

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE ARQUITETURA

Patrícia Sofal Costa Máximo Lima

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL DO  
GALPÃO DE PRODUÇÃO DO JORNAL O TEMPO**

BELO HORIZONTE

2013

PATRÍCIA SOFAL COSTA MÁXIMO LIMA

**ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO ARTIFICIAL DO  
GALPÃO DE PRODUÇÃO DO JORNAL O TEMPO**

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Sistemas Tecnológicos e Sustentabilidade Aplicados ao Ambiente Construído da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de especialista

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Roberta Vieira Gonçalves de Souza

BELO HORIZONTE

2013

## RESUMO

O presente trabalho aborda a celeuma existente na verificação da eficiência energética do sistema de iluminação artificial do galpão de produção do jornal O Tempo. São examinados dois métodos de verificação da eficiência com base no RTQ-C (Requisitos Técnicos da Qualidade para o nível de eficiência energética de edifícios comerciais, de serviços e públicos), a saber, o Método da Área e o Método das Atividades. Ao final da apuração de cada método, é feita uma análise crítica a respeito de qual deles representa um diagnóstico mais preciso e, finalmente, é realizada uma sugestão para a melhoria da eficiência energética obtida.

**Palavras-chave:** Eficiência energética, RTQ-C, Iluminação artificial, Método da Área e Método das Atividades.

## ABSTRACT

This paper approaches a discussion about the energetic efficiency of the artificial lighting system employed in the production division of “O Tempo” newspaper. Two RTQ-C-based verifying methods were scrutinized, namely: the Area Method and the Activity Method. RTQ-C stands for Technical Regulations for Energy Efficiency Quality Level in Public, Commercial, and Service Buildings, a set of rules and regulations proposed by Inmetro (Brazil’s National Institute of Metrology, Quality and Technology). By the end of each method’s analysis, a critical review is presented in order to find out which one provides more accurate results. Finally, a suggestion is offered for the improvement of the energy efficiency obtained.

**Keywords:** Energetic efficiency, RTQ-C, artificial lighting, Area Method, Activity Method.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Níveis de eficiência	09
Figura 2: Modelo de Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE)	10
Figura 3: Croqui da planta do nível inferior	13
Figura 4: Croqui da planta do nível superior	14
Figura 5: Croqui corte transversal	14
Figura 6: Croqui da fachada frontal – vista da Avenida Tom Jobim	15
Figura 7: Vista da área de produção	15
Figura 8: Vista da área de expedição	16
Figura 9: Vista da área de produção	16
Figura 10: Vista parcial da fachada lateral	17

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Composição Setorial do Consumo de Eletricidade	08
Tabela 2: Classificação inicial – método da área do edifício	19
Tabela 3: Equivalente numérico para cada nível de eficiência (EqNum)	20
Tabela 4: Classificação Geral	21
Tabela 5: Classificação inicial – método das atividades do edifício	23

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
DPI	Densidade de Potência de Iluminação
DPI <sub>L</sub>	Densidade de Potência de Iluminação Limite
ENCE	Etiqueta Nacional de Conservação de Energia
EqNum	Equivalente numérico
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
RTQ-C	Regulamento Técnico da Qualidade do Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Público

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	REQUISITOS TÉCNICOS DA QUALIDADE PARA O NÍVEL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFÍCIOS COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICOS - RTQ-C .....	9
2.1	O Sistema de Iluminação .....	10
3	OBJETIVO .....	12
4	GALPÃO DE PRODUÇÃO DO JORNAL O TEMPO .....	12
5	METODOLOGIA .....	18
5.1	Relação das luminárias instaladas .....	19
5.2	Cálculo para o Método da área do edifício .....	19
5.2.1	Classificação após a análise dos pré-requisitos .....	20
5.2.2	Resultado .....	21
5.3	Cálculo para o Método das atividades do edifício .....	21
5.3.1	Classificação após a análise dos pré-requisitos .....	23
5.3.2	Resultado .....	24
6	CONCLUSÃO.....	25
6.1	Parte 1.....	25
6.2	Parte 2 - RECOMENDAÇÕES PARA A MELHORIA DE EFICIÊNCIA .....	26
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	28
8	ANEXOS .....	29

## 1 INTRODUÇÃO

A cada dia que passa a sociedade tem se preocupado mais com a necessidade de reduzir os impactos negativos que as atividades humanas causam ao meio-ambiente.

Sob este ponto de vista e, considerando-se que o parque residencial e comercial brasileiro é responsável por mais de 40% do consumo da energia elétrica produzida no país (conforme Tabela 1), é necessário que se busque alternativas com o intuito de racionalizar o consumo de energia, para o setor.

**Tabela 1 - Composição Setorial do Consumo de Eletricidade**

SETORES	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	%
											SECTORS
CONSUMO FINAL (10 <sup>3</sup> tep)	26.626	27.884	29.430	30.955	32.267	33.536	35.443	36.830	36.365	39.187	FINAL CONSUMPTION (10 <sup>3</sup> toe)
SETOR ENERGÉTICO	3,6	3,6	3,5	3,7	3,6	3,7	4,2	4,3	4,4	4,7	ENERGY SECTOR
RESIDENCIAL	23,8	22,4	22,3	21,8	22,2	22,0	22,1	22,3	24,1	23,8	RESIDENTIAL
COMERCIAL	14,4	14,0	14,1	13,9	14,3	14,2	14,2	14,6	15,2	15,0	COMMERCIAL
PÚBLICO	8,8	8,7	8,7	8,4	8,7	8,5	8,2	8,1	8,7	8,1	PUBLIC
AGROPECUÁRIO	4,0	4,0	4,2	4,1	4,2	4,2	4,3	4,3	3,9	3,9	AGRICULTURE AND LIVESTOCK
TRANSPORTES	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	TRANSPORTATION
INDUSTRIAL	45,0	47,1	47,0	47,8	46,7	47,0	46,7	46,1	43,3	44,2	INDUSTRIAL
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Fonte: Balanço Energético Nacional do ano de 2011 – ano base 2010. Acessível no site <https://ben.epe.gov.br/BENRelatorioFinal2011.aspx>

Sob o enfoque da racionalização do consumo de energia, este trabalho analisará e criticará a eficiência energética do Sistema de Iluminação Artificial do Galpão de Produção do Jornal O Tempo.

Este trabalho tem como base o disposto no anexo da Portaria nº 372, de 17 de setembro de 2010 do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior que estipula a aplicação dos Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C).

## 2 REQUISITOS TÉCNICOS DA QUALIDADE PARA O NÍVEL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE EDIFÍCIOS COMERCIAIS, DE SERVIÇOS E PÚBLICOS - RTQ-C

O regulamento dos Requisitos Técnicos da Qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos (RTQ-C) teve sua primeira versão regulamentada pela Portaria INMETRO n.º 53, de 27 de fevereiro de 2009, posteriormente sucedida pelas Portarias INMETRO n.º 163, de 08 de junho de 2009 e n.º 372, de 17 de setembro de 2010.

O objetivo do RTQ-C é a criação de condições para a etiquetagem do nível de eficiência energética de edifícios comerciais, de serviços e públicos.

Podem ser submetidos ao RTQ-C as edificações com área total mínima de 500m<sup>2</sup> e/ou com tensão de abastecimento superior ou igual a 2,3kV. Os edifícios deverão atender às normas vigentes da ABNT.

Os principais sistemas avaliados são três, quais sejam, (1) a envoltória do edifício, (2) o sistema de iluminação e o (3) sistema de condicionamento do ar.

Os três sistemas citados acima, analisados individualmente ou não, terão sua eficiência classificada numa escala que varia de “A”, mais eficiente, até “E”, menos eficiente (ver Figura 1).

**Figura 1** - Níveis de eficiência



Para se obter a classificação geral do edifício, deve-se, primeiro, avaliar os resultados parciais das classificações individuais de cada sistema.

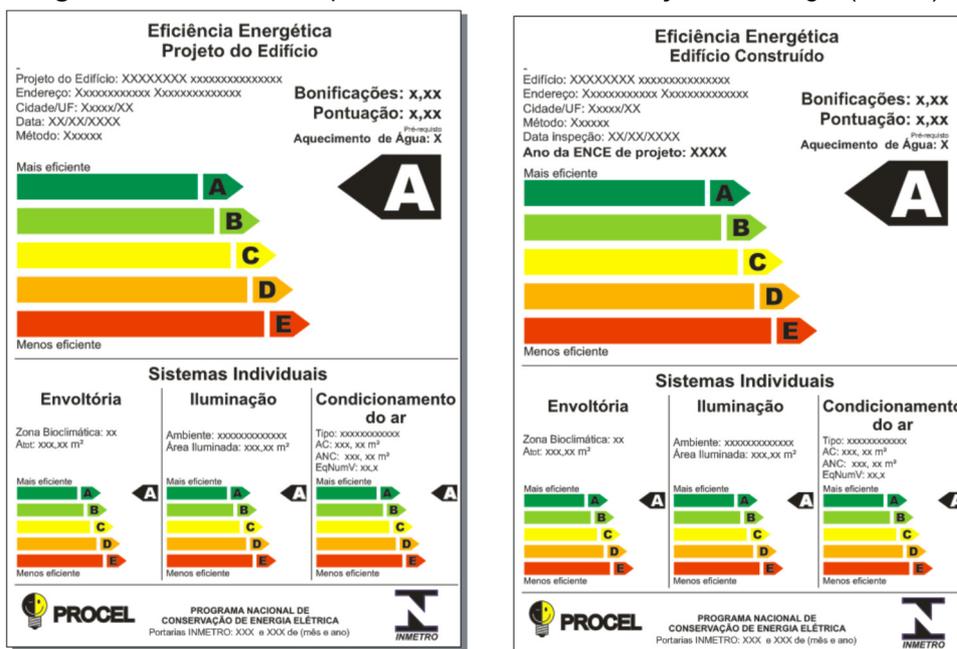
Concluídos os cálculos de eficiência de cada um dos três sistemas, os resultados parciais são inseridos numa equação geral para que se verifique o nível de eficiência

global da edificação, nível este que constará na ENCE – Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ver a Figura 2).

Mas não é só. Após a verificação do nível de eficiência, a classificação do item avaliado ainda pode ser alterada (para melhor ou pior) em função da consideração de bonificações e de pré-requisitos estipulados nos regulamentos do INMETRO.

Finalmente, a etiqueta de certificação da eficiência energética (ENCE) é concedida em dois momentos: no término da na fase de projeto e após a construção do edifício (ver figura 2).

**Figura 2 - Modelo de Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE)**



Fonte: Manual para Aplicação do RTQ-C e RAC-C.

