

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 1 de 38

SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA MME MTUR

004 RELATÓRIO DA REVISÃO ENERGÉTICA

REV. 001

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 2 de 38

1. OBJETIVO	4
2. ABRANGÊNCIA	4
3. REFERÊNCIAS.....	4
4. GLOSSÁRIO - TERMOS E DEFINIÇÕES	5
5. REVISÃO ENERGÉTICA	6
5.1. Contabilidade energética.....	7
5.1.1. Perfil de consumo	8
5.1.2. Análise da demanda, consumo e do uso da energia elétrica	16
5.2. Identificação dos USEs	17
5.2.1. Sistema de condicionamento de ar:	17
5.2.2. Sistema de TI (Tecnologia da Informação):	18
5.2.3. Sistema de Iluminação:.....	18
5.3. Determinação das variáveis relevantes	20
5.4. Identificação das oportunidades de melhoria do desempenho energético	22
5.4.1. Sistema de Climatização	22
5.4.2. Sistema e equipamentos de TI.....	24
5.4.3. Sistema de Iluminação	25
5.4.4. Sistema de Elevadores	26
5.4.5. Sistema de Bombeamento de água	28
5.4.6. Sistemas de cargas em geral	29
5.4.7. Outras oportunidades	29
5.5. Referencial energético	31
5.5.1. Indicadores de Desempenho Energético	31

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 3 de 38

5.5.2.	Linha de base energética	32
5.5.3.	Ações para melhoria do desempenho energético.....	34
5.6.	Planos de ação da Gestão de Energia	37
6.	REGISTRO DAS REVISÕES DESTE DOCUMENTOS.....	38

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Normas de Referência.....	4
Tabela 2 – Informações de Contrato	9
Tabela 3 – Medidor 01 - Histórico energético e econômico 2017 a 2021	9
Tabela 4 – Medidor 02 - Histórico energético e econômico 2017 a 2021	10
Tabela 5- Características gerais do grupo de elevadores do bloco U.....	26
Tabela 6 Indicadores de desempenho energético 2017 a 2021	32
Tabela 7- Critérios de priorização.....	35
Tabela 8- Hierarquia das oportunidades de melhoria.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Atividades da Revisão Energética	7
Figura 2 - Histórico de geração anual da micro usina.....	8
Figura 3 – Break down por Sistemas consumidores de energia 2021.....	12
Figura 4 – Diagrama de Pareto por sistemas consumidores de energia 2021 ...	12
Figura 5 – Break down das cargas em geral 2021	13
Figura 6 - Diagrama de Pareto para cargas em geral 2021	14
Figura 7- Temperaturas médias mensais- cidade de Brasília- fonte: www.mme.gov.br/projeteee	21
Figura 8 - Gráfico de Indicadores de Desempenho Energético.....	33

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 4 de 38

1. OBJETIVO

Definir o cenário atual de consumo de energia do edifício sede dos Ministérios de Minas e Energia - MME e do Turismo - MTur, localizado no Bloco U da Esplanada dos Ministérios, em Brasília, por meio de medições e estimativas. Com base nesse cenário, definir critérios para estabelecer *a linha de base energética*, o indicador de desempenho energético (IDE) e estabelecer a metodologia de *revisão energética*, como ferramenta para melhorar o desempenho energético a partir da identificação e gestão dos usos significativos de energia – USEs.

2. ABRANGÊNCIA

Este documento se aplica à metodologia utilizada para o diagnóstico energético no edifício do MME e MTur, cujos dados servem de subsídio ao planejamento energético

3. REFERÊNCIAS

Para tratamento das informações que devem ser documentadas foram respeitadas as orientações e requisitos das normas contidas na Tabela 1.

Tabela 1 – Normas de Referência

ABNT NBR ISO 50.001	
REQUISITO	ASSUNTO
6.1	Ações para abordar riscos e oportunidades
6.2	Objetivo, metas energéticas e planejamento para alcançá-las
6.3	Revisão energética
6.4	Indicadores de Desempenho Energético (IDE)
6.5	Linha de Base Energética (LBE)
6.6	Planejamento para coleta de dados energéticos
ABNT NBR ISO 50.002	
REQUISITO	ASSUNTO

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 5 de 38

4.3	Diagnóstico energético.
4.4	Comunicação
4.5	Papéis, responsabilidades e autoridade
ABNT NBR ISO 50.006	
REQUISITO	ASSUNTO
4.1	Resumo geral
4.2	Obtenção de informações relevantes ao desempenho energético a partir da revisão energética
4.3	Identificação dos Indicadores de Desempenho Energético
4.4	Estabelecimento de Linha de Base Energética
4.5	Utilização de Indicadores de Desempenho Energético e Linhas de Base Energética
4.6	Manutenção e ajuste dos indicadores de desempenho energético e linha de base energética

4. GLOSSÁRIO - TERMOS E DEFINIÇÕES

- **Desempenho energético** – Resultado(s) mensurável(is) relacionado(s) à eficiência energética, ao uso de energia (ventilação, iluminação, aquecimento, resfriamento, transporte, processos, dentre outros) e ao consumo de energia.
- **IDE** – Índice de Desempenho Energético- Trata-se do valor ou medida quantitativa de desempenho energético definido pela organização. Para se avaliar a situação real do desempenho energético é necessário compará-lo com a LBE correspondente, avaliando se a meta energética prevista está, ou não, sendo atendida;
- **LBE** – Linha de Base Energética- referência quantitativa que fornece um valor para comparação com os índices de desempenho energético. Essa comparação permite acompanhar a evolução do desempenho energético;

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 6 de 38

- **Metas energéticas**- As metas energéticas expressam de forma detalhada e mensurável os objetivos energéticos estabelecidos pela organização. Na prática, as metas energéticas devem ser atingidas para que os objetivos energéticos, elementos a partir do qual elas são definidas, sejam observados. As metas são estabelecidas em conjunto com os indicadores de desempenho energético, pois estão diretamente associadas a estes.
- **Revisão energética** – determinação do desempenho energético da organização com base em dados e em outras informações, conduzindo à identificação dos USEs e das oportunidades de melhoria do desempenho energético.
- **SGE** – Sistema de Gestão da Energia;
- **USE** – Uso Significativo de Energia- uso de energia responsável por substancial consumo de energia e/ou que ofereça considerável potencial para melhoria do desempenho energético;

5. REVISÃO ENERGÉTICA

A Revisão Energética consiste na realização de uma análise sistemática do uso e consumo de energia no edifício, onde é possível compreender detalhadamente os sistemas energéticos identificados, sua forma de utilização, as possíveis falhas e oportunidades existentes.

Dessa forma, os dados obtidos com a revisão energética servem para a identificação das oportunidades de melhoria de desempenho energético, para a redução do consumo energético e dos custos, bem como para estimular o consumo consciente e sustentável baseando-se no perfil de consumo do cenário atual/estado presente e a partir dele estabelecer os indicadores de desempenho energético – IDEs que possibilitarão a definição da linha de base energética – LBE.

A Revisão Energética será realizada anualmente no primeiro trimestre de cada ano, pela equipe da CICE, com consolidação e aprovação do seu conteúdo na primeira reunião ordinária prevista para cada ano.

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 7 de 38

O processo da revisão energética encontra-se na Figura 1.



Figura 1 – Atividades da Revisão Energética

Como parte da etapa preliminar da Revisão Energética, são identificados os usos de energia dentro da fronteira de trabalho escolhida, o bloco U da Esplanada dos Ministérios, para assim identificar os potenciais de eficiência energética. Portanto, nesta etapa são identificadas as principais fontes/insumos de energia e o perfil de consumo das fontes identificadas a partir do histórico registrado.

5.1. Contabilidade energética

Considerando o contexto organizacional, descrito no item 5 do Manual, e as análises realizadas com a Revisão Energética, as atividades desempenhadas no âmbito do edifício do bloco U são predominantemente administrativas e, para o seu desempenho, **a única fonte energética significativa é a energia elétrica.**

Registra-se que os geradores de energia que utilizam o óleo diesel, funcionam somente em condições emergenciais, em caso da falta de energia elétrica da concessionária e não interferem no desempenho energético.

O edifício também dispõe de uma micro usina solar com potência 49,91KWp (Quilowatt pico), constituído por 192 painéis solares de primeira geração, com potências de 250 a 265 Watts cada e 3 inversores, sendo 2x15kw e 1x20kw.

