127.090			93.859	203.344		
Edifício Completo	EAD	2022	75.077	133.757	75.921	41.765	120.122	214.011	121.473	66.824
		2025	64.721				103.554			
Atividades		2022	78.674	136.023			125.878	217.636		
		2025	62.792	131.331			100.466	210.129		

Fonte: os autores.

A Tabela 4 mostra que em 2022 para a Classificação A, o Método do Edifício Completo poderia ser ou não mais restritivo em termos de potência instalada limite do que o Método das Atividades. No entanto, as novas DPIL para 2025 tornaram o Método das Atividades bem mais restritivo para o CAD3 que tem 51% de sua área destinada a auditórios e salas de aula. Neste caso, o consumo limite para nível A reduziu em 67% entre 2022 e 2025 (ver marcas em amarelo).

Quando analisadas as propostas de *retrofit*, verifica-se na Tabela 4 que houve redução de 16% na potência instalada para o CAD 3 e de 45% para a EAD, apesar do aumento das iluminâncias médias em salas de aula.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8946

A partir dos dados da Tabela 4 calculou-se a redução de consumo limite de energia elétrica para iluminação (RedCIL) para 2022 e 2025. A Tabela 5, apresenta então os percentuais limites de redução, a redução de consumo obtida pelos projetos atual e proposto em relação ao nível D e a classificação do sistema considerando o atendimento a pré-requisitos.

Tabela 5: Classificação final do sistema de iluminação do CAD 3 e da EAD pela INI-C

	Edifício		Versão INI-C	DPI (W/m²)	RedCIL (%)	i(%)	RedCIL para cada classificação (%)				Atend. pré-requisitos	Class. final
							A	B	C	D		
Método do Edifício Completo	CAD 3	Atual	2022	10,61	36,8	14,6	<43,9	<29,2	<14,6		61%	B
			2025			17,2	<51,6	<34,4	<17,2			B
		Novo	2022	8,49	47,1	14,6	<43,9	<29,2	<14,6		93%	A
			2025			17,2	<51,6	<34,4	<17,2			B
	EAD	Atual	2022	9,54	43,2	14,6	<43,9	<29,2	<14,6		49%	B
			2025			17,2	<51,6	<34,4	<17,2			B
		Novo	2022	4,84	68,8	14,6	<43,9	<29,2	<14,6		100%	A
			2025			17,2	<51,6	<34,4	<17,2			A
Método das Atividades	CAD 3	Atual	2022	10,61	29,9	11,4	<34,3	<22,9	<11,4	<0	61%	B
			2025		26,6	17,9	<53,8	<35,9	<17,9			C
		Novo	2022	8,49	41,2	11,4	<34,3	<22,9	<11,4		93%	A
			2025		38,5	17,9	<53,8	<35,9	<17,9			B
	EAD	Atual	2022	9,54	44,2	14,1	<42,2	<28,1	<14,1		49%	B*
			2025		41,2	17,4	<52,1	<34,8	<17,4			B
		Novo	2022	4,84	69,6	14,1	<42,4	<28,2	<14,1		100%	A
			2025		68,2	17,4	<52,2	<34,8	<17,4			A

Nota: *rebaixamento para nível B devido ao não atendimento dos pré-requisitos.

Fonte: autores.

Nota-se, na Tabela 5, que o sistema atual de iluminação do CAD 3 apresenta DPI e consumo de energia elétrica superiores ao limite para A de 2022, em ambos os métodos. Esta edificação também não conta com separação de circuitos para integração com a iluminação natural, o que levaria a edificação para B. Para os novos limites de 2025 a edificação teria classificação C pelo Método das Atividades. O projeto de *retrofit* obteria Classificação A em 2022 caindo para B pelos requisitos de 2025.

A EAD tinha RedCIL inferior aos limites para Classificação A de 2022 pelo Método das Atividades, e superior pelo Método do Edifício Completo. No entanto, a divisão de circuitos não atendia à contribuição de iluminação natural, o que levava o prédio para Classificação B. Há que se ressaltar que as salas de aula não atendiam à NBR 8995:2013.

Os projetos originais foram classificados com nível B. Após os *retrofits,* o CAD 3 e a EAD apresentaram RedCIL de 41,2% até 47,1% e de 68,8% até 69,6% respectivamente, atingindo nível A na versão de 2022 da INI-C. Entretanto, com os novos parâmetros de DPIL, o CAD 3 regrediu para B, enquanto a EAD manteve-se com a Classificação A.

CONCLUSÃO

A NT03 da INI-C estabeleceu limites mais rigorosos para classificação do nível de eficiência energética do sistema de iluminação, especialmente para DPIL,A, mantendo, de modo geral, os valores referentes à DPIl,D.

Nos casos avaliados, o projeto de *retrofit* da EAD manteve a classificação A, enquanto o CAD 3 regrediu para Classificação B quando analisado pelos parâmetros atualizados de 2025. Esse resultado indicou que a estratégia adotada no CAD 3, baseada apenas na substituição das lâmpadas e manutenção das luminárias existentes mostrou-se insuficiente para atendimento dos novos limites impostos pela normativa.

Embora *retrofits* com substituição por luminárias com LED integrado apresentem maior eficiência, podendo apresentar limitações de ordem econômica e técnica para edificações de ensino públicas devido ao maior custo. Tem-se ainda que o uso de luminárias LED pode dificultar o processo de manutenção, dada a constante atualização de peças LED pelos fabricantes. Para facilitar a manutenção, a Universidade deveria estabelecer tamanhos e potências fixas par facilitar substituição o que pode dificultar o processo de licitação conforme colocado por Monteiro et al [14].