## 2.1 O Sistema de Iluminação

O Sistema de iluminação artificial é indispensável para o desempenho de atividades e tarefas no interior dos ambientes, seja comercial, industrial, institucional, residencial ou outros. Entretanto, é necessário que sejam garantidos os níveis corretos de iluminâncias.

Conforme norma NBR 5413, Iluminância é o “limite da razão do fluxo luminoso recebido pela superfície em torno de um ponto considerado, para a área da superfície quando esta tende para o zero”.

Para a iluminação artificial dos espaços internos, a NBR 5413 estabelece iluminâncias médias mínimas a fim de se garantir níveis corretos para o desempenho das atividades exercidas nos ambientes iluminados.

Entretanto, o sistema de iluminação artificial acarreta o aumento da carga térmica e do consumo (direto e indireto) de energia.

Para ser eficiente, é necessário que o sistema atinja os níveis de iluminância recomendados para cada ambiente e, ao mesmo tempo, consuma pouca energia. Esta apuração é definida em função da densidade de potência instalada no sistema de iluminação que, aliada ao atendimento ou não de certos pré-requisitos (confira-os abaixo), determinam a eficiência do sistema.

Nível A - Pré-requisitos:

- Divisão dos circuitos
- Contribuição da luz natural
- Desligamento automático do sistema de iluminação

Nível B - Pré-requisitos:

- Divisão dos circuitos
- Contribuição da luz natural

Nível C - Pré-requisitos:

- Divisão dos circuitos

Note-se que quanto mais mecanismos forem utilizados, para a economia de energia elétrica (divisão de circuitos, incidência de luz natural e desligamento automáticos dos sistemas de iluminação, etc), maiores serão as possibilidades de o ambiente ser considerado com bons índices / níveis de eficiência energética.

### **3 OBJETIVO**

Esta pesquisa tem como objetivo geral identificar a classificação do sistema de iluminação artificial (eficiência e potência instalada) da edificação que abriga o galpão de produção do Jornal O Tempo através do método prescritivo.

Após a verificação da classificação do nível de eficiência projetado para a edificação, far-se-á uma crítica aos resultados obtidos e uma sugestão de melhoria para o alcance de um melhor desempenho energético para a edificação.

### **4 GALPÃO DE PRODUÇÃO DO JORNAL O TEMPO**

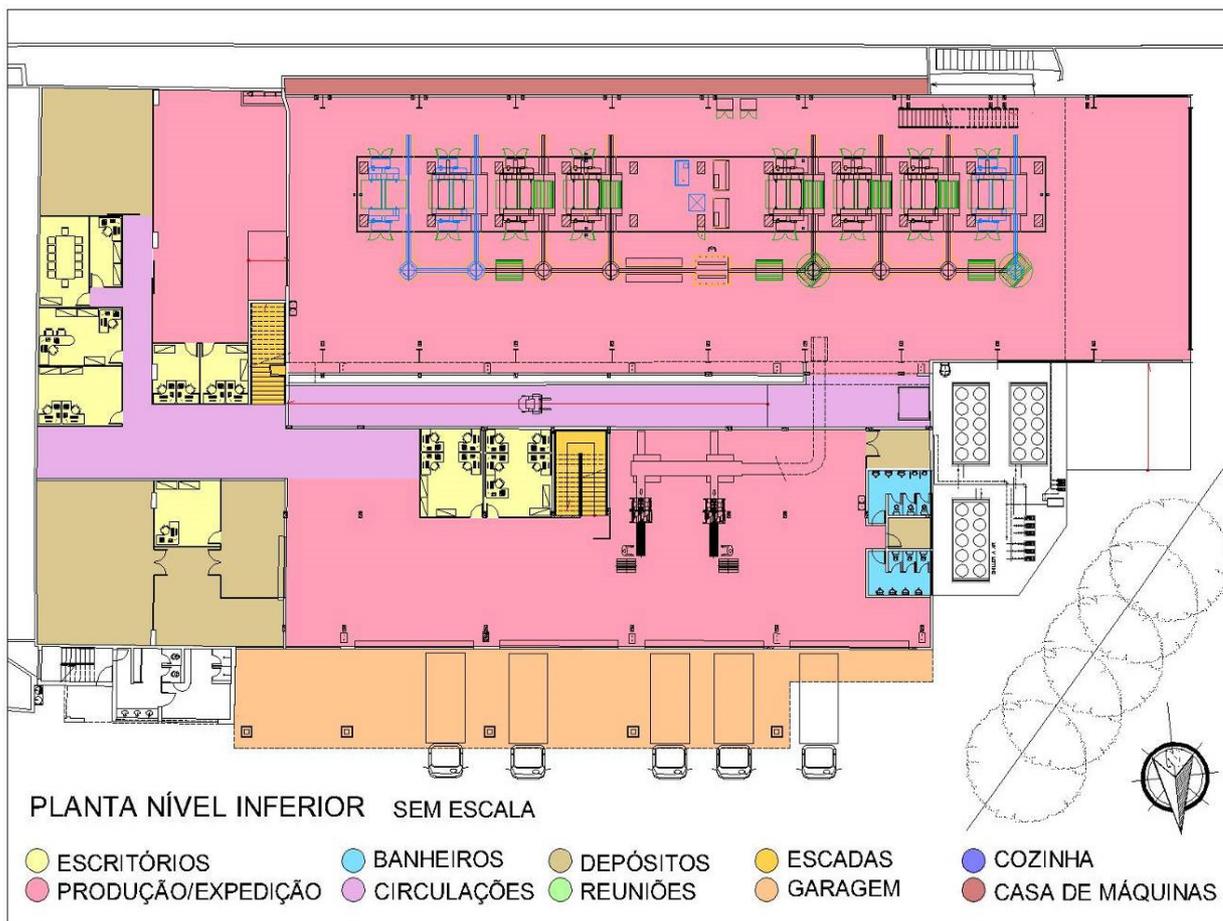
Construído para abrigar o novo maquinário de produção, o galpão conta com uma área total construída de aproximadamente 4.475,00m<sup>2</sup>. O acesso ao galpão acontece pela Avenida Tom Jobim, sendo que também pode ocorrer pela Avenida Babita Camargos, 1645 (Contagem / MG), através da portaria principal do Jornal O Tempo.

Este galpão foi construído em um terreno de aproximadamente 14.680,00m<sup>2</sup> onde já existem algumas edificações construídas que abrigam, entre outras, área de escritórios, administração, depósitos, gráfica e área de produção, sendo que todas pertencem ao mesmo empreendimento. Porém, neste estudo será avaliado apenas a parcela que corresponde ao novo galpão de produção.

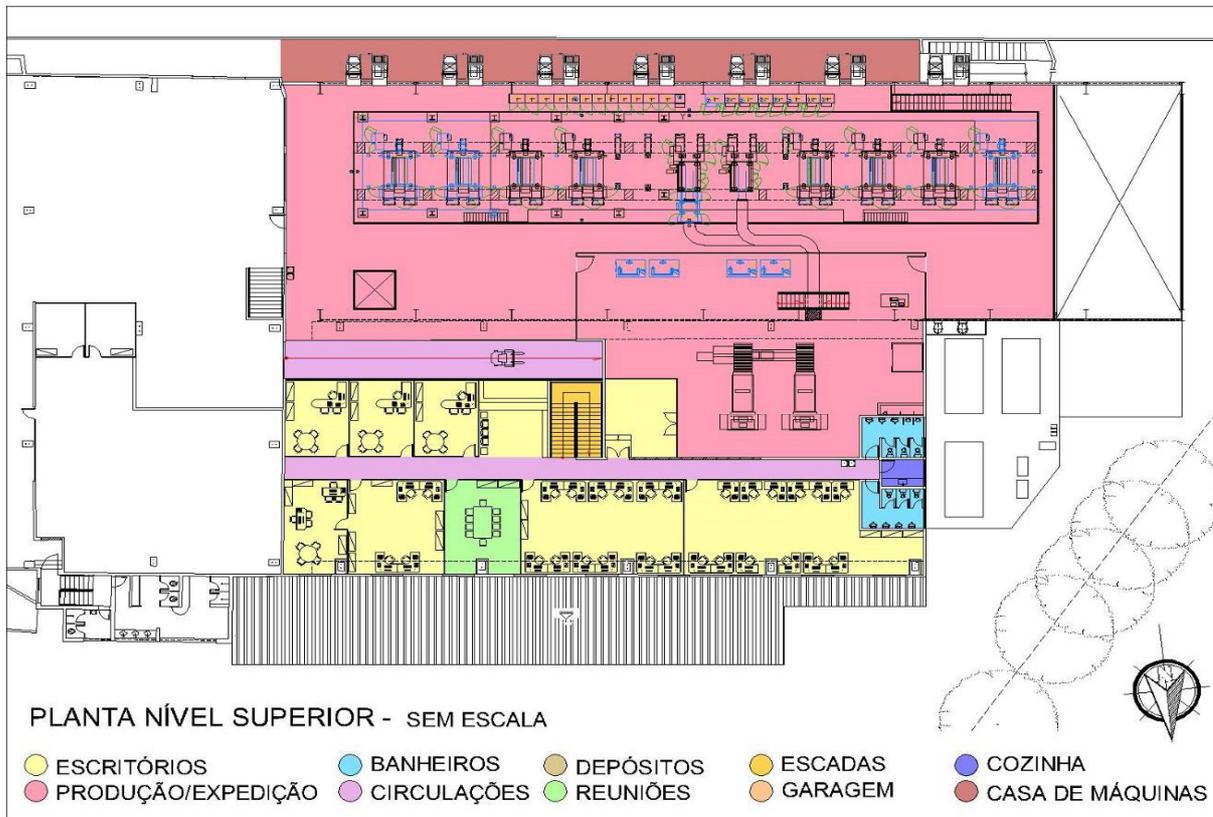
Esta edificação possui estrutura metálica (pilares e vigas), fechamentos com alvenaria nas partes inferiores e com telhas metálicas nas partes superiores.

As áreas de escritório do novo Galpão concentram-se no pavimento superior na parte frontal da edificação, enquanto que as áreas de produção e expedição concentram-se no pavimento inferior e parte dos fundos do galpão, ocupando os dois pavimentos. É nesta parte dos fundos que o maquinário de produção encontra-se instalado.