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 8 de 38

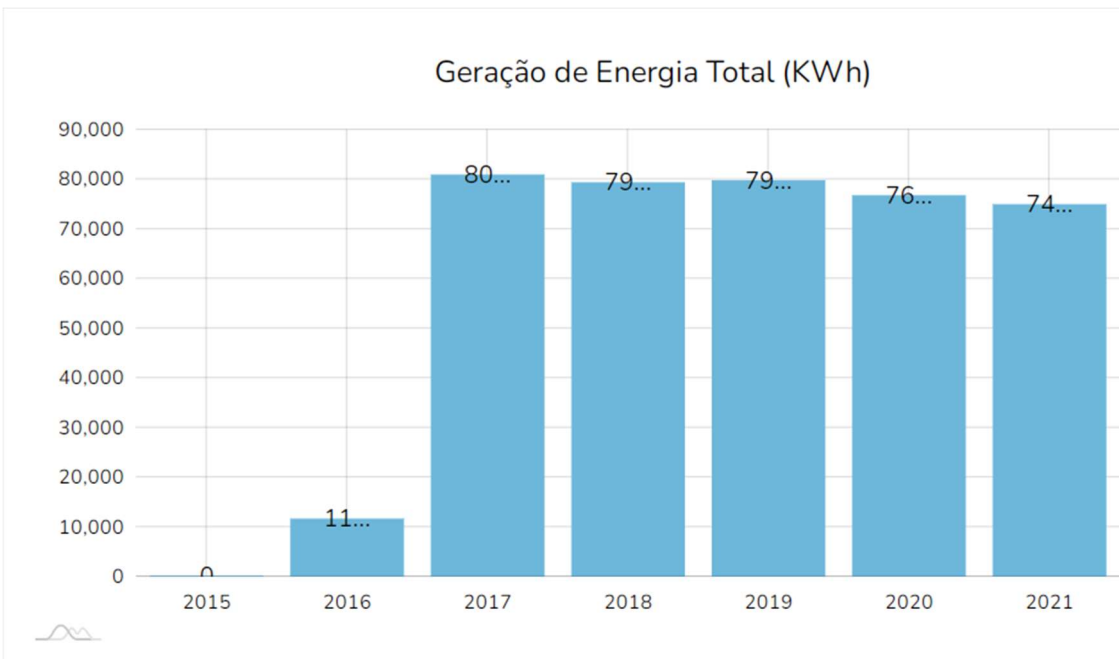


Figura 2 - Histórico de geração anual da micro usina

Gerando cerca de 3,82% do consumo predial, correspondente a 77.677kwh/ano considerando a média dos últimos quatro anos, e apresentando um desvio padrão anual de 2,2% - Figura 2, a variação na geração implica em apenas 0,09% do consumo total anual, considerando os valores registrados nos medidores 01 e 02, conforme dados de geração obtidos da plataforma Solar Energy¹.

Desta forma, considerando que essa variação anual não é significativa para o desempenho energético da fronteira estudada, a geração de energia fotovoltaica não foi considerada uma variável relevante.

5.1.1. Perfil de consumo

O fornecimento de energia elétrica para o prédio é feito por meio de dois ramais de entrada em baixa tensão 380/220V, com a classificação da modalidade tarifária

¹<http://monitor.solarenergy.com.br/PainelDeControle/Default/Index/058f4c86-97d1-45ba-8d00-ef84d181ffea>

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 9 de 38

verde², no subgrupo AS (Alimentação subterrânea)³. Os ramais de entrada de energia elétrica estão denominados como: medidor 01 e medidor 02. O medidor 01 alimenta exclusivamente os circuitos elétricos dos condicionadores de ar e o medidor 02 fornece energia elétrica para as cargas em geral e iluminação.

As informações sobre a contratação junto a concessionária estão contidas na Tabela 2.

Tabela 2 – Informações de Contrato

CLIENTE: MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA		MEDIDOR 01 - CDC: 493374-5	
		MEDIDOR 02 – CDC: 492925-X	
Concessionária: Cia. Energética de Brasília – CEB Distribuição			
Grupo/Subgrupo: A – AS <2,3kV subterrâneo	Mod. Tarifária: VERDE		
Tensão de Fornecimento:	MEDIDOR 01 – 380/220V	MEDIDOR 02 – 380/220V	
Horário de Ponta: das 18:00 às 21:00h			
DEMANDA CONTRATADA	ATUAL	PONTA	FORA PONTA
	MED. 01	N.A.	487
	MED. 02	N.A.	355
DEMANDA MÁXIMA UTILIZADA	2020		
	MED. 01	N.A.	543
	MED. 02	N.A.	348

O resumo sobre o histórico do perfil de consumo representado na Tabela 3 refere-se às informações contidas nas faturas de energia do medidor 01.

Tabela 3 – Medidor 01 - Histórico energético e econômico 2018 a 2021

Consumo anual - MWh	2018		2019		2020		2021	
	P	FP	P	FP	P	FP	P	FP
	50,15	702,76	55,06	829,67	56,37	577,41	38,88	518,35
Consumo médio mensal	4,18	58,56	4,58	69,13	4,69	48,11	3,24	43,19
Fator de carga	15%	18%	16%	21%	17%	14%	11%	13%

² Modalidade Tarifária Horária Verde: Resolução Normativa ANEEL n. 479, de 3 de abril de 2012 (Diário Oficial de 12 de abr. 2012, seção 1, p. 48)

³ Sistema de Alimentação Subterrânea - Resolução ANEEL nº 414, de 2010.

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 10 de 38

Custo anual – R\$	R\$ 549.902,54	R\$ 735.736,83	R\$ 528.070,56	R\$ 527.227,67
Custo médio mensal	R\$ 45.825,21	R\$ 61.311,40	R\$ 44.005,88	R\$ 43.935,64
Preço médio mensal R\$/MWh	R\$ 694,58	R\$ 831,56	R\$ 833,20	R\$ 946,14
Área – m²	26.417,58			

Legenda: P – Ponta; FP – Fora de Ponta

A Tabela 4 apresenta o histórico relacionado às informações das faturas de energia respectivas ao medidor 02.

Tabela 4 – Medidor 02 - Histórico energético e econômico 2017 a 2021

Consumo anual MWh	2018		2019		2020		2021	
	P	FP	P	FP	P	FP	P	FP
	145,37	1502,51	149,56	1471,58	132,42	1253,42	136,44	119,26
Consumo médio mensal	12,11	125,21	12,46	122,63	11,03	104,45	11,37	99,38
Fator de carga	44%	39%	45%	37%	40%	32%	41%	30%
Custo anual – R\$	R\$ 1.101.153,33		R\$ 1.311.049,10		R\$ 1.029.511,70		R\$ 1.125.745,68	
Custo médio mensal	R\$ 91.762,78		R\$ 109.254,09		R\$ 85.792,64		R\$ 93.812,14	
Preço médio mensal R\$/MWh	R\$ 668,23		R\$ 808,71		R\$ 742,88		R\$ 846,99	
Área – m²	26.417,58							

Legenda: P – Ponta; FP – Fora de Ponta

Em 2020, devido à mudança significativa no perfil de ocupação do edifício do Bloco U, provocada pela crise sanitária devido à pandemia da COVID-19, houve alteração na utilização dos recursos energéticos no edifício do MME e do MTur. A maior parte dos usuários do edifício passou a trabalhar em casa, em regime de teletrabalho; a realização de eventos e reuniões presenciais foi suspensa e foi desativado o restaurante que funcionava no prédio. Por outro lado, houve grande aumento na utilização dos insumos tecnológicos, dado que os computadores passaram a ficar ligados permanentemente, para acesso remoto dos usuários, e pelo aumento da utilização das redes de internet

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 11 de 38

para reuniões virtuais. Assim, o perfil de consumo energético característico dos anos anteriores foi atípico no ano de 2020, já sendo possível observar uma recuperação nos padrões de consumo no ano de 2021, com a retomada das atividades presenciais.

Para a determinação dos consumos anuais de cada classe de equipamentos consumidores de energia no edifício, foi realizado um levantamento de todos os equipamentos existentes no edifício, e identificadas suas potências nominais.

Os sistemas consumidores de energia identificados para essa fronteira foram:

1. Sistema de iluminação;
2. Sistema de climatização;
3. Sistema de TI (data center, computadores e periféricos);
4. Sistema de bombeamento;
5. Sistema de elevadores;
6. Cargas em geral.

Foi mantido o método de determinação e distribuição do consumo entre as classes de equipamento, conforme explicitado no item 5.5.1 do SGE 004 RELATÓRIO DA REVISÃO ENERGÉTICA MME-MTur rev.000. Observando os resultados apresentados na Figura 3 e na Figura 4 é possível identificar que em 2021 os sistemas de climatização e de TI e Data Center mantêm-se com as maiores participações no consumo final de energia elétrica do Bloco U, seguido pelo sistema de iluminação.