Dessa forma, edificações submetidas a *retrofit* e com restrições física e econômicas, podem ser mais impactadas na modernização do sistema de iluminação pela atualização dos DPIL da INI-C. Diante da obrigatoriedade futura de classificação A para edificações públicas, torna-se relevante discutir a viabilidade de tornar edificações públicas mais eficientes com custos viáveis.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e à FUNDEP pela bolsa de pesquisa em nível de doutorado e de iniciação científica.

DECLARAÇÃO

Durante a preparação deste artigo, os autores Lucas Barbosa Prudente e Ana Beatriz Corrêa dos Santos utilizaram o ChatGPT 5.5 (OpenAI) e Gemini (Google) para revisão, tradução e melhoria de coesão do texto. Após a utilização das ferramentas, os autores revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

REFERÊNCIAS

[1] BRASIL. Instituto Nacional De Metrologia, Qualidade E Tecnologia (Inmetro). **Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE)**. Brasília: Inmetro, 2026. Disponível em: https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/regulamentacao/avaliacao-da-conformidade/programa-brasileiro-de-etiquetagem/conheca-o-pbe. Acesso em: 26 abr. 2026.

[2] BRASIL. Instituto Nacional De Metrologia, Qualidade E Tecnologia (Inmetro). **40 anos do Programa Brasileiro de Etiquetagem: eficiente por natureza**. Brasília: Inmetro, 2026. Disponível em: https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/regulamentacao/avaliacao-da-conformidade/programa-brasileiro-de-etiquetagem/destaques/40-anos-do-programa-brasileiro-de-etiquetagem-eficiente-por-natureza. Acesso em: 26 abr. 2026.

[3] PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM DE EDIFICAÇÕES (PBE EDIFICA). **Histórico do PBE Edifica**. Disponível em: https://www.pbeedifica.com.br/historicopbeedifica. Acesso em: 26 abr. 2026.

[4] BRASIL. Instituto Nacional De Metrologia, Qualidade E Tecnologia (Inmetro). **Portaria nº 372, de 17 de setembro de 2010**. Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C)**.** Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 20 set. 2010.

[5] PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM DE EDIFICAÇÕES (PBE EDIFICA). **Nova INI.** Disponível em: https://www.pbeedifica.com.br/nova-ini. Acesso em: 26 abr. 2026.

[6] BRASIL. Instituto Nacional De Metrologia, Qualidade E Tecnologia (Inmetro). **Portaria n.º 309, de 6 de setembro de 2022**. Aprova a Instrução Normativa Inmetro para a Classificação de Eficiência Energética de Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas (INI-C). Brasília: Inmetro, 2022. Disponível em: https://pbeedifica.com.br/inic. Acesso em: 26 abr. 2026.

[7] BRASIL. Ministério Do Planejamento, Orçamento E Gestão. **Instrução Normativa n.º 2, de 4 de junho de 2014.** Dispõe sobre regras para a aquisição ou locação de máquinas e aparelhos consumidores de energia pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) nos projetos e respectivas edificações públicas federais novas ou que recebam *retrofit*. Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/compras/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-no-2-de-04-de-junho-de-2014. Acesso em: 26 abr. 2026.

[8] CORREAD, Bianca Beatriz Silva; FERREIRA, Klayton Marcondes; SOUSA, Ana Beatriz Rocha; SOUZA, Ana Carolina Dias Barreto de; VASCONCELOS, Filipe Menezes de; TOSTES, Maria Emília de Lima; CARVALHO, Carminda Célia Moura de Moura. Aplicação de eficiência energética em projeto de *retrofit* de sistema de iluminação. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024. **Anais [...].** Porto Alegre: ANTAC, 2024. DOI: 10.46421/entac.v20i1.6333.

[9] BARROS, Clarice Mendes Cavalcante; VITOR SOUSA RIBEIRO, Pedro; PEREIRA DA CUNHA, Mayara; OLIVEIRA SANTOS, Alice. Avaliação da iluminação do Campus Laranjeiras da Universidade Federal de Sergipe aplicando as regras do novo método de avaliação simplificado do PBE Edifica (INI-C**).** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE PROJETO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 9., 2025. **Anais [...],** 2025. p. 1–10. DOI: 10.46421/sbqp.v9i.7735.

[10] UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG). **Projeto Oásis**. Belo Horizonte: UFMG, [s.d.]. Disponível em: https://www.ufmg.br/sustentabilidade/projetos/oasis/. Acesso em: 26 abr. 2026.

[11] PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (PROCEL). **Resultados da Chamada Pública Procel Energia Zero em Prédios Públicos**. Disponível em: https://cpenergiazero.procel.gov.br/resultados/. Acesso em: 26 abr. 2026.

[12] BRASIL. Instituto Nacional De Metrologia, Qualidade E Tecnologia (Inmetro). **Nota Técnica nº 03, de 24 de dezembro de 2025**. Altera e complementa as Instruções Normativas aprovadas pela Portaria nº 309/2022 para a classificação de eficiência energética de edificações. Brasília: Inmetro, 2025. Disponível em: https://pbeedifica.com.br/sites/default/files/INI/Portaria/Port_309_2022_Edificacoes_Retificada%2003_com%20marca%C3%A7%C3%B5es.pdf. Acesso em: 26 abr. 2026.

[13] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO/CIE 8995-1**: Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: Interior. Rio de Janeiro, 2013.

[14] MONTEIRO, Larissa Arêdes; MEDEIROS, Helder Gattoni; SOUZA, Roberta Vieira Gonçalves de. Desafios na aplicação da sustentabilidade nas compras públicas: *retrofit* do sistema de iluminação em instituição de ensino superior. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2023. **Anais [...].** *[S. l.]*, 2023. p. 1–10. DOI: 10.46421/encac.v17i1.3814.