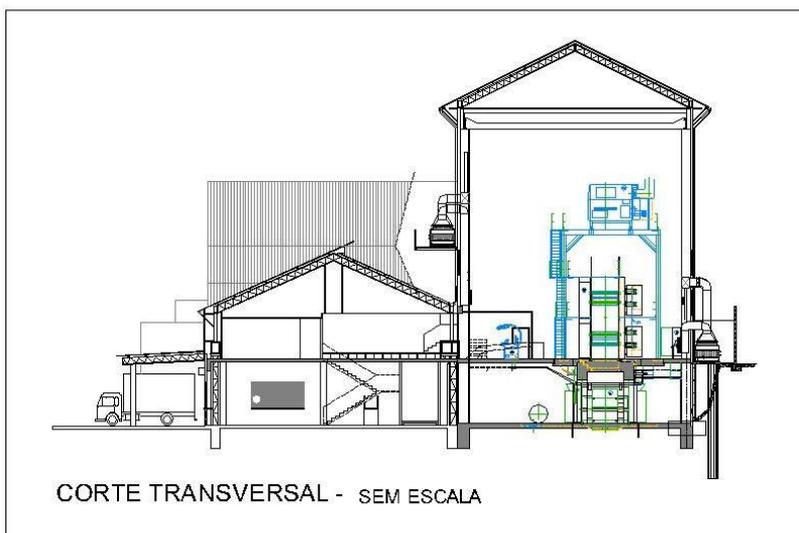
**Figura 3:** Croqui da planta do nível inferior



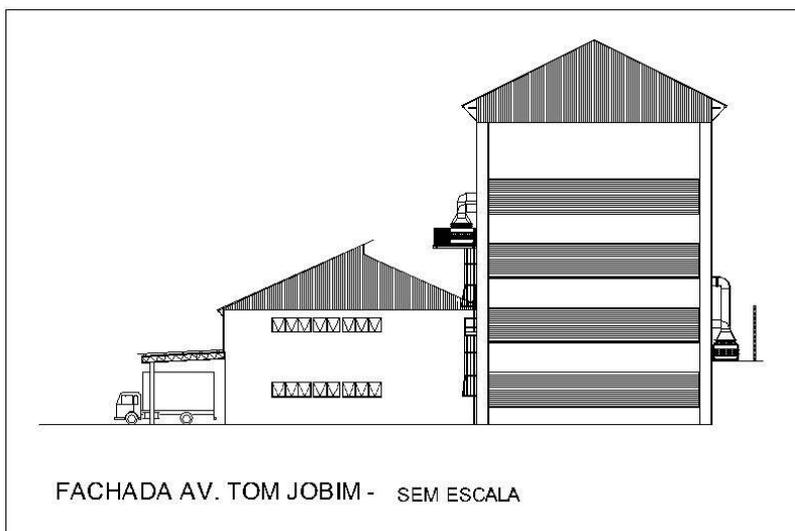
**Figura 4:** Croqui da planta do nível superior



**Figura 5:** Croqui corte transversal



**Figura 6:** Croqui da fachada frontal – vista da avenida Tom Jobim



**Figura 7:** Vista da área de produção – galpão – Cômado Nova Rotativa. No nível superior, máquina de produção no centro, sala de controle à esquerda. No nível inferior, bobinas de papel



Fonte: Patricia Sofal, 2011

**Figura 8:** Vista da área de expedição



Fonte: Patricia Sofal, 2011

**Figura 9:** Vista da área de produção – Galpão – Cômodo Nova Rotativa, nível inferior



Fonte: Patricia Sofal, 2011

**Figura 10:** Vista parcial da fachada lateral



Fonte: Patricia Sofal, 2011

## 5 METODOLOGIA

A edificação foi projetada segundo normas vigentes da ABNT e contém área útil superior a 500m<sup>2</sup>, logo, o RTQ aplica-se a esta edificação.

O sistema de iluminação artificial da edificação será avaliado conforme o método da área do edifício e o método das atividades do edifício. Estes métodos são definidos pelo RTQ-C da seguinte forma:

Método da área de edifício:

Avalia de forma conjunta todos os ambientes do edifício e atribui um único valor limite para a avaliação do sistema de iluminação. Este método deve ser utilizado para edifícios com até três atividades principais, ou para atividades que ocupem mais de 30% da área do edifício.<sup>1</sup>

Este método determina limites de densidade de potência para o edifício como um todo, utilizando-se os valores das atividades principais. Os ambientes são avaliados individualmente apenas no momento em que os pré-requisitos serão considerados.

Método das atividades do edifício:

Avalia separadamente os ambientes do edifício.<sup>2</sup>

Este método avalia os limites de densidade de potência para cada atividade exercida na edificação (sejam elas principais ou secundárias). Assim como no método da área do edifício, os ambientes também serão avaliados individualmente quando da análise do atendimento ou não dos pré-requisitos.

Serão avaliados os seguintes pré-requisitos:

---

<sup>1</sup> BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, I. E. C. E.; INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portaria nº 372, de 17 de setembro de 2.010: Requisitos técnicos da qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de serviços e públicos. Brasília - DF. 2010, p40.

<sup>2</sup> BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, I. E. C. E.; INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portaria nº 372, de 17 de setembro de 2.010: Requisitos técnicos da qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de serviços e públicos. Brasília - DF. 2010, p43.

- a) Divisão de circuitos
- b) Contribuição de luz natural
- c) Desligamento automático do sistema de iluminação

A edificação será analisada dentro dos parâmetros estabelecidos para os dois métodos citados acima.

### **5.1 Relação das luminárias instaladas**

Após a análise do projeto elétrico, foram relacionadas todas as luminárias especificadas, bem como suas respectivas lâmpadas e reatores – ver anexo I.

## **6 RESULTADOS**

### **6.1 Cálculo para o Método da área do edifício**

Para a classificação através do método das áreas, adotou-se para o edifício a função de Escritório, conforme tabela 4.1 do RTQ-C.

Para cada cômodo do edifício, relacionou-se sua área e a potência instalada. O somatório total das potências instaladas em cada cômodo indica a potência total instalada no edifício que, no caso, é igual a 43.785 W.

A tabela 4.1 do RTQ-C determina para cada classificação a densidade de potência limite -  $DPI_L$  ( $W/m^2$ ). Multiplicando-se a área total do edifício pela  $DPI_L$  correspondente aos níveis A, B, C, D, obtêm-se a potência limite para cada nível de eficiência.

Comparando-se a potência instalada na edificação com a potência limite para cada nível, verifica-se que a classificação inicial do edifício será “B”, conforme se pode verificar na Tabela 2 abaixo e no anexo II.

**Tabela 2:** Classificação inicial – Método da área do edifício

	DPI <sub>L</sub> (W/M <sup>2</sup> ) - Tabela 4.1 do RTQ-C	Potência limite (W)	Potência instalada (W)
A	9,7	43.409,15	
B	11,2	50.121,90	43.785,00
C	12,6	56.387,14	
D	14,1	63.099,90	

### 6.1.1 Classificação após a análise dos pré-requisitos

Após a classificação inicial pelo método da área do edifício, cada ambiente é classificado individualmente mediante a verificação do atendimento ou não dos pré-requisitos.

Vários cômodos não mantiveram a sua classificação inicial por não atenderem a um determinado pré-requisito, conforme pode ser observado no anexo II. Desta forma, para se obter a classificação final, tornou-se necessário separar estes ambientes, agrupando-os conforme a classificação obtida após a análise dos pré-requisitos e efetuar as correções do EqNum através da ponderação entre os níveis de eficiência e a potência instalada nos ambientes.

Neste caso, obteve-se um grupo com a classificação B (são os cômodos que não alteraram a sua classificação após a análise dos pré-requisitos) e um grupo com classificação C.

Em relação aos ambientes que mantiveram a classificação inicial, deve-se somar a potência instalada nestes cômodos e compará-las com a potência limite estabelecida para cada nível de eficiência (multiplica-se a potência pela área de cada cômodo, e após, pelos índices de DPI<sub>L</sub> determinados na tabela 4.2 do RTQ-C).

Comparando-se o somatório da potência instalada nestes cômodos com a potência limite para cada nível, verifica-se que a classificação destes será “A”, conforme se pode verificar no anexo III.

Desta forma, multiplica-se o somatório da potência instalada por 5 (EqNum para a classificação A, conforme tabela 3), conforme pode ser observado no anexo III.

Para os ambientes que tiveram sua classificação alterada para “C”, o somatório das potências instaladas nos cômodos é multiplicado por 3 (EqNum para a classificação C, conforme Tabela 3).

**Tabela 3:** Equivalente numérico para cada nível de eficiência (EqNum)

A	5
B	4
C	3
D	2
E	1

Fonte: RTQ-C.

### 6.1.2 Resultado

Após as correções do EqNum realizadas através da ponderação entre os níveis de eficiência e potência instalada nos ambientes, a edificação obteve 4,32 pontos, suficientes para classificar a edificação, de acordo com o método das áreas, no nível “B”, conforme tabela 4 e anexo III.

**Tabela 4:** Classificação Geral. Fonte: Tabela 2.2 do RTQ-C

PT	CLASSIFICAÇÃO
	FINAL
$\geq 4,5$	A
$\geq 3,5$ A $< 4,5$	B
$\geq 2,5$ A $< 3,5$	C
$\geq 1,5$ A $< 2,5$	D
$< 1,5$	E

Fonte: RTQ-C

### 6.2 Cálculo para o Método das atividades do edifício

Para a classificação pelo Método das atividades, todas as funções desempenhadas na edificação foram identificadas de acordo com a tabela 4.2 da Portaria nº 372, de

17 de setembro de 2010 do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Para as atividades não listadas foram escolhidas atividades equivalentes, utilizando-se os seguintes critérios:

- salas com planos de trabalho cujos usuários permanecem por longos períodos, tais como sala do chefe de impressão, salas manutenção mecânica, salas de expedição, salas de impressores e demais áreas administrativas, foram identificadas como Escritórios;

- cômodos para armazenamentos e estocagem, tais como salas de arquivo, de reciclagem, de entalhe, de peças, de depósito de jornais, de depósito de material de limpeza entre outros, foram identificadas como Depósitos;

- área para carga de caminhões e veículos, como Garagem;

- copa, como cozinha;

- galerias técnicas, como Casa de máquinas;

- áreas de produção, tais como galpão da rotativa no nível inferior e superior, oficina e salas de controle e expedição, foram identificadas como Pátio de área comercial.

Esta foi uma das dificuldades encontradas no trabalho, uma vez que não existe nenhuma atividade na tabela 4.2 que seja equivalente à área de produção e expedição.

Para determinar esta equivalência, conforme NBR 5413, tabela 1 – Iluminâncias por classe de tarefas visuais, a Classe A (iluminação geral de áreas usadas intermitentemente ou com tarefas visuais simples) determina que, para ambientes onde são exercidas tarefas com requisitos visuais limitados e trabalho bruto de maquinaria, a iluminância máxima estabelecida é de 500lux.