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 12 de 38

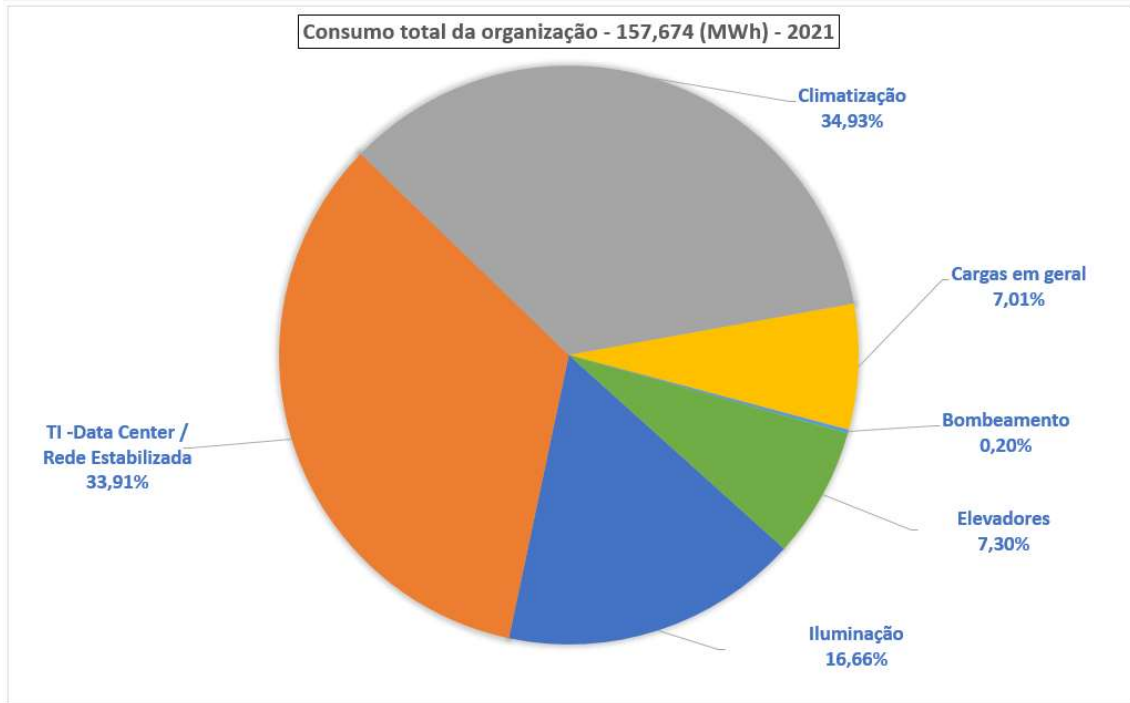


Figura 3 – Break down por Sistemas consumidores de energia 2021

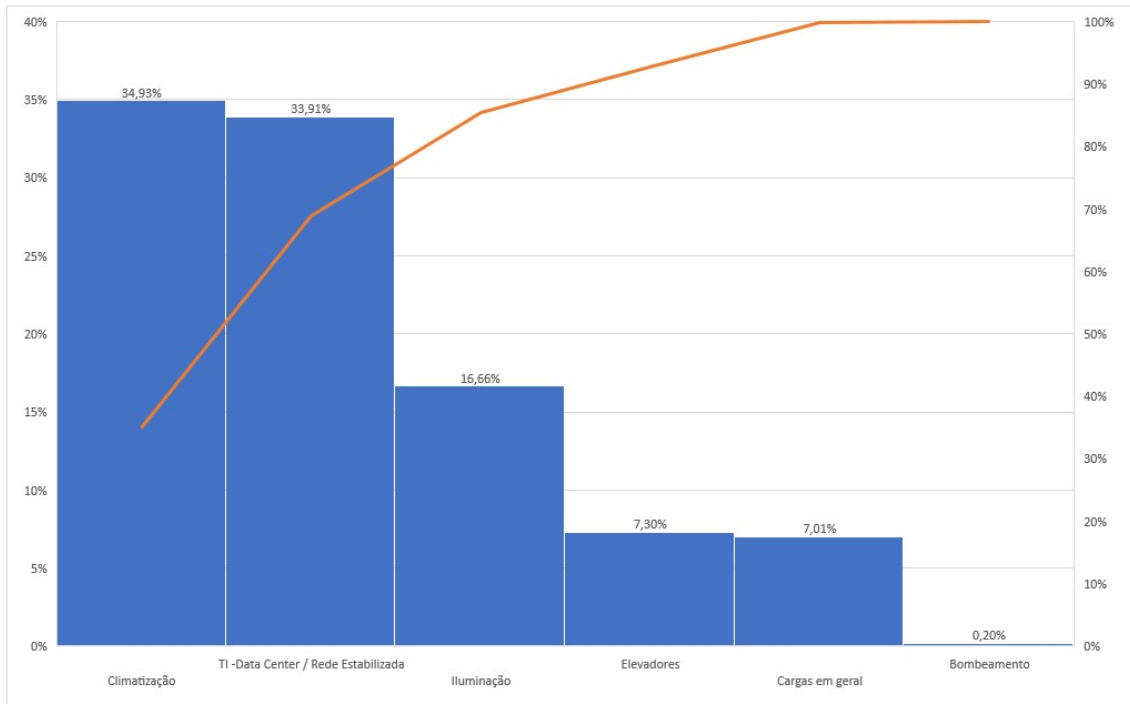


Figura 4 – Diagrama de Pareto por sistemas consumidores de energia 2021

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 13 de 38

Na categoria de cargas em geral foram agrupadas as cargas que não se enquadravam nos demais sistemas. Isoladamente essas cargas não possuem relevância no consumo e demanda, mas, em conjunto podem assumir um valor expressivo, com potencial para adoção de medidas de economia quando os usos mais significativos de energia forem tratados pelo SGE.

As Figuras 5 e 6 expressam os valores por classe de equipamento identificados nas cargas em geral em 2021. Observa-se na Figura 6, que mudanças no padrão de utilização das cafeteiras indicam uma oportunidade de melhoria no consumo energético.

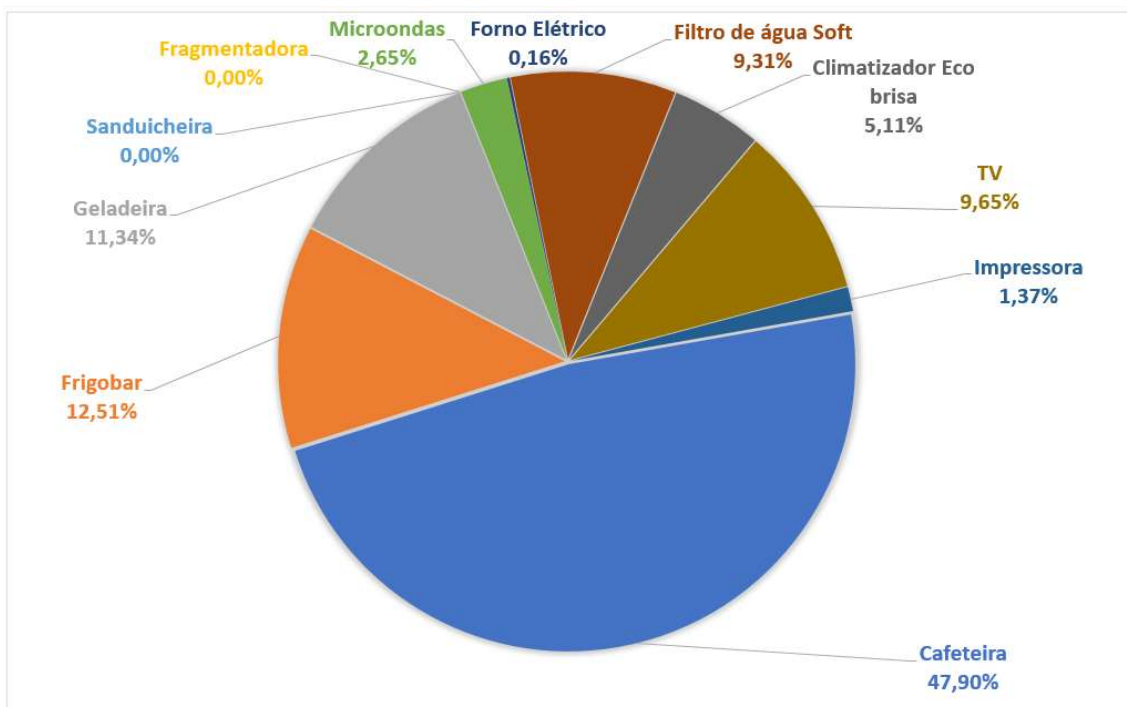


Figura 5 – Break down das cargas em geral 2021

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 14 de 38

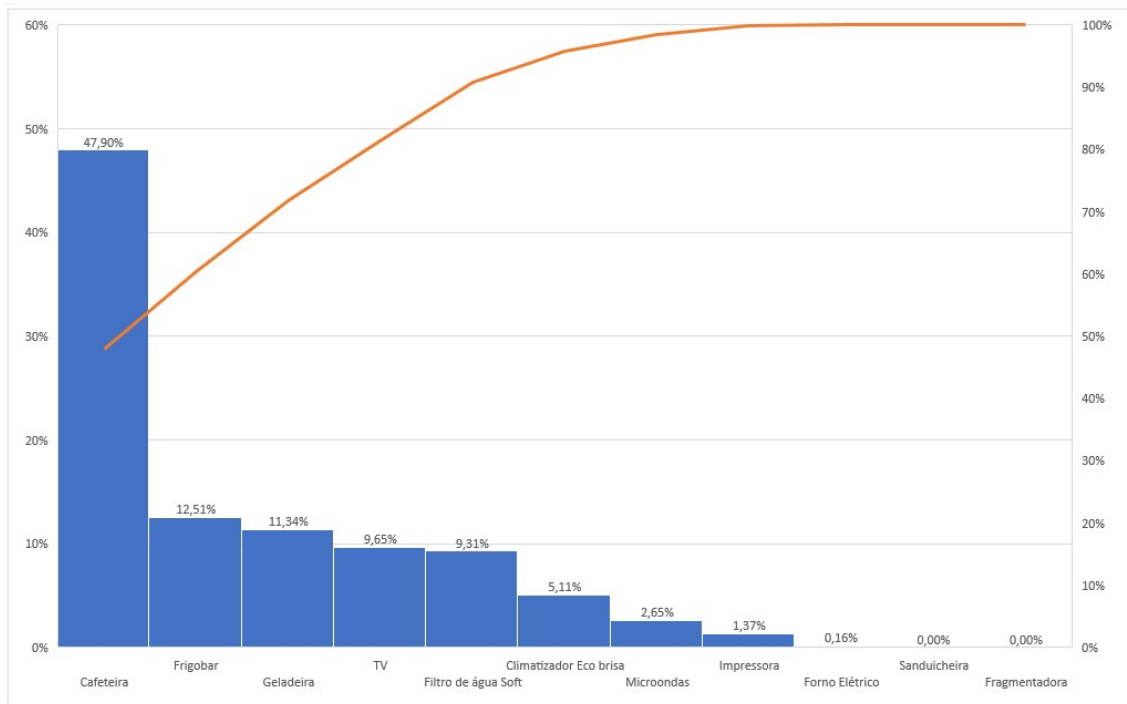


Figura 6 - Diagrama de Pareto para cargas em geral 2021

A Figura 7 e a Figura 8 apresentam os percentuais de redução de consumo obtidos em 2021 em comparação com o ano base de 2019. Observa-se que se obteve uma redução no consumo total de energia de 305 kWh em 2021 em relação a 2019. O sistema que alcançou a maior redução no consumo de energia foi o sistema de bombeamento, seguido do sistema de iluminação e do sistema de climatização, respectivamente.