Relacionou-se esta informação com o Relatório Técnico do Método de Avaliação do Sistema de Iluminação do RTQ-C, tabela 3 - Limites de Densidade de Potência Instalada em iluminação da ASHRAE/IESNA 90.1. Nesta tabela pode-se verificar várias atividades estabelecidas com 500lux. Dentre as atividades relacionadas, adotou-se Pátio de Área Comercial.

Após a identificação das atividades, relacionou-se as áreas (m<sup>2</sup>) de cada cômodo, o tipo e a quantidade de luminárias instaladas. Com isto, obteve-se a potência instalada em cada cômodo, conforme pode-se observar no Anexo IV.

A tabela 4.2 do RTQ-C determina a densidade de potência limite - DPI<sub>L</sub> (W/m<sup>2</sup>) conforme nível de eficiência pretendido. Multiplicando-se a área de cada cômodo pelos índices de DPI<sub>L</sub> estabelecidos para o ambiente em que o cômodo se encontra, obtêm-se a potência limite para cada classificação (A, B, C, D).

Comparando-se a potência instalada na edificação com a potência limite para cada nível de eficiência, verifica-se que a classificação inicial do edifício será “A”, conforme se pode verificar na tabela 5 abaixo e no anexo IV.

**Tabela 5:** Classificação inicial – Método das atividades do edifício

	Potência limite (W)	Potência instalada (W)
A	45.838,22	43.785,00
B	55.005,86	
C	64.173,51	
D	73.341,15	

### 6.2.1 Classificação após a análise dos pré-requisitos

Após a classificação inicial pelo método das atividades do edifício, cada ambiente é novamente classificado individualmente mediante a verificação do atendimento ou não dos pré-requisitos.

Vários cômodos não mantiveram a sua classificação inicial por não atenderem a um determinado pré-requisito, conforme pode ser observado no anexo IV. Desta forma, para se obter a classificação final, tornou-se necessário separar estes ambientes, agrupando-os conforme a classificação obtida após a análise dos pré-requisitos e efetuar as correções do EqNum através da ponderação entre os níveis de eficiência e potência instalada nos ambientes.

Neste caso, obteve-se um grupo com a classificação B e outro com classificação C.

Para os ambientes que tiveram sua classificação alterada para “B”, o somatório das potências instaladas nos cômodos é multiplicado por 4 (EqNum para a classificação B, conforme Tabela 3).

Para os ambientes que tiveram sua classificação alterada para “C”, o somatório das potências instaladas nos cômodos é multiplicado por 3 (EqNum para a classificação C, conforme Tabela 3).

Em relação aos ambientes que mantiveram a classificação inicial, deve-se somar a potência instalada nestes cômodos e compará-las com a potência limite estabelecida para cada nível de eficiência (multiplica-se a potência pela área de cada cômodo, e após, pelos índices de  $DPI_L$  determinados na Tabela 4.2 do RTQ-C).

Comparando-se o somatório da potência instalada nestes cômodos com a potência limite para cada nível, verifica-se que a classificação destes será “C”, conforme se pode verificar no anexo V.

Desta forma, multiplica-se o somatório da potência instalada por 3 (EqNum para a classificação C, conforme Tabela 3), conforme pode ser observado no anexo V.

### 6.2.2 Resultado

Após as correções do EqNum, realizadas através da ponderação entre os níveis de eficiência e potência instalada nos ambientes, a edificação obteve 3,14 pontos, suficientes para classificá-la no nível “C” conforme tabela 4.

Desta forma, verifica-se que a classificação final da edificação pelo Método das atividades não será “A”, mas sim, “C”.

## 7 CONCLUSÃO

### 7.1 Parte 1

Ao se comparar os níveis de eficiência energética obtidos através dos Métodos das áreas (nível “B”) e das atividades (nível “C”), percebe-se que o método das atividades, embora de cálculo mais complexo, é um indicador mais fiel da real eficiência energética do projeto do galpão de produção do jornal O Tempo.

Isto porque, ao considerar as diferentes atividades exercidas cômodo por cômodo, o Método das atividades permite avaliar pormenorizadamente detalhes que passam ao largo do Método das áreas. Em outras palavras, a valorização individual de cada cômodo em função da atividade nele exercida permite uma melhor apreciação da realidade vivenciada no dia-a-dia pelos usuários.

Neste caso, como o Método das áreas engloba situações diferentes numa mesma perspectiva, seu diagnóstico ficou prejudicado pelo distanciamento da realidade.

Sendo assim, conclui-se que a análise mais detalhada do galpão de produção do jornal O Tempo realizada através do Método das atividades permitiu, entre outras coisas, identificar de modo pontual quais são os cômodos que precisam ser reparados para melhorar a eficiência energética, fato este que facilita para os usuários o alcance de níveis mais satisfatórios de sustentabilidade.

## 7.2 Parte 2 - RECOMENDAÇÕES PARA A MELHORIA DE EFICIÊNCIA

Considerando-se que o método das atividades permitiu a realização de um diagnóstico mais preciso, é com base nele que se farão algumas recomendações para a melhoria da eficiência energética do galpão do jornal O Tempo.

O fator determinante para a classificação final do edifício foi a análise dos pré-requisitos, que reduziu a classificação inicial da edificação de “A” para “C”.

Analisando-se os pré-requisitos (divisão de circuitos, contribuição de luz natural e desligamento automático) com o intuito de tentar elevar a classificação, verificou-se que os cômodos poderiam atender, pelo menos, ao segundo ou ao último pré-requisito.

Desta forma, uma vez que o prédio já se encontra edificado, a instalação de aberturas ou elementos que proporcionem iluminação natural torna-se inviável, pois os custos de instalação (incluindo-se aí a mão de obra) somados aos consideráveis prazos de execução desautorizam esta medida.

Sendo assim, sugere-se a instalação de sistemas de desligamento automático em cômodos com mais de 250m<sup>2</sup> (conforme estabelecido no RTQ-C) e que não possuem este dispositivo, eis que sua instalação, além de ser mais rápida e barata, certamente causará os menores transtornos durante a fase de execução.

Neste passo, confira-se a relação dos cômodos que possuem mais de 250m<sup>2</sup> e que ainda não contêm um dispositivo de desligamento automático:

- Galpão Nova Rotativa nível inferior;
- Rotativa 1º nível;
- Rotativa 2º nível;

Considerando-se a hipótese (apenas para viabilização de raciocínio) de que cada um destes três cômodos possuem dispositivos de desligamento automático de

iluminação artificial, os cálculos de aplicação dos pré-requisitos foram refeitos e, como boa surpresa, verificou-se um aumento significativo na pontuação final de toda a edificação, que passou de 3,14 (conforme anexo V) para 4,76 (conforme anexo VI), garantindo, assim, o alcance do nível “A” de classificação energética para a edificação.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, I. E. C. E.; INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portaria nº 372, de 17 de setembro de 2010: Requisitos técnicos da qualidade para o Nível de Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de serviços e públicos. Brasília - DF. 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Balanço Energético Nacional, 2011. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br>> acesso em: 15/11/2011.

RAMOS, M. M., *Melhoria da classificação do sistema de iluminação artificial do Colégio Santo Agostinho*. Belo Horizonte: [s.n.], 2010.

RAMOS, GREICI; LAMBERTS, Roberto. *Relatório técnico do Método de Avaliação do Sistema de Iluminação do RTQC*. Florianópolis – SC, 19p. 2010.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5413- Iluminação de interiores*. Rio de Janeiro, 13p. 1992.

## 9 ANEXOS

ANEXO A

CÁLCULO DA POTENCIA DE CADA LUMINÁRIA									
LUMINÁRIA		LÂMPADA				REATOR			POTENCIA TOTAL (W)
TIPO	DESCRIÇÃO	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	POTENCIA (W)	TOTAL	QUANTIDADE	POTENCIA (W)	TOTAL	
A	FIXA EM PERFILADO	FLUORESCENTE	2	110	220	1	12	12	232
B	FIXA EM PERFILADO	FLUORESCENTE	4	32	128	2	10	20	148
C	FIXA EM PERFILADO	FLUORESCENTE	2	32	64	1	10	10	74
D	FIXA EM PERFILADO	FLUORESCENTE	1	32	32	1	3	3	35
E	FIXA NO FORRO	FLUORESCENTE	4	32	128	2	10	20	148
F	FIXA NO FORRO	FLUORESCENTE	2	110	220	1	12	12	232
G	FIXA NO FORRO	FLUORESCENTE	2	32	64	1	10	10	74
H	PROJETOR	VAPOR DE SÓDIO	1	150	150	1	20	20	170
I	PROJETOR (H=6m)	VAPOR DE METÁLICO	1	400	400	1	10	10	410
J	PROJETOR (H=5m)	VAPOR METÁLICO	1	250	250	1	20	20	270
K	ARANDELA	INCANDESCENTE	1	100	100	0	0	0	100
L	FIXA NO FORRO	PL	2	18	36	1	6	6	42
M	FIXA NO FORRO	PL	1	18	18	1	3	3	21

Fonte: Criado pela autora, 2013

## ANEXO B - MÉTODO DA ÁREA DO EDIFÍCIO

AMBIENTE	LUMINÁRIA			ÁREA (M2)	DPIL (W/M2) INSTALADA	CLASSIFICAÇÃO CONFORME PRÉ-REQUISITOS							
	TIPO	QUANT.	POTENCIA INST. (W)			CLASSIFIC AÇÃO INICIAL	DIVISÃO		CONT. LUZ		DESLIG. AUTOMÁT.		Manteve a CLASSIFICAÇ ÃO?
							CIRCUITO (cai p/D)	NATURAL (cai p/C)	NATURAL (cai p/C)	AREA >=250M <sup>2</sup> (cai p/B)			
CHEFE DE SETOR	B	2	296	16,38	18,07	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
SALA PCP	B	2	296	18,80	15,74	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
CHEFE DE IMPRESSÃO	B	2	296	18,08	16,37	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
IMPRESSORES	B	2	296	16,87	17,55	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
APOIO/TRANSP.	B	1	148	8,49	17,43	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
MANUTENÇÃO MECÂNICA	B	1	148	10,53	14,06	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
MANUTENÇÃO ELÉTRICA	B	1	148	10,81	13,69	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
SALA EXPEDIÇÃO 1	B	4	592	20,90	28,33	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
SALA EXPEDIÇÃO 2	B	4	592	20,90	28,33	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
RECEPÇÃO	M	9	189	22,53	8,39	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
GERENTE INDUSTRIAL	L	9	378	20,85	18,13	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
GERENTE CIRCULAÇÃO	L	9	378	20,85	18,13	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
GERENTE GERAL	L	9	378	20,97	18,03	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
COMERCIAL DA INDUSTRIA	L	20	840	38,49	21,82	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
SALA PROMOTORES	L	6	252	24,78	10,17	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
ANTE-SALA PRÉ-IMPRESSÃO	E	2	296	24,22	12,22	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
COBRANÇA / VENDA / PRODUTO	L	36	1512	64,70	23,37	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
ADMINISTRAÇÃO CIRCULAÇÃO	L	27	1134	81,34	13,94	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
OFICINA	C	17	1258	120,10	10,47	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
EXPEDIÇÃO	A	22	5104	402,89	12,67	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
PRÉ-IMPRESSÃO	E	15	2220	126,19	17,59	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
SALA DE CONTROLE	E	12	1776	126,32	14,06	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
GALPÃO NOVA ROTATIVA (NÍVEL INFERIOR)	C	64	4736	802,48	5,90	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
GALPÃO NOVA ROTATIVA (NÍVEL SUPERIOR)	I	22	9020	696,00	12,96	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
ROTATIVA (1º NÍVEL)	D	20	700	328,00	2,13	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
ROTATIVA (2º NÍVEL)	D	20	700	328,00	2,13	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
I.S.M - NÍVEL INFERIOR	M	6	126	10,72	11,75	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
I.S.F - NÍVEL INFERIOR	M	6	126	10,20	12,35	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
I.S.M - NÍVEL SUPERIOR	M	6	126	10,18	12,38	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
I.S.F - NÍVEL SUPERIOR	M	6	126	10,75	11,72	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim

## ANEXO B - MÉTODO DA ÁREA DO EDIFÍCIO

AMBIENTE	LUMINÁRIA			ÁREA (M2)	DPIL (W/M2) INSTALADA	CLASSIFICAÇÃO CONFORME PRÉ-REQUISITOS							
	TIPO	QUANT.	POTENCIA INST. (W)			CLASSIFIC AÇÃO INICIAL	DIVISÃO		CONT. LUZ		DESLIG. AUTOMÁT.		Manteve a CLASSIFICAÇ ÃO?
							CIRCUITO (cai p/D)	NATURAL (cai p/C)	NATURAL (cai p/C)	AREA >=250M <sup>2</sup> (cai p/B)			
CIRCULAÇÃO 1	A	7	1624	88,02	18,45	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
CIRCULAÇÃO 2	A	2	464	21,00	22,10	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
CIRCULAÇÃO 2	C	1	74	2,54	29,13	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
CIRCULAÇÃO 3 (RAMPA)	C	12	888	105,65	8,41	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
CIRCULAÇÃO 6	M	15	315	53,69	5,87	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
ARQUIVO	C	8	592	72,10	8,21	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
ENCALHE	C	2	148	27,90	5,30	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
RECICLAGEM	C	3	222	27,90	7,96	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
PEÇAS	C	6	444	53,24	8,34	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
DML	M	2	42	4,80	8,75	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
DEPOSITO BOBINAS	K	4	400	123,12	3,25	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
DEPÓSITO JORNAIS	A	1	232	9,67	23,99	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
REUNIÕES	L	6	252	29,54	8,53	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
CIRCULAÇÃO 4 (ESCADA)	K	2	200	13,60	14,71	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
CIRCULAÇÃO 5 (ESCADA)	M	1	21	17,43	1,20	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
CARGA	A	9	2088	225,33	9,27	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
COPA	M	2	42	4,81	8,73	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
GALERIA TÉCNICA -NL INFERIOR	K	7	700	40,07	17,47	B	SIM	B	NÃO	B	SIM	B	sim
GALERIA TÉC. -NL SUPERIOR	H	5	850	122,44	6,94	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
<b>TOTAL</b>			<b>43.785,00</b>	<b>4.475,17</b>	<b>9,78</b>								

	DPIL(W/ M2) - Tabela 4.1 do RTQ-C	POTÊNCIA LIMITE (W)
<b>A</b>	9,7	43.409,15
<b>B</b>	11,2	50.121,90
<b>C</b>	12,6	56.387,14
<b>D</b>	14,1	63.099,90

**43.785,00 é maior que 43.409,15 e menor que 50.121,90. Logo, a**

**ANEXO C - MÉTODO DA ÁREA DO EDIFÍCIO - ANÁLISE DOS PRÉ-REQUISITOS  
CÔMODOS QUE MANTIVERAM A CLASSIFICAÇÃO**

AMBIENTE	LUMINÁRIA			ÁREA (M2)	DPIL (W/M2) INSTALADA	CLASSIFICAÇÃO CONFORME PRÉ-REQUISITOS							
	TIPO	QUANT.	POTENCIA INST. (W)			CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO	DIVISÃO CIRCUITO (cai para D)		CONT. LUZ NATURAL (cai para C)		DESLIG. AUTOMÁT. AREA >>250M² (cai para B)		Manteve a CLASSIFICAÇÃO?
COMERCIAL DA INDUSTRIA	L	20	840	38,49	21,82	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
SALA PROMOTORES	L	6	252	24,78	10,17	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
COBRANÇA / VENDA / PRODUTO	L	36	1512	64,70	23,37	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
ADMINISTRAÇÃO CIRCULAÇÃO	L	27	1134	81,34	13,94	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
EXPEDIÇÃO	A	22	5104	402,89	12,67	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
GALPÃO NOVA ROTATIVA (NÍVEL INFERIOR)	C	64	4736	802,48	5,90	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
GALPÃO NOVA ROTATIVA (NÍVEL SUPERIOR)	I	22	9020	696,00	12,96	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
ROTATIVA (1ª NÍVEL)	D	20	700	328,00	2,13	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
ROTATIVA (2ª NÍVEL)	D	20	700	328,00	2,13	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
I.S.M - NÍVEL INFERIOR	M	6	126	10,72	11,75	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
I.S.F - NÍVEL INFERIOR	M	6	126	10,20	12,35	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
I.S.M - NÍVEL SUPERIOR	M	6	126	10,18	12,38	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
I.S.F - NÍVEL SUPERIOR	M	6	126	10,75	11,72	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
DML	M	2	42	4,80	8,75	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
DEPOSITO BOBINAS	K	4	400	123,12	3,25	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
REUNIÕES	L	6	252	29,54	8,53	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
CARGA	A	9	2088	225,33	9,27	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
COPA	M	2	42	4,81	8,73	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
GALERIA TÉCNICA -NL INFERIOR	K	7	700	40,07	17,47	B	SIM	B	NÃO	B	SIM	B	sim
GALERIA TÉC. -NL SUPERIOR	H	5	850	122,44	6,94	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
<b>TOTAL</b>			<b>28.876,00</b>	<b>3.358,64</b>	<b>8,60</b>								

	DPIL(W/M2) - Tabela 4.1 do RTQ-C	POTÊNCIA LIMITE (W)
A	9,70	32.578,81
B	11,2	37.616,77
C	12,6	42.318,86
D	14,1	47.356,82

28.876,00 é menor que 32.578,81. Logo, a classificação é A

EqNum	A	5
PONDERADA (W)		144.380,00

ANEXO C - MÉTODO DA ÁREA DO EDIFÍCIO - ANÁLISE DOS PRÉ-REQUISITOS														
AMBIENTES COM CLASSIFICAÇÃO C														
AMBIENTE	LUMINÁRIA			ÁREA (M2)	DPI (W/M2) INSTALADA	CLASSIFICAÇÃO INICIAL	CLASSIFICAÇÃO CONFORME PRÉ-REQUISITOS							
	TIPO	QUANT.	POTENCIA INST. (W)				DIVISÃO CIRCUITO (cai para D)		CONT. LUZ NATURAL (cai para C)		DESLIG. AUTOMÁT. AREA >=250M² (cai para B)		Manteve a CLASSIFICAÇÃO?	
CHEFE DE SETOR	B	2	296	16,38	18,07	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
SALA PCP	B	2	296	18,80	15,74	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
CHEFE DE IMPRESSÃO	B	2	296	18,08	16,37	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
IMPRESSORES	B	2	296	16,87	17,55	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
APOIO/TRANSP.	B	1	148	8,49	17,43	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
MANUTENÇÃO MECÂNICA	B	1	148	10,53	14,06	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
MANUTENÇÃO ELÉTRICA	B	1	148	10,81	13,69	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
SALA EXPEDIÇÃO 1	B	4	592	20,90	28,33	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
SALA EXPEDIÇÃO 2	B	4	592	20,90	28,33	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
RECEPÇÃO	M	9	189	22,53	8,39	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
GERENTE INDUSTRIAL	L	9	378	20,85	18,13	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
GERENTE CIRCULAÇÃO	L	9	378	20,85	18,13	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
GERENTE GERAL	L	9	378	20,97	18,03	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
ANTE-SALA PRÉ-IMPRESSÃO	E	2	296	24,22	12,22	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
OFICINA	C	17	1258	120,10	10,47	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
PRÉ-IMPRESSÃO	E	15	2220	126,19	17,59	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
SALA DE CONTROLE	E	12	1776	126,32	14,06	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
CIRCULAÇÃO 1	A	7	1624	88,02	18,45	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
CIRCULAÇÃO 2	A	2	464	21,00	22,10	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
CIRCULAÇÃO 2	C	1	74	2,54	29,13	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
CIRCULAÇÃO 3 (RAMPA)	C	12	888	105,65	8,41	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
CIRCULAÇÃO 6	M	15	315	53,69	5,87	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
ARQUIVO	C	8	592	72,10	8,21	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
ENCALHE	C	2	148	27,90	5,30	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
RECICLAGEM	C	3	222	27,90	7,96	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
PEÇAS	C	6	444	53,24	8,34	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
DEPÓSITO JORNAIS	A	1	232	9,67	23,99	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
CIRCULAÇÃO 4 (ESCADA)	K	2	200	13,60	14,71	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
CIRCULAÇÃO 5 (ESCADA)	M	1	21	17,43	1,20	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não	
<b>TOTAL</b>			<b>14.909,00</b>							<b>EqNum</b>		<b>3</b>		
										<b>PONDERADA (W)</b>		<b>44.727,00</b>		

<b>CLASSIFICAÇÃO FINAL PELO METODO DA ÁREA</b>	<b>TOTAL POTENCIA INSTALADA (W)</b> 43.785,00	<b>TOTAL PONDERADA (W)</b> 189.107,00 4,32	<b>LOGO, A CLASSIFICAÇÃO FINAL PELO METODO DAS ÁREAS É:</b>	<b>B</b>
--	--	--	---	----------