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 15 de 38

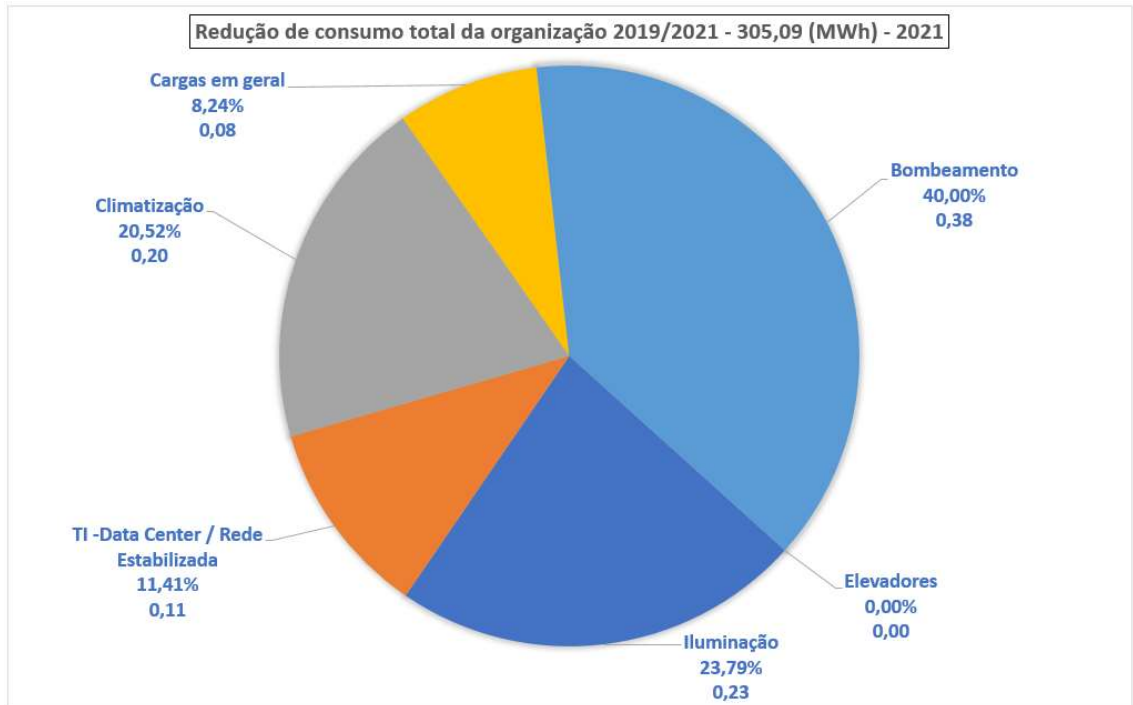


Figura 7 Break down redução sistemas 2019 em relação as cargas em geral 2021

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 16 de 38

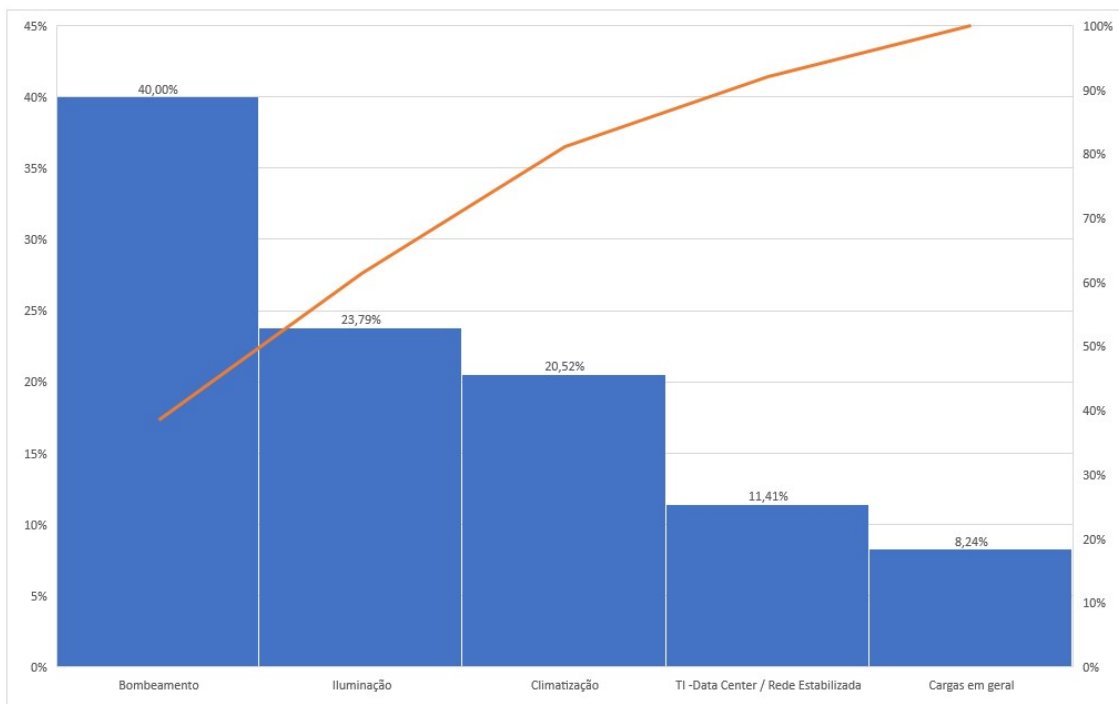


Figura 8- Diagrama de redução do consumo dos sistemas 2019/2021

5.1.2. Análise da demanda, consumo e do uso da energia elétrica

A demanda de energia é a potência necessária para atender à unidade consumidora e o consumo é quanto de potência é utilizada ao longo do tempo. Por isso, a sinalização de demanda é kW e consumo é em kWh. O consumo de energia é a quantidade efetivamente utilizada em uma unidade consumidora e é medido em kWh (quilowatt-hora).

5.1.2.1. Critérios relevantes na análise

- Consumo mensal registrado na conta de energia elétrica;
- Indicador de Desempenho Energético - IDE.

5.1.2.2. Metodologia para a análise

- Verificação da diminuição ou elevação do consumo mensal registrado na conta;
- Aferições mensais do IDE.

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 17 de 38

Como os pontos de medições existentes são dos medidores 01 e 02 correspondentes às duas entradas de energia elétrica da concessionária e, que alimentam o edifício do MME e MTur, esses pontos foram adotados para obtenção dos dados para determinação do Indicador de Desempenho Energético- IDE e para o monitoramento do desempenho energético, mediante os valores apontados nas faturas de energia e disponibilizados em planilhas constantes do documento SGE 005 PLANILHA DE INDICADORES DE CONSUMO, disponível em: \\fsmme\spoa\cice_sge.

Além desta planilha, também estão disponíveis as planilhas de carga elaboradas na análise dos anos de 2019, 2020 e 2021, nos seguintes arquivos:

- SGE 006 PLANILHA DE CARGA 2019.
- SGE 007 PLANILHA DE CARGA 2020.
- SGE 008 PLANILHA DE CARGA 2021.

5.2. Identificação dos USEs

Baseando-se no diagrama de Pareto da Figura 5, a partir dos levantamentos e da análise dos usos e consumo de energia dos sistemas energéticos existentes no edifício e do seu potencial de eficiência energética, observa-se que os USEs do edifício permanecem sendo o sistema de climatização, de TI (Data center, computadores e periféricos), e de iluminação respectivamente. A seguir é apresentada a caracterização destes sistemas:

5.2.1. Sistema de condicionamento de ar:

O sistema de climatização é composto por condicionadores de ar dos modelos *Split* e *Self Contained* (auditórios).

Existem atualmente instalados no edifício 559 (quinhentos e sessenta e dois) aparelhos de ar-condicionado dos tipos *split* e “*splitão*” (acima de 9.000 BTUs/h), destinados à refrigeração de salas ocupadas por servidores, de ambientes técnicos

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 18 de 38

(CPD/Salas Cofres, Arquivo Central, Central de Monitoramento etc.), Sala Plenária, Sala de Telepresença, Salas de Reuniões do Ministro, Salas de Reuniões das Secretarias, Auditórios, Centro de Treinamento e Portarias.

5.2.2. Sistema de TI (Tecnologia da Informação):

O sistema de TI inclui todos os equipamentos alimentados pela rede de energia elétrica estabilizada. Entre eles o mais importante é Centro de processamento de dados que integra estrutura física necessária para o armazenamento e gerenciamento de servidores de rede.