**ANEXO D - MÉTODO DAS ATIVIDADES DO EDIFÍCIO**

	AMBIENTE	LUMINÁRIA			ÁREA (M2)	MÉTODO DAS ATIVIDADES								CLASSIFICAÇÃO CONFORME PRÉ-REQUISITOS							
		TIPO	QUANT.	POTENCIA INST. (W)		DADOS TABELA 4.2				POTENCIA LIMITE P/ CADA CLASSIFICAÇÃO				CLASSIFI CAÇÃO INICIAL	DIVISÃO CIRCUITO (cai p/D)	CONT. LUZ NATURAL (cai p/C)		DESLIG. AUTOMÁT. A >=250M² (cai p/B)		Manteve a CLASSIF.?	
						A	B	C	D	A	B	C	D								
1	CHEFE DE SETOR	B	2	296	16,38	11,90	14,28	16,66	19,04	194,92	233,91	272,89	311,88	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	SALA PCP	B	2	296	18,80	11,90	14,28	16,66	19,04	223,72	268,46	313,21	357,95	C	SIM	C	NÃO	C	SIM	C	sim
1	CHEFE DE IMPRESSÃO	B	2	296	18,08	11,90	14,28	16,66	19,04	215,15	258,18	301,21	344,24	C	SIM	C	NÃO	C	SIM	C	sim
1	IMPRESSORES	B	2	296	16,87	11,90	14,28	16,66	19,04	200,75	240,90	281,05	321,20	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	APOIO/TRANSP.	B	1	148	8,49	11,90	14,28	16,66	19,04	101,03	121,24	141,44	161,65	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	MANUTENÇÃO MECÂNICA	B	1	148	10,53	11,90	14,28	16,66	19,04	125,31	150,37	175,43	200,49	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
1	MANUTENÇÃO ELÉTRICA	B	1	148	10,81	11,90	14,28	16,66	19,04	128,64	154,37	180,09	205,82	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
1	SALA EXPEDIÇÃO 1	B	4	592	20,90	11,90	14,28	16,66	19,04	248,71	298,45	348,19	397,94	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
1	SALA EXPEDIÇÃO 2	B	4	592	20,90	11,90	14,28	16,66	19,04	248,71	298,45	348,19	397,94	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
1	RECEPÇÃO	M	9	189	22,53	11,90	14,28	16,66	19,04	268,11	321,73	375,35	428,97	A	SIM	A	NÃO	C	SIM	C	não
1	GERENTE INDUSTRIAL	L	9	378	20,85	11,90	14,28	16,66	19,04	248,12	297,74	347,36	396,98	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	GERENTE CIRCULAÇÃO	L	9	378	20,85	11,90	14,28	16,66	19,04	248,12	297,74	347,36	396,98	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	GERENTE GERAL	L	9	378	20,97	11,90	14,28	16,66	19,04	249,54	299,45	349,36	399,27	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	COMERCIAL DA INDUSTRIA	L	20	840	38,49	11,90	14,28	16,66	19,04	458,03	549,64	641,24	732,85	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
1	SALA PROMOTORES	L	6	252	24,78	11,90	14,28	16,66	19,04	294,88	353,86	412,83	471,81	A	SIM	A	SIM	A	SIM	A	sim
1	ANTE-SALA PRÉ-IMPRESSÃO	E	2	296	24,22	11,90	14,28	16,66	19,04	288,22	345,86	403,51	461,15	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
1	COBRANÇA / VENDA / PRODUTO	L	36	1512	64,70	11,90	14,28	16,66	19,04	769,93	923,92	1.077,90	1.231,89	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
1	ADMINISTRAÇÃO CIRCULAÇÃO	L	27	1134	81,34	11,90	14,28	16,66	19,04	967,95	1.161,54	1.355,12	1.548,71	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
2	OFICINA	C	17	1258	120,10	11,80	14,16	16,52	18,88	1.417,18	1.700,62	1.984,05	2.267,49	A	SIM	A	NÃO	C	SIM	C	não
2	EXPEDIÇÃO	A	22	5104	402,89	11,80	14,16	16,52	18,88	4.754,10	5.704,92	6.655,74	7.606,56	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
2	PRÉ-IMPRESSÃO	E	15	2220	126,19	11,80	14,16	16,52	18,88	1.489,04	1.786,85	2.084,66	2.382,47	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
2	SALA DE CONTROLE	E	12	1776	126,32	11,80	14,16	16,52	18,88	1.490,58	1.788,69	2.086,81	2.384,92	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
2	GALPÃO NOVA ROTATIVA (NÍVEL INFERIOR)	C	64	4736	802,48	11,80	14,16	16,52	18,88	9.469,26	11.363,12	13.256,97	15.150,82	A	SIM	A	SIM	A	NÃO	B	não
2	GALPÃO NOVA ROTATIVA (NÍVEL SUPERIOR)	I	22	9020	696,00	11,80	14,16	16,52	18,88	8.212,80	9.855,36	11.497,92	13.140,48	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
2	ROTATIVA (1º NÍVEL)	D	20	700	328,00	11,80	14,16	16,52	18,88	3.870,40	4.644,48	5.418,56	6.192,64	A	SIM	A	SIM	A	NÃO	B	não
2	ROTATIVA (2º NÍVEL)	D	20	700	328,00	11,80	14,16	16,52	18,88	3.870,40	4.644,48	5.418,56	6.192,64	A	SIM	A	SIM	A	NÃO	B	não
3	I.S.M - NÍVEL INFERIOR	M	6	126	10,72	5,00	6,00	7,00	8,00	53,60	64,32	75,04	85,76	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
3	I.S.F - NÍVEL INFERIOR	M	6	126	10,20	5,00	6,00	7,00	8,00	51,00	61,20	71,40	81,60	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
3	I.S.M - NÍVEL SUPERIOR	M	6	126	10,18	5,00	6,00	7,00	8,00	50,90	61,08	71,26	81,44	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
3	I.S.F - NÍVEL SUPERIOR	M	6	126	10,75	5,00	6,00	7,00	8,00	53,75	64,50	75,25	86,00	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim

**ANEXO D - MÉTODO DAS ATIVIDADES DO EDIFÍCIO**

	AMBIENTE	LUMINÁRIA			ÁREA (M2)	MÉTODO DAS ATIVIDADES								CLASSIFICAÇÃO CONFORME PRÉ-REQUISITOS							
		TIPO	QUANT.	POTENCIA INST. (W)		DADOS TABELA 4.2				POTENCIA LIMITE P/ CADA CLASSIFICAÇÃO				CLASSIFICAÇÃO INICIAL	DIVISÃO CIRCUITO (cai p/D)		CONT. LUZ NATURAL (cai p/C)		DESLIG. AUTOMÁT. A >=250M² (cai p/B)		Manteve a CLASSIF.?
						A	B	C	D	A	B	C	D								
4	CIRCULAÇÃO 1	A	7	1624	88,02	7,10	8,52	9,94	11,36	624,94	749,93	874,92	999,91	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
4	CIRCULAÇÃO 2	A	2	464	21,00	7,10	8,52	9,94	11,36	149,10	178,92	208,74	238,56	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
4	CIRCULAÇÃO 2	C	1	74	2,54	7,10	8,52	9,94	11,36	18,03	21,64	25,25	28,85	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
4	CIRCULAÇÃO 3 (RAMPA)	C	12	888	105,65	7,10	8,52	9,94	11,36	750,12	900,14	1.050,16	1.200,18	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
4	CIRCULAÇÃO 6	M	15	315	53,69	7,10	8,52	9,94	11,36	381,20	457,44	533,68	609,92	A	SIM	A	NÃO	C	SIM	C	não
5	ARQUIVO	C	8	592	72,10	5,00	6,00	7,00	8,00	360,50	432,60	504,70	576,80	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
5	ENCALHE	C	2	148	27,90	5,00	6,00	7,00	8,00	139,50	167,40	195,30	223,20	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
5	RECICLAGEM	C	3	222	27,90	5,00	6,00	7,00	8,00	139,50	167,40	195,30	223,20	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
5	PEÇAS	C	6	444	53,24	5,00	6,00	7,00	8,00	266,20	319,44	372,68	425,92	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
5	DML	M	2	42	4,80	5,00	6,00	7,00	8,00	24,00	28,80	33,60	38,40	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
5	DEPOSITO BOBINAS	K	4	400	123,12	5,00	6,00	7,00	8,00	615,60	738,72	861,84	984,96	A	SIM	A	SIM	A	SIM	A	sim
5	DEPÓSITO JORNAIS	A	1	232	9,67	5,00	6,00	7,00	8,00	48,35	58,02	67,69	77,36	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
6	REUNIÕES	L	6	252	29,54	11,90	14,28	16,66	19,04	351,53	421,83	492,14	562,44	A	SIM	A	SIM	A	SIM	A	sim
7	CIRCULAÇÃO 4 (ESCADA)	K	2	200	13,60	7,40	8,88	10,36	11,84	100,64	120,77	140,90	161,02	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
7	CIRCULAÇÃO 5 (ESCADA)	M	1	21	17,43	7,40	8,88	10,36	11,84	128,98	154,78	180,57	206,37	A	SIM	A	NÃO	C	SIM	C	não
8	CARGA	A	9	2088	225,33	2,00	2,40	2,80	3,20	450,66	540,79	630,92	721,06	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
9	COPA	M	2	42	4,81	10,70	12,84	14,98	17,12	51,47	61,76	72,05	82,35	A	SIM	A	SIM	A	SIM	A	sim
10	GALERIA TÉCNICA -NL INFERIOR	K	7	700	40,07	6,00	7,20	8,40	9,60	240,42	288,50	336,59	384,67	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
10	GALERIA TÉC. -NL SUPERIOR	H	5	850	122,44	6,00	7,20	8,40	9,60	734,64	881,57	1.028,50	1.175,42	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
<b>TOTAL</b>				<b>43.785,00</b>	<b>4.475,17</b>					<b>45.838,22</b>	<b>55.005,86</b>	<b>64.173,51</b>	<b>73.341,15</b>								

43.785,00 é menor que 45.838,22. Logo, a classificação inicial é A

ANEXO E - MÉTODO DAS ATIVIDADES DO EDIFÍCIO - ANÁLISE DOS PRÉ-REQUISITOS																					
CÔMODOS QUE MANTIVERAM A CLASSIFICAÇÃO																					
	AMBIENTE	LUMINÁRIA			ÁREA (M2)	MÉTODO DAS ATIVIDADES								CLASSIFICAÇÃO CONFORME PRÉ-REQUISITOS							
		TIPO	QUANT.	POTENCIA INST. (W)		DADOS TABELA 4.2				POTENCIA LIMITE P/ CADA CLASSIFICAÇÃO				CLASSIFIC. AÇÃO INICIAL	DIVISÃO CIRCUITO (cai p/D)	CONT. LUZ NATURAL (cai p/C)	DESLOG. AUTOMÁT. A >=250M² (cai p/B)	Manteve a CLASSIF.?			
						A	B	C	D	A	B	C	D								
1	CHEFE DE SETOR	B	2	296	16,38	11,90	14,28	16,66	19,04	194,92	233,91	272,89	311,88	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	SALA PCP	B	2	296	18,80	11,90	14,28	16,66	19,04	223,72	268,46	313,21	357,95	C	SIM	C	NÃO	C	SIM	C	sim
1	CHEFE DE IMPRESSÃO	B	2	296	18,08	11,90	14,28	16,66	19,04	215,15	258,18	301,21	344,24	C	SIM	C	NÃO	C	SIM	C	sim
1	IMPRESSORES	B	2	296	16,87	11,90	14,28	16,66	19,04	200,75	240,90	281,05	321,20	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	APOIO/TRANSP.	B	1	148	8,49	11,90	14,28	16,66	19,04	101,03	121,24	141,44	161,65	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	SALA EXPEDIÇÃO 1	B	4	592	20,90	11,90	14,28	16,66	19,04	248,71	298,45	348,19	397,94	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
1	SALA EXPEDIÇÃO 2	B	4	592	20,90	11,90	14,28	16,66	19,04	248,71	298,45	348,19	397,94	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
1	GERENTE INDUSTRIAL	L	9	378	20,85	11,90	14,28	16,66	19,04	248,12	297,74	347,36	396,98	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	GERENTE CIRCULAÇÃO	L	9	378	20,85	11,90	14,28	16,66	19,04	248,12	297,74	347,36	396,98	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	GERENTE GERAL	L	9	378	20,97	11,90	14,28	16,66	19,04	249,54	299,45	349,36	399,27	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	COMERCIAL DA INDUSTRIA	L	20	840	38,49	11,90	14,28	16,66	19,04	458,03	549,64	641,24	732,85	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
1	SALA PROMOTORES	L	6	252	24,78	11,90	14,28	16,66	19,04	294,88	353,86	412,83	471,81	A	SIM	A	SIM	A	SIM	A	sim
1	COBRANÇA / VENDA / PRODUTO	L	36	1512	64,70	11,90	14,28	16,66	19,04	769,93	923,92	1.077,90	1.231,89	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
1	ADMINISTRAÇÃO CIRCULAÇÃO	L	27	1134	81,34	11,90	14,28	16,66	19,04	967,95	1.161,54	1.355,12	1.548,71	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
2	EXPEDIÇÃO	A	22	5104	402,89	11,80	14,16	16,52	18,88	4.754,10	5.704,92	6.655,74	7.606,56	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
2	PRÉ-IMPRESSÃO	E	15	2220	126,19	11,80	14,16	16,52	18,88	1.489,04	1.786,85	2.084,66	2.382,47	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
2	GALPÃO NOVA ROTATIVA (NÍVEL SUPERIOR)	I	22	9020	696,00	11,80	14,16	16,52	18,88	8.212,80	9.855,36	11.497,92	13.140,48	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
3	I.S.M - NÍVEL INFERIOR	M	6	126	10,72	5,00	6,00	7,00	8,00	53,60	64,32	75,04	85,76	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
3	I.S.F - NÍVEL INFERIOR	M	6	126	10,20	5,00	6,00	7,00	8,00	51,00	61,20	71,40	81,60	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
3	I.S.M - NÍVEL SUPERIOR	M	6	126	10,18	5,00	6,00	7,00	8,00	50,90	61,08	71,26	81,44	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
3	I.S.F - NÍVEL SUPERIOR	M	6	126	10,75	5,00	6,00	7,00	8,00	53,75	64,50	75,25	86,00	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
4	CIRCULAÇÃO 1	A	7	1624	88,02	7,10	8,52	9,94	11,36	624,94	749,93	874,92	999,91	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
4	CIRCULAÇÃO 2	A	2	464	21,00	7,10	8,52	9,94	11,36	149,10	178,92	208,74	238,56	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
4	CIRCULAÇÃO 2	C	1	74	2,54	7,10	8,52	9,94	11,36	18,03	21,64	25,25	28,85	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
5	ARQUIVO	C	8	592	72,10	5,00	6,00	7,00	8,00	360,50	432,60	504,70	576,80	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
5	RECICLAGEM	C	3	222	27,90	5,00	6,00	7,00	8,00	139,50	167,40	195,30	223,20	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
5	PEÇAS	C	6	444	53,24	5,00	6,00	7,00	8,00	266,20	319,44	372,68	425,92	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
5	DML	M	2	42	4,80	5,00	6,00	7,00	8,00	24,00	28,80	33,60	38,40	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
5	DEPOSITO BOBINAS	K	4	400	123,12	5,00	6,00	7,00	8,00	615,60	738,72	861,84	984,96	A	SIM	A	SIM	A	SIM	A	sim
5	DEPÓSITO JORNAIS	A	1	232	9,67	5,00	6,00	7,00	8,00	48,35	58,02	67,69	77,36	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
6	REUNIÕES	L	6	252	29,54	11,90	14,28	16,66	19,04	351,53	421,83	492,14	562,44	A	SIM	A	SIM	A	SIM	A	sim
7	CIRCULAÇÃO 4 (ESCALADA)	K	2	200	13,60	7,40	8,88	10,36	11,84	100,64	120,77	140,90	161,02	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
8	CARGA	A	9	2088	225,33	2,00	2,40	2,80	3,20	450,66	540,79	630,92	721,06	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
9	COPA	M	2	42	4,81	10,70	12,84	14,98	17,12	51,47	61,76	72,05	82,35	A	SIM	A	SIM	A	SIM	A	sim
10	GALERIA TÉCNICA -NL INFERIOR	K	7	700	40,07	6,00	7,20	8,40	9,60	240,42	288,50	336,59	384,67	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
10	GALERIA TÉC. -NL SUPERIOR	H	5	850	122,44	6,00	7,20	8,40	9,60	734,64	881,57	1.028,50	1.175,42	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
<b>TOTAL</b>				<b>32.462,00</b>	<b>2.497,51</b>					<b>23.510,33</b>	<b>28.212,40</b>	<b>32.914,47</b>	<b>37.616,53</b>								

**32.462,00 é maior que 32.914,47 e menor que 37.616,53. Logo, a classificação é C**

EqNum	C	3
PONDERADA (W)		97.386,00

**ANEXO E - MÉTODO DAS ATIVIDADES DO EDIFÍCIO - ANÁLISE DOS PRÉ-REQUISITOS**

**AMBIENTES COM CLASSIFICAÇÃO B**

AMBIENTE	LUMINÁRIA			ÁREA (M2)	DPI (W/M2) INSTALADA	CLASSIFICAÇÃO INICIAL	CLASSIFICAÇÃO CONFORME PRÉ-REQUISITOS						
	TIPO	QUANT.	POTENCIA INST. (W)				DIVISÃO CIRCUITO (cai para D)		CONT. LUZ NATURAL (cai para C)		DESLIG. AUTOMÁT. AREA >=250M² (cai para B)		Manteve a CLASSIFICAÇÃO?
GALPÃO NOVA ROTATIVA (NÍVEL INFERIOR)	C	64	4736	802,48	5,90	A	SIM	A	SIM	A	NÃO	B	não
ROTATIVA (1º NÍVEL)	D	20	700	328,00	2,13	A	SIM	A	SIM	A	NÃO	B	não
ROTATIVA (2º NÍVEL)	D	20	700	328,00	2,13	A	SIM	A	SIM	A	NÃO	B	não
<b>TOTAL</b>			<b>6.136,00</b>									<b>EqNum</b>	<b>4</b>
											<b>PONDERADA (W)</b>	<b>24.544,00</b>	

**AMBIENTES COM CLASSIFICAÇÃO C**

AMBIENTE	LUMINÁRIA			ÁREA (M2)	DPI (W/M2) INSTALADA	CLASSIFICAÇÃO INICIAL	CLASSIFICAÇÃO CONFORME PRÉ-REQUISITOS						
	TIPO	QUANT.	POTENCIA INST. (W)				DIVISÃO CIRCUITO (cai para D)		CONT. LUZ NATURAL (cai para C)		DESLIG. AUTOMÁT. AREA >=250M² (cai para B)		Manteve a CLASSIFICAÇÃO?
MANUTENÇÃO MECÂNICA	B	1	148	10,53	14,06	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
MANUTENÇÃO ELÉTRICA	B	1	148	10,81	13,69	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
RECEPÇÃO	M	9	189	22,53	8,39	A	SIM	A	NÃO	C	SIM	C	não
ANTE-SALA PRÉ-IMPRESSÃO	E	2	296	24,22	12,22	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
OFICINA	C	17	1258	120,10	10,47	A	SIM	A	NÃO	C	SIM	C	não
SALA DE CONTROLE	E	12	1776	126,32	14,06	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
CIRCULAÇÃO 3 (RAMPA)	C	12	888	105,65	8,41	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
CIRCULAÇÃO 6	M	15	315	53,69	5,87	A	SIM	A	NÃO	C	SIM	C	não
ENCALHE	C	2	148	27,90	5,30	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
CIRCULAÇÃO 5 (ESCALA)	M	1	21	17,43	1,20	A	SIM	A	NÃO	C	SIM	C	não
<b>TOTAL</b>			<b>5.187,00</b>									<b>EqNum</b>	<b>3</b>
											<b>PONDERADA (W)</b>	<b>15.561,00</b>	

<b>CLASSIFICAÇÃO FINAL PELO MÉTODO DAS ATIVIDADES</b>	<b>TOTAL POTENCIA INSTALADA (W)</b>	<b>TOTAL PONDERADA (W)</b>	<b>137.491,00</b>
	<b>43.785,00</b>		<b>3,14</b>
		<b>LOGO, A CLASSIFICAÇÃO FINAL PELO METODO DAS ATIVIDADES É:</b>	<b>C</b>