Os demais equipamentos que compõem o chamado sistema de TI são aqueles integrantes das estações de trabalho dos servidores e demais colaboradores que se resumem aos computadores desktops e monitores, e também os equipamentos eletrônicos que integram as salas cofre do MME e do MTur, além dos diferentes componentes de instalações de redes, como servidores e *switches* que são armazenados em racks/gabinetes.

5.2.3. Sistema de Iluminação:

O sistema de iluminação existente no edifício do Bloco U, objeto deste SGE, é operado automaticamente por um Building Management System – BMS. Esse sistema é caracterizado por permitir que o fluxo luminoso das lâmpadas instaladas nas luminárias possa ser controlado pelo usuário ou pela Administração, por meio de um software. É constituído por reatores eletrônicos dimerizáveis (controláveis), que se interligam em rede lógica, que convergem para um servidor da rede da TI do Ministério.

Com o sistema em operação:

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 19 de 38

- O processo de liga/desliga da iluminação das salas é feito pelo usuário por teclados (interruptores) instalados nas divisórias próximas. Nos corredores; nos banheiros e nos corredores de circulação, o processo é feito por sensores de presença.
- A intensidade das lâmpadas é pré-definida pelo usuário junto ao programa; esta pode ser reduzida automaticamente, por sensores de luminosidade instalados próximos às janelas, que se ajustam conforme a claridade externa, e por controles portáteis manuais remotos, disponibilizados em algumas salas de diretoria.
- A programação da intensidade das lâmpadas, do horário de liga/desliga do edifício é automatizada pelo programa denominado de Eco-System, by Lutron Electronics, o que permite a programação automática de ligar/desligar o prédio, eliminando a falha humana, com a padronização de horários.

Para os usuários, o sistema apresenta benefícios como conforto luminotécnico (quantidade ideal de luz para o ambiente) e personalização do ambiente (possibilidades de utilização de cenas/iluminação setorial do ambiente), permitindo ao usuário ser um agente colaborativo no processo de economia de energia.

Para o Gestor, apresenta benefícios como: flexibilidade de operação para fins de manutenção, possibilidade de identificar falhas e atuar pontualmente, obter informações detalhadas de funcionamento e consumo por meio de relatórios, atuar proativamente nas falhas de funcionamento (antes do usuário detectar o problema) e a possibilidade de demonstrar comparações setorizadas de economia e de consumo no edifício.

Importante salientar que, devido à falta de manutenção, a eficiência do sistema está prejudicada, pois alguns painéis de comutação e dimerização com interfaces elétricas e módulos de energia apresentam falhas, e o software que o controla automaticamente está corrompido, necessitando de upgrade.

Quantidades de dispositivos do sistema:

- 187 Reatores para luminárias de duas lâmpadas T5 de 28 W;
- 834 Reatores para luminárias de uma lâmpada T5 de 28 W;

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 20 de 38

- 186 Reatores para luminárias de duas lâmpadas T5 de 14 W;
- 157 Reatores para luminárias de duas lâmpadas fluorescentes compactas T4 26W/32W;
- 46 Reatores para luminárias, de uma lâmpada fluorescente compacta T4 26W/32W;
- 10 Módulos de comutação para cargas não dimerizáveis, até 16ª em 220V;
- 1.000 Lâmpadas fluorescente 1 x T5 / 28W com soquetes e presilhas;
- 50 Lâmpadas fluorescente 1 x T5 / 14W com soquetes e presilhas;
- 18 Lâmpadas eletrônica compacta 1 x 21W;
- 310 Lâmpadas PL 26W T4 4 pinos com soquetes;
- 25 Luminária para lâmpada 1 x T5 / 28 W;
- 24 Luminária para lâmpada 2 x T5 / 14 W;
- 60 Luminária Lâmpada PL (4 pinos) 2 x T4 / 26W;

A programação do horário da iluminação atual do edifício é a seguinte:

- Após as 19h e 30min a iluminação predial é reduzida automaticamente à 1%, que pode voltar ao normal (nas salas) após o acionamento do teclado conforme desejo do usuário ou por meio do sensor de presença nos corredores. O mesmo ocorre no horário das 20h.
- As 21h ocorre o desligamento de todo o prédio com exceção dos gabinetes localizados no 3º, 7º e 8º andares, na ala sul.
- As 22h o prédio é totalmente desligado automaticamente.

5.3. Determinação das variáveis relevantes

São consideradas variáveis relevantes aquelas que afetam significativamente o desempenho energético dos USEs identificados.

Observando os USEs citados anteriormente, foi realizada investigação para verificar se alterações nas condições climáticas externas e na taxa de ocupação do edifício poderiam afetar o desempenho energético dos sistemas de TI, ar-condicionado ou de iluminação.

Sabe-se que o aumento das temperaturas externas nos períodos quentes do clima de Brasília, meses de agosto a outubro (ver Figura 9), que coincidem com o período

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 21 de 38

de maior intensidade na radiação solar global e direta, provocam uma maior demanda no uso do ar-condicionado; porém, essa é uma condição climática sazonal esperada anualmente, não tendo havido variações anuais significativas nos últimos 15 anos, conforme dados climáticos obtidos da plataforma ProjeteEE (http://www.mme.gov.br/projeteee/dados-climaticos/?cidade=DF+-+Bras%C3%ADlia&id_cidade=bra_df_brasilia-kubitschek.intl.ap.833780_try.1962):

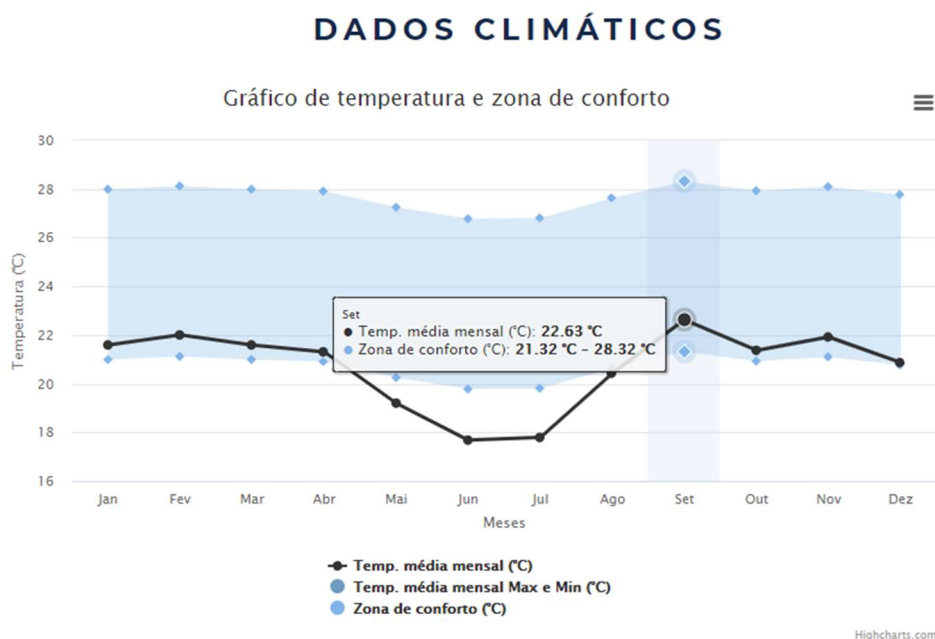


Figura 9- Temperaturas médias mensais- cidade de Brasília- fonte: www.mme.gov.br/projeteee

Avaliações adicionais do comportamento climático anual da cidade de Brasília também foram obtidas a partir da base de dados disponibilizada pelo Laboratório de Eficiência Energética da Universidade Federal de Santa Catarina (<https://labeee.ufsc.br/downloads/arquivos-climaticos>).

Quanto à taxa de ocupação, verifica-se que no período anual de observação do SGE a variação dos ocupantes da edificação oscila de maneira não significativa nos USEs; pois a referida oscilação acontece sazonalmente e se comporta de forma semelhante ano a ano (Ex. férias, recessos, feriados, eventos programados).

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 22 de 38

Todavia, eventos extraordinários que modifiquem drasticamente a rotina de ocupação da fronteira são tratados como Riscos nos moldes do procedimento do documento SGE 020 PROCEDIMENTO PARA GESTÃO DE RISCOS MME MTur.

Anualmente a CICE verificará possíveis ocorrências de variações significativas no quantitativo de pessoas dentro da fronteira e suas causas para análise e eventuais adequações na revisão energética.

5.4. Identificação das oportunidades de melhoria do desempenho energético

Com a identificação dos Usos Significativos de Energia-USEs torna-se possível identificar as oportunidades para a melhoria do desempenho energético do bloco U.

Foram identificadas oportunidades de melhoria para todos os sistemas consumidores de energia, com relação aos aspectos tecnológicos, importância ou necessidade dos sistemas e formas de operação e uso dos equipamentos.

Abaixo é apresentado o detalhamento das ações identificadas para a melhoria do uso dos sistemas consumidores de energia com potencial de redução de consumo no Bloco U, com especial atenção aos sistemas que correspondem aos USEs identificados:

5.4.1. Sistema de Climatização

5.4.1.1. Climatização das salas cofre

A recomendação da ASHRAE (*American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers*) é que a temperatura ideal na entrada de ar dos equipamentos críticos de Tecnologia da Informação- TI esteja entre 18° C e 27° C com umidade relativa do ar entre 40 e 55%.