**ANEXO F - MÉTODO DAS ATIVIDADES DO EDIFÍCIO - RECOMENDAÇÕES**

	AMBIENTE	LUMINÁRIA			ÁREA (M2)	MÉTODO DAS ATIVIDADES								CLASSIFICAÇÃO CONFORME PRÉ-REQUISITOS							
		TIPO	QUANT.	POTENCIA INST. (W)		DADOS TABELA 4.2				POTENCIA LIMITE P/ CADA CLASSIFICAÇÃO				CLASSIFICAÇÃO INICIAL	DIVISÃO CIRCUITO (cai p/D)	CONT. LUZ NATURAL (cai p/C)		DESLIG. AUTOMÁT. A >=250M² (cai p/B)	Manteve a CLASSIF.?		
						A	B	C	D	A	B	C	D								
1	CHEFE DE SETOR	B	2	296	16,38	11,90	14,28	16,66	19,04	194,92	233,91	272,89	311,88	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	SALA PCP	B	2	296	18,80	11,90	14,28	16,66	19,04	223,72	268,46	313,21	357,95	C	SIM	C	NÃO	C	SIM	C	sim
1	CHEFE DE IMPRESSÃO	B	2	296	18,08	11,90	14,28	16,66	19,04	215,15	258,18	301,21	344,24	C	SIM	C	NÃO	C	SIM	C	sim
1	IMPRESSORES	B	2	296	16,87	11,90	14,28	16,66	19,04	200,75	240,90	281,05	321,20	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	APOIO/TRANSP.	B	1	148	8,49	11,90	14,28	16,66	19,04	101,03	121,24	141,44	161,65	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	SALA EXPEDIÇÃO 1	B	4	592	20,90	11,90	14,28	16,66	19,04	248,71	298,45	348,19	397,94	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
1	SALA EXPEDIÇÃO 2	B	4	592	20,90	11,90	14,28	16,66	19,04	248,71	298,45	348,19	397,94	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
1	GERENTE INDUSTRIAL	L	9	378	20,85	11,90	14,28	16,66	19,04	248,12	297,74	347,36	396,98	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	GERENTE CIRCULAÇÃO	L	9	378	20,85	11,90	14,28	16,66	19,04	248,12	297,74	347,36	396,98	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	GERENTE GERAL	L	9	378	20,97	11,90	14,28	16,66	19,04	249,54	299,45	349,36	399,27	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
1	COMERCIAL DA INDUSTRIA	L	20	840	38,49	11,90	14,28	16,66	19,04	458,03	549,64	641,24	732,85	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
1	SALA PROMOTORES	L	6	252	24,78	11,90	14,28	16,66	19,04	294,88	353,86	412,83	471,81	A	SIM	A	SIM	A	SIM	A	sim
1	COBRANÇA / VENDA / PRODUTO	L	36	1512	64,70	11,90	14,28	16,66	19,04	769,93	923,92	1.077,90	1.231,89	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
1	ADMINISTRAÇÃO CIRCULAÇÃO	L	27	1134	81,34	11,90	14,28	16,66	19,04	967,95	1.161,54	1.355,12	1.548,71	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
2	EXPEDIÇÃO	A	22	5104	402,89	11,80	14,16	16,52	18,88	4.754,10	5.704,92	6.655,74	7.606,56	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
2	PRÉ-IMPRESSÃO	E	15	2220	126,19	11,80	14,16	16,52	18,88	1.489,04	1.786,85	2.084,66	2.382,47	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
2	GALPÃO NOVA ROTATIVA (NÍVEL INFERIOR)	C	64	4736	802,48	11,80	14,16	16,52	18,88	9.469,26	11.363,12	13.256,97	15.150,82	A	SIM	A	SIM	A	SIM	A	sim
2	GALPÃO NOVA ROTATIVA (NÍVEL SUPERIOR)	I	22	9020	696,00	11,80	14,16	16,52	18,88	8.212,80	9.855,36	11.497,92	13.140,48	B	SIM	B	SIM	B	NÃO	B	sim
2	ROTATIVA (1º NÍVEL)	D	20	700	328,00	11,80	14,16	16,52	18,88	3.870,40	4.644,48	5.418,56	6.192,64	A	SIM	A	SIM	A	SIM	A	sim
2	ROTATIVA (2º NÍVEL)	D	20	700	328,00	11,80	14,16	16,52	18,88	3.870,40	4.644,48	5.418,56	6.192,64	A	SIM	A	SIM	A	SIM	A	sim
3	I.S.M - NÍVEL INFERIOR	M	6	126	10,72	5,00	6,00	7,00	8,00	53,60	64,32	75,04	85,76	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
3	I.S.F - NÍVEL INFERIOR	M	6	126	10,20	5,00	6,00	7,00	8,00	51,00	61,20	71,40	81,60	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
3	I.S.M - NÍVEL SUPERIOR	M	6	126	10,18	5,00	6,00	7,00	8,00	50,90	61,08	71,26	81,44	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
3	I.S.F - NÍVEL SUPERIOR	M	6	126	10,75	5,00	6,00	7,00	8,00	53,75	64,50	75,25	86,00	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim

**ANEXO F - MÉTODO DAS ATIVIDADES DO EDIFÍCIO - RECOMENDAÇÕES**

	AMBIENTE	LUMINÁRIA			ÁREA (M2)	MÉTODO DAS ATIVIDADES								CLASSIFICAÇÃO CONFORME PRÉ-REQUISITOS							
		TIPO	QUANT.	POTENCIA INST. (W)		DADOS TABELA 4.2				POTENCIA LIMITE P/ CADA CLASSIFICAÇÃO				CLASSIFI CAÇÃO INICIAL	DIVISÃO CIRCUITO (cai p/D)	CONT. LUZ NATURAL (cai p/C)	DESLIG. AUTOMÁT. A >=250M² (cai p/B)		Manteve a CLASSIF.?		
						A	B	C	D	A	B	C	D				SIM	E			
4	CIRCULAÇÃO 1	A	7	1624	88,02	7,10	8,52	9,94	11,36	624,94	749,93	874,92	999,91	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
4	CIRCULAÇÃO 2	A	2	464	21,00	7,10	8,52	9,94	11,36	149,10	178,92	208,74	238,56	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
4	CIRCULAÇÃO 2	C	1	74	2,54	7,10	8,52	9,94	11,36	18,03	21,64	25,25	28,85	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
5	ARQUIVO	C	8	592	72,10	5,00	6,00	7,00	8,00	360,50	432,60	504,70	576,80	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
5	RECICLAGEM	C	3	222	27,90	5,00	6,00	7,00	8,00	139,50	167,40	195,30	223,20	D	SIM	D	NÃO	D	SIM	D	sim
5	PEÇAS	C	6	444	53,24	5,00	6,00	7,00	8,00	266,20	319,44	372,68	425,92	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
5	DML	M	2	42	4,80	5,00	6,00	7,00	8,00	24,00	28,80	33,60	38,40	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
5	DEPOSITO BOBINAS	K	4	400	123,12	5,00	6,00	7,00	8,00	615,60	738,72	861,84	984,96	A	SIM	A	SIM	A	SIM	A	sim
5	DEPÓSITO JORNAIS	A	1	232	9,67	5,00	6,00	7,00	8,00	48,35	58,02	67,69	77,36	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
6	REUNIÕES	L	6	252	29,54	11,90	14,28	16,66	19,04	351,53	421,83	492,14	562,44	A	SIM	A	SIM	A	SIM	A	sim
7	CIRCULAÇÃO 4 (ESCADA)	K	2	200	13,60	7,40	8,88	10,36	11,84	100,64	120,77	140,90	161,02	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
8	CARGA	A	9	2088	225,33	2,00	2,40	2,80	3,20	450,66	540,79	630,92	721,06	E	SIM	E	SIM	E	SIM	E	sim
9	COPA	M	2	42	4,81	10,70	12,84	14,98	17,12	51,47	61,76	72,05	82,35	A	SIM	A	SIM	A	SIM	A	sim
10	GALERIA TÉCNICA -NL INFERIOR	K	7	700	40,07	6,00	7,20	8,40	9,60	240,42	288,50	336,59	384,67	E	SIM	E	NÃO	E	SIM	E	sim
10	GALERIA TÉC. -NL SUPERIOR	H	5	850	122,44	6,00	7,20	8,40	9,60	734,64	881,57	1.028,50	1.175,42	B	SIM	B	SIM	B	SIM	B	sim
<b>TOTAL</b>				<b>38.598,00</b>	<b>3.955,99</b>					<b>40720,357</b>	<b>48.864,48</b>	<b>57.008,56</b>	<b>65.152,64</b>								

**38.598,00 é menor que 40.720,40.  
Logo, a classificação é A**

**EqNum A 5  
PONDERADA (W) 192.990,00**

**ANEXO F - MÉTODO DAS ATIVIDADES DO EDIFÍCIO - RECOMENDAÇÕES**

**AMBIENTES COM CLASSIFICAÇÃO C**

AMBIENTE	LUMINÁRIA			ÁREA (M2)	DPI (W/M2) INSTALADA	CLASSIFICAÇÃO O INICIAL	CLASSIFICAÇÃO CONFORME PRÉ-REQUISITOS						
	TIPO	QUANT.	POTENCIA INST. (W)				DIVISÃO CIRCUITO (cai para D)		CONT. LUZ NATURAL (cai para C)		DESLIG. AUTOMÁT. ÁREA >=250M² (cai para B)		Manteve a CLASSIFICAÇÃO?
MANUTENÇÃO MECÂNICA	B	1	148	10,53	14,06	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
MANUTENÇÃO ELÉTRICA	B	1	148	10,81	13,69	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
RECEPÇÃO	M	9	189	22,53	8,39	A	SIM	A	NÃO	C	SIM	C	não
ANTE-SALA PRÉ-IMPRESSÃO	E	2	296	24,22	12,22	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
OFICINA	C	17	1258	120,10	10,47	A	SIM	A	NÃO	C	SIM	C	não
SALA DE CONTROLE	E	12	1776	126,32	14,06	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
CIRCULAÇÃO 3 (RAMPA)	C	12	888	105,65	8,41	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
CIRCULAÇÃO 6	M	15	315	53,69	5,87	A	SIM	A	NÃO	C	SIM	C	não
ENCALHE	C	2	148	27,90	5,30	B	SIM	B	NÃO	C	SIM	C	não
CIRCULAÇÃO 5 (ESCADA)	M	1	21	17,43	1,20	A	SIM	A	NÃO	C	SIM	C	não
<b>TOTAL</b>			<b>5.187,00</b>									<b>EqNum</b> <b>3</b>	<b>15.561,00</b>
											<b>PONDERADA (W)</b>		

<b>CLASSIFICAÇÃO FINAL PELO MÉTODO DAS ÁREAS</b>	<b>TOTAL POTENCIA INSTALADA (W)</b> 43.785,00	<b>TOTAL PONDERADA (W)</b> 208.551,00 4,76	<b>LOGO, A CLASSIFICAÇÃO FINAL PELO METODO DAS ATIVIDADES É:</b>	<b>A</b>
--	--	--	--	----------