Identifica-se a oportunidade de estabelecer o *setpoint* de temperatura das salas cofre tanto, do MME quanto do MTur, dentro de um intervalo considerado seguro para a operação do sistema e que contribua para redução do consumo de energia, para tanto, também é necessária a instalação de sensores de temperatura no ambiente interno destas salas para permitir o monitoramento remoto do seu desempenho e a realização

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 23 de 38

de procedimentos de reajuste de *setpoint*, quando necessário. Climatização de ambientes de trabalho

A pandemia do coronavírus destacou a necessidade de privilegiar ambientes naturalmente ventilados. O sistema de ar-condicionado deve ser acionado somente nos casos de estrita necessidade e deve ser utilizado sistema de renovação de ar.

Segundo a resolução nº 09/2003 da ANVISA, a temperatura ideal do ar-condicionado em ambientes fechados deve variar em torno de 23°C e 26°C durante o verão, e durante o inverno entre 20°C e 22°C. Dessa forma, verifica-se a necessidade de conscientizar os servidores para que o ar-condicionado seja ajustado mantendo o *setpoint* nesse intervalo.

Outros fatores contribuem para o desperdício de energia, como a permanência de condicionadores de ar ligados sem a presença de nenhuma pessoa no ambiente ou o seu acionamento com horas de antecedência da utilização de um recinto.

Deve-se levar em conta, também, a infiltração de ar — pelas frestas das janelas ou portas abertas —, o calor das paredes, dos computadores e monitores e o calor do vidro das janelas. Tudo influencia no clima do local. Para uma melhor eficiência do equipamento, da climatização e do controle de energia, é importante tentar garantir que pelo menos as portas principais que dão acesso aos corredores e as janelas fiquem fechadas.

Porém, considerando a necessidade de renovação de ar, torna-se fundamental a instalação de sistema de renovação de ar complementar ao sistema de ar-condicionado existente, que não possui renovação de ar integrada. A taxa de renovação de ar deve ser de no mínimo, de 27 m³/hora/pessoa, em cumprimento à Resolução ANVISA nº 9, de janeiro de 2003.

Identifica-se a curto prazo, a oportunidade de melhoria do desempenho energético com a substituição gradativa dos aparelhos condicionadores de ar do tipo split convencional por aparelhos com a tecnologia “inverter”, principalmente nos

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 24 de 38

gabinetes das autoridades, que ficam em funcionamento até mais tarde no período noturno e nos demais ambientes que necessitam de refrigeração 24h, como o arquivo e as salas cofre. Essa oportunidade está sujeita a existência de recursos orçamentários. A tecnologia *inverter* promete uma redução no consumo de até 47%. Somente no arquivo existem 8 equipamentos de 18.000 btu ligados 24 horas por dia. Esse sistema também não possui sistema de renovação de ar integrado, sendo, portanto, necessário prever instalação de tal sistema, para garantir a qualidade do ar interno.

A médio prazo pode ser prevista a implantação de sistema central de climatização de expansão direta à base de Fluxo de Gás Refrigerante Variável, conhecido por VRF (*Variable Refrigerant Flow*), que apresenta ganho considerável de eficiência energética, e cujo projeto já está elaborado, estando sua implantação dependente da existência de recursos orçamentários.

Por fim, é importante realizar estudo de layout das salas para evitar o posicionamento de estações de trabalho próximas das fachadas e sujeitas a incidência direta dos raios solares. Para tanto, também é necessário providenciar persianas e cortinas adequadas.

5.4.2. Sistema e equipamentos de TI

Com a pandemia da COVID-19 ocorreu a necessidade do teletrabalho. Como os computadores passaram a ser acessados por meio da tecnologia VPN, e houve setores sem nenhum servidor exercendo suas atividades presencialmente, tornou-se necessário que os PC's permanecessem ligados 24 horas/dia.

Porém, com o retorno de parte dos servidores aos seus postos de trabalho, é possível estabelecer uma rotina em que estes servidores passam a se responsabilizar por ligar as máquinas dos servidores que estão em trabalho remoto, quando demandado. Dessa forma, após o período de uso os servidores em teletrabalho poderão

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 25 de 38

fazer o desligamento das suas máquinas de forma remota, pelo VPN, e demandar o seu religamento, quando necessário, aos servidores em trabalho presencial.

Além disso, os monitores dos computadores dos servidores que estão fazendo uso do VPN não necessitam ficar ligados, sendo possível realizar uma melhor gestão sobre o uso desses equipamentos. Importante destacar, que o modo “stand-by” dos monitores também consome energia significativa.

Também é possível simplificar esse procedimento buscando adotar o sistema em nuvem, onde não haveria a necessidade de utilizar o VPN das máquinas in loco.

Outra ação possível é adotar procedimento para deixar desligada(s) a(s) impressora(s), nos andares, que comprovadamente estejam sub demandadas, face ao trabalho remoto.

Como observado no perfil energético, verificou-se também a possibilidade de dividir o sistema de TI em subsistemas. Essa desagregação permite melhorar a gestão energética, onde as oportunidades de melhoria podem ser mais facilmente identificadas. Como ação de médio e longo prazo pode-se buscar implantar protocolo para extração e estudo periódico da memória de massa do nobreak e instalação de medidores individualizados de energia.

5.4.3. Sistema de Iluminação

O sistema de iluminação possui BMS (Building Management System), mas devido à falta de manutenção, a eficiência energética do sistema está prejudicada, pois alguns Painéis de comutação e dimerização com interfaces elétricas e módulos de energia apresentam falhas e o software que o controla automaticamente está corrompido necessitando de upgrade. Essas falhas são observadas em setores de quase todos os andares, sendo que nesses locais o controle passou a ser realizado manualmente, junto aos disjuntores dos quadros de distribuição, pela manhã e à noite pela equipe de manutenção elétrica.

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 26 de 38

Encontra-se em planejamento a contratação de empresa especializada para realizar a manutenção corretiva do sistema para restabelecer a eficiência original.

Com relação à iluminação, nos locais em que o sistema passou a ser operado manualmente, a falta de conscientização e sensibilização dos usuários são fatores que interferem diretamente no desperdício de energia e conseqüentemente no desempenho energético.

Por isso, pode ser prevista ação de conscientização dos usuários sobre a necessidade e responsabilidade pelo desligamento da iluminação ao último usuário a se ausentar do recinto. A capacitação dos usuários quanto à forma de controle da iluminação também é importante já que este controle é diferenciado em recintos específicos.

Identifica-se ainda a necessidade de substituir as luminárias com lâmpadas fluorescentes e compactas, por painéis de LED, comandadas por drivers e por fim, realizar o *up-grade* (ou a substituição) do software do sistema de iluminação dimerizada, com a realização de manutenção corretiva para eliminação de falhas pontuais hoje existentes.

5.4.4. Sistema de Elevadores

O transporte vertical de pessoas e de materiais no prédio é realizado com o uso de 9(nove) elevadores, cujas características são dispostas na Tabela 5.

Tabela 5- Características gerais do grupo de elevadores do bloco U.

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 27 de 38

Nº	Série	Marca	Casa de máquinas	Nº de paradas	Controle de velocidade	Comando	Velocidade	Tensão	Uso (destinação)	Sincronização	Capacidade	Potencia	Corrente	Frequência
			(local)		(**)	(Painel)	(m/min)	(V)	(Pessoas /kg)		(CV/kW)	(A)	(Hz)	
1	41.758	Thyssen	Inferior	11	V.V.V.F.	Microprocessado	150	380	Social-coletivo	Sim - 4 a 4	19 /1.425	40/30	55.0	60
2	41.759	Thyssen	Inferior	11	V.V.V.F.	Microprocessado	150	380	Social-coletivo		19 /1.425	40/30	55.0	60
3	41.756	Thyssen	Inferior	11	V.V.V.F.	Microprocessado	150	380	Social-coletivo		19 /1.425	40/30	55.0	60
4	41.757	Thyssen	Inferior	11	V.V.V.F.	Microprocessado	150	380	Social-coletivo		19 /1.425	40/30	55.0	60
5	41.754	Thyssen	Inferior	11	V.V.V.F.	Microprocessado	150	380	Privativo	Não	10 /750	15/20	31.0	60
6	41.755	Thyssen	Inferior	11	V.V.V.F.	Microprocessado	150	380	Privativo	Não	10 /750	15/20	31.0	60
7	41.760	Thyssen	Inferior	11	V.V.V.F.	Microprocessado	150	380	Serviço	Sim - 2 a 2	16 /1.200	35,5/26	55.0	60
8	41.761	Thyssen	Inferior	11	V.V.V.F.	Microprocessado	150	380	Serviço		16 /1.200	35,5/26	55.0	60
9	Única	Secron	Superior	2	V.V.V.F.	Microprocessado	105	380	Carga	Não	600	15/nov	26.0	60

(*) – Todos os elevadores possuem abertura central de suas portas.

(**) – V.V.V.F. = Variação de Voltagem e Variação de Frequência.

Atualmente, esses equipamentos passam por processo de substituição a fim de serem modernizados. Com o fim de obter melhoria de desempenho para proporcionar mais segurança e comodidade aos usuários, bem como redução de consumo de energia com eficiência energética, foi contratado o serviço de substituição, iniciado no dia 24/04/2021 e com previsão de conclusão 16/09/2022. Os 9 elevadores serão substituídos por equipamentos na marca Thyssen Krupp, cujas características técnicas operacionais serão as mesmas dos elevadores em substituição, em termos de velocidade, capacidade, etc, no entanto sem casa de máquinas no subsolo, com utilização da tecnologia, conhecida como *gearless* (máquina de tração sem engrenagem), com ganho de eficiência energética com redução de custos. Até o momento já foram substituídos 05 elevadores.

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 28 de 38

Além da modernização dos elevadores, uma ação de baixo custo e considerada de alta efetividade é a conscientização dos usuários para utilização das escadas sempre que tiverem que subir ou descer até dois andares.

5.4.5. Sistema de Bombeamento de água

O abastecimento dos reservatórios de água potável apesar de dispor de sistema de bombeamento elétrico, ele é feito via **elevação por gravidade**, o sistema elétrico é utilizado apenas na falta ou corte do fornecimento, nesse caso o acionamento elétrico é automático.

As bombas de recalques, de água potável, esgotos, águas pluviais, pressurização da rede de sprinklers, pressurização da rede de hidrantes e de pressão d'água do box de lavagem de veículos, são operadas por sensores de níveis eletrônicos, boias mecânicas, pressostatos e comandos manuais, a fim de bloquear a alimentação elétrica a esses aparelhos, quando necessário.

Visando a maior eficiência desse sistema é possível efetivar campanha interna de conscientização para a redução de consumo de água, a fim de diminuir a necessidade de bombeamento de recalque de água potável e esgoto.

Também pode ser realizada avaliação do dimensionamento do sistema, para verificar se está adequado às necessidades de consumo e fazer a substituição de eletrobombas antigas, a médio prazo, por novas de alto rendimento.

Alimentar, alternativamente, os banheiros dos setores de transportes do MME e MTur e das salas operacionais vizinhas com a utilização da água proveniente da cobertura também pode ser uma ação considerada, porém depende da disponibilidade de recursos para desenvolvimento do projeto e sua implantação.

Outras ações possíveis, mas que também dependem da disponibilidade de recursos orçamentários complementares, são a implantação de redutores de pressão

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 29 de 38

nas torneiras, implantação de um piloto de descarga de vaso sanitário por vácuo, implantação de torneiras automáticas de aproximação nos banheiros e implantação do reuso de águas dos lavatórios para descarga de vasos sanitários.

5.4.6. Sistemas de cargas em geral

Como observado na Figura 6, do item 8, que trata do perfil de consumo, mudanças no padrão de utilização das cafeteiras podem contribuir para a melhoria no consumo energético. Dessa forma, entende-se que uma ação indicada é o desligamento paulatino das máquinas de fazer café, com substituição por máquinas de autoatendimento. E, a curto prazo, intensificar o planejamento de horário para otimizar a utilização das máquinas de fazer café, evitando que fiquem ligadas o dia todo.

Realizar uma análise sobre a forma de utilização dos sistemas e aparelhos elétricos que se encontram subutilizados e determinar uma maneira de otimizar seu funcionamento também configura uma oportunidade de melhoria.

De imediato, é possível desligar sistematicamente os frigobares, refrigeradores, fornos de micro-ondas, cafeteiras individuais e outros equipamentos elétricos existentes nas salas nos finais de semana e nos dias úteis quando não houver servidores no local.

A médio prazo, pois depende de disponibilidade orçamentária, pode-se substituir os chuveiros elétricos por duchas com água aquecida por painéis solares.

É possível também, fazer gestão junto a empresa de limpeza para a troca dos equipamentos de limpeza por outros novos e mais eficientes, conforme disposto em contrato.

5.4.7. Outras oportunidades

Para que o SGE possa manter sua operação e monitoramento fortalecidos, identifica-se a necessidade de garantir recursos humanos disponíveis e dedicados ao trabalho da CICE. Dessa forma, o SGE buscará garantir técnicos dedicados em tempo integral ao cumprimento das competências da CICE no âmbito do SGE.

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 30 de 38

Considerando que o Bloco U compreende duas instituições, MME e MTur, é também necessário fazer gestão junto às Coordenações Gerais de Tecnologia da Informação – CGTI’s e das Coordenações Gerais de Recursos Logísticos – CGRL’s de ambas as instituições para que operem sincronizadas com a CICE, no sentido de as informações de adição ou retirada de equipamentos sejam informados, para que se faça a atualização da revisão energética.

5.4.7.1. Consumo no horário de PONTA (das 18 às 21h)

Definir cargas que podem ser desligadas nos horários de ponta apresenta uma forma de reduzir os custos com energia, pois o valor da tarifa do kWh no horário de ponta ultrapassa em mais de 300% o valor da tarifa de fora de ponta.

Inicialmente será estudada a possibilidade de interrupção do sistema de ar-condicionado e a utilização dos auditórios até às 17h50, bem como a redução do número de elevadores em operação.

5.4.7.2. Demanda base

A demanda base trata do menor valor de demanda quando a organização necessita do mínimo de energia fora do horário da realização dos seus fins.

Essa demanda pode ser observada normalmente nos horários noturnos e em finais de semana e feriados. Na verdade, em se tratando de eficiência energética, quando uma organização não realiza ações do seu escopo, sua demanda e consumo devem ser as menores possíveis. Vale à pena despender esforços para identificar desperdícios de energia nesses períodos e suas prováveis causas, para que possam ser eliminados ou reduzidos.

Para isso, serão desenvolvidos estudos junto às áreas da Tecnologia da Informação - TI do MME e MTur, no sentido de que as Salas Cofres respectivas consigam operar com um *set point* de temperatura de refrigeração no período noturno inferior ao diurno.

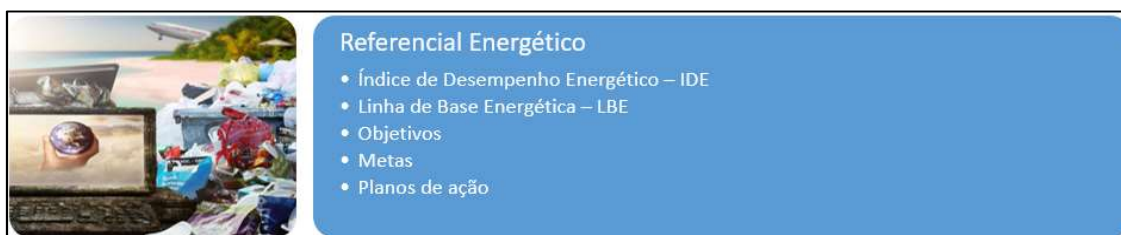
MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 31 de 38

A instalação de sistema de gerenciamento de energia (sistema de medição inteligente com monitoramento remoto, para acompanhamento e registro do perfil de consumo horário por uso final) é essencial para permitir monitorar a atuar sobre os diferentes comportamentos dos diferentes sistemas consumidores de energia em diferentes horários.

5.4.7.3. Usina Solar

Ampliar, a médio prazo, a potência da usina solar existente na cobertura, fazendo com que a adição de energia ao sistema predial seja elevada, para reduzir o impacto da carga residual permanente nos finais de semana e feriados, favorecendo o Sistema de Gestão de Energia da edificação.

5.5. Referencial energético



5.5.1. Indicadores de Desempenho Energético

O IDE define a quantidade de energia consumida por unidade de produção ou área de construção dependendo das particularidades da organização.

Considerando o contexto organizacional, descrito no item 5 do SGE 001 MANUAL DE GESTÃO DA ENERGIA e as análises realizadas com a Revisão Energética, as atividades desempenhadas no âmbito do edifício do bloco U são predominantemente administrativas e, para o seu desempenho, a única fonte energética é a energia elétrica.

Conforme detalhado e justificado no item 5.5.1 do SGE 004 RELATÓRIO DA REVISÃO ENERGÉTICA MME-MTur rev.000, o kWh/m² foi adotado como indicador de monitoramento deste SGE.

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 32 de 38

Considerando que os USEs identificados são o sistema de ar condicionado, o sistema de TI e o sistema de iluminação, para cada um desses sistemas será avaliado o seu percentual de contribuição para a redução do consumo total de energia por metro quadrado.

O valor do IDE deve ser analisado criticamente e comparado à sua respectiva Linha de Base- LBE. Neste ciclo de revisão energética foi avaliado e identificado o IDEs de 2021.

Para determinação do IDE foi utilizada a seguinte fórmula de cálculo:

IDE = Consumo de Energia (kWh/mês) dividido pela Área do Edifício
(26.417,58 m²), com avaliação trimestral e aplicação anual.

IDE = kWh/26.417,58 m² por mês

A Tabela 6 reflete o comportamento deste indicador nos últimos anos:

Tabela 6 Indicadores de desempenho energético 2017 a 2021

Ano	IDE médio anual	Comportamento em relação ao ano anterior
2017	7,53	-
2018	7,33	-2,67%
2019	7,90	7,82%
2020	6,37	-19,40%
2021	5,95	-6,60%

Fonte: SGE 005 PLANILHA DE INDICADORES DE CONSUMO MME-MTur

5.5.2. Linha de base energética

A LBE é o valor de referência a partir do qual será definida a meta e verificado o desempenho energético alcançado.

Na Figura 10, temos os IDEs dos anos anteriores, que possibilitaram a definição da Linha de Base Energética- LBE de 7,9 kWh/m², tendo como referência o ano de 2019,

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 33 de 38

que foi o último ano que apresentação padrão de consumo e demanda de energia típicos. A partir desta LBE foi estabelecida a meta de 7,43 kWh/m² para o ano de 2021.

É possível observar que este SGE conseguiu não só atingir a meta como também ultrapassá-la.

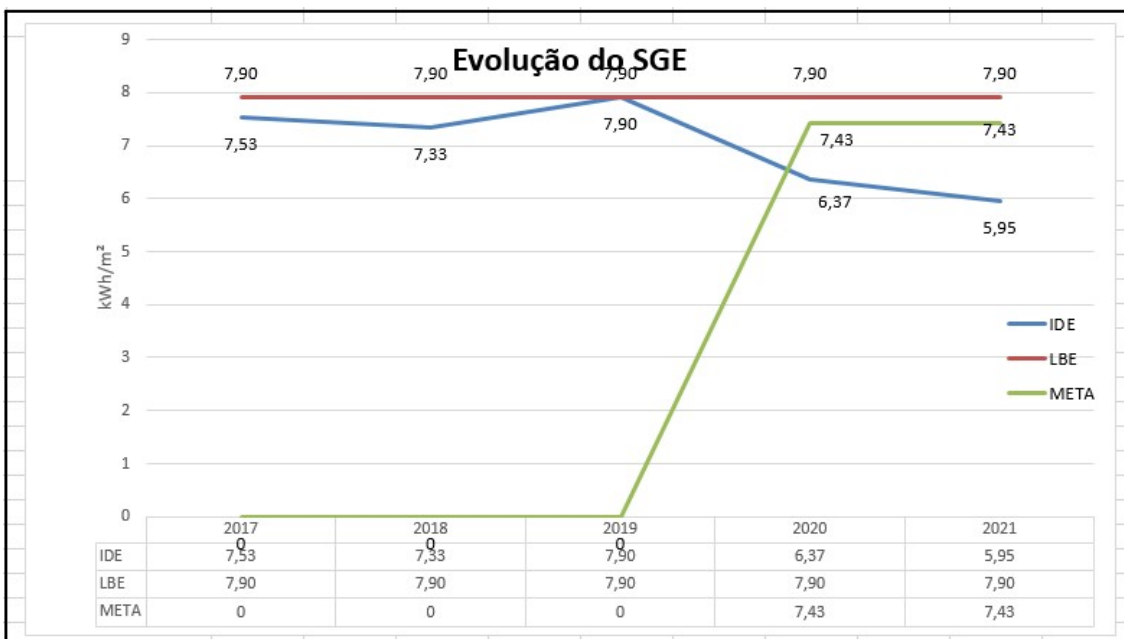


Figura 10 - Gráfico de Indicadores de Desempenho Energético
Fonte: SGE 005 PLANILHA DE INDICADORES DE CONSUMO MME-MTUR

A queda acentuada no IDE em 2021 justifica-se, em parte pelo edifício ainda encontrar-se em regime parcial de teletrabalho em período significativo do ano e também pelas ações de melhoria adotadas pelo SGE/CICE e detalhadas no documento SGE 018 FORMULÁRIO DO PLANO DE AÇÕES MME-MTUR.

Observa-se que a implantação destas ações vem surtindo um bom resultado, principalmente com relação à conscientização dos usuários sobre o uso dos sistemas, influenciando diretamente na redução de consumo. Objetivos e metas energéticas

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 34 de 38

O principal objetivo do planejamento energético é a determinação dos Usos Significativos de Energia - USEs. Esta determinação é realizada a partir do perfil de consumo identificado, dos sistemas energéticos e das cargas em geral.

Considerando a política de eficiência energética interna, os dados obtidos com a revisão energética, e a identificação das oportunidades para a melhoria do desempenho energético; o objetivo estabelecido para este SGE, no horizonte de 2022, será alcançado por meio da implementação das oportunidades identificadas para melhoria do desempenho energético.

Considerando 2022 o novo período de operação deste SGE, o sucesso das ações implementadas até o momento e a expectativa de retorno amplo das atividades presenciais, a nova meta estabelecida para este ciclo de operação é de **IDE \leq 7,11 kWh/m²**, ou seja, uma redução de 10% com relação ao IDE de 2019.

5.5.3. Ações para melhoria do desempenho energético

Definido o objetivo de redução do consumo total do Bloco U com a meta de melhorar o desempenho energético em 10% em relação a 2019, foram identificadas as oportunidades com maior potencial de contribuir para o alcance da meta.

Para a priorização das oportunidades identificadas foi realizada uma análise multicritério, conforme consta da planilha SGE 018 FORMULÁRIO DO PLANO DE AÇÕES, na aba "Pontuação para priorização", e disponível no diretório \\fsmme\spoa\cice_sge, utilizando os critérios abaixo:

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 35 de 38

Tabela 7- Critérios de priorização

Critérios	Classificação e Descrição			
	1	2	3	4
A - Potencial de redução de consumo de energia elétrica (% do consumo médio mensal)	Inferior a 1% do consumo médio mensal	Entre 1 e 3% do consumo médio mensal	Entre 3 e 5% do consumo médio mensal	Superior a 5% do consumo médio mensal
B – Prazo de implementação (meses)	Superior a 12 meses	Entre 6 e 12 meses	Inferior a 6 meses	Imediato
C - Custo de implementação (reais)	Superior a R\$ 100.000/ano	De R\$ 25.000 a 100.000/ano	De R\$ 10.000 a 25.000/ano	Inferior a R\$ 10.000/ano
D – Tempo de retorno do investimento (meses)	Superior a 36 meses	De 13 a 36 meses	De 6 a 12 meses	Inferior a 6 meses

A partir da aplicação destes critérios, as oportunidades identificadas foram hierarquizadas conforme exposto na Tabela 8.

Tabela 8- Hierarquia das oportunidades de melhoria

USE	AÇÃO
Climatização	Alteração da sistemática de ligar e desligar as redes elétricas pela equipe de manutenção, que automaticamente liga e desliga os aparelhos.
	Estabelecimento de novo setpoint de temperatura na sala cofre do MME
	Estabelecimento de novo setpoint de temperatura na sala cofre do MTUR
	Estabelecimento de novo setpoint de temperatura no arquivo central MME
	Estabelecimento de novo setpoint de temperatura no arquivo central MTUR
	Estabelecimento de novo setpoint de temperatura de Salas técnicas (MME e MTUR)
	Conscientização dos usuários quanto às boas práticas de uso dos condicionadores de ar
	Substituição dos condicionadores de ar do arquivo central do MTUR por equipamentos com tecnologia inverter
	Substituição dos condicionadores de ar do arquivo central do MME por equipamentos com tecnologia inverter
Substituição dos condicionadores de ar das salas técnicas (MME e MTUR) por equipamentos com tecnologia inverter	

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 36 de 38

	Colocação/substituição de película sobre os vidros das janelas- fachada leste, sem redução da luminosidade interna
	Realizar a troca das persianas por cortinas que impeçam de forma mais eficiente a incidência solar direta sobre os usuários.
	Implantação de um sistema central de climatização de expansão direta à base de Fluxo de Gás Refrigerante Variável, conhecido por VRF (Variable Refrigerant Flow) - projeto já está elaborado
Data Center	Desligar da tomada os monitores de estações de trabalho daqueles servidores que estão em teletrabalho (em andamento)
	Conscientizar os servidores em trabalho presencial a desligarem suas estações de trabalho (computadores e monitores) ao final do expediente
	Conscientizar os servidores em trabalho presencial a desligarem os monitores de suas estações de trabalho em horário de almoço ou durante um período mais prolongado de ausência da estação (p. ex. reuniões presenciais)
	Deixar desligada(s) a(s) impressora(s), nos andares, que comprovadamente estejam sub demandadas, face ao trabalho remoto
	Desenvolver forma de os servidores em teletrabalho poderem acessar o sistema informatizado do MME diretamente da nuvem, para permitir o desligamento de suas estações de trabalho
Iluminação	Conscientização dos usuários quanto ao desligamento da iluminação quando for o último a se ausentar do recinto
	Capacitação dos usuários quanto à forma de controle da iluminação, já que este controle é diferenciado em recintos específicos
	Substituir as luminárias com lâmpadas fluorescentes e compactas, por painéis de LED, comandadas por drivers.
	Realizar o up-grade (ou a substituição) do software do sistema de iluminação dimerizada com a realização de manutenção corretiva para eliminação de falhas pontuais hoje existentes.
	Retrofit completo do sistema de iluminação
Elevadores	Conscientização dos usuários à utilização de escadas quando tiverem que subir apenas um andar ou descer até dois andares
	Modernização dos elevadores do bloco U (processo em andamento)
Bombeamento	Efetivar campanha interna de conscientização para a redução de consumo de água, a fim de diminuir a necessidade de bombeamento de recalque de água potável e esgoto.
	Avaliação do dimensionamento do sistema, para verificar se está adequado às necessidades de consumo
	Substituir eletrobombas antigas, a médio prazo, por novas de alto rendimento.
	Alimentar, alternativamente, os banheiros dos setores de transportes do MME e MTur e das salas operacionais vizinhas com a utilização da água proveniente da cobertura.
	Implantar redutores de pressão nas torneiras
	Implantar um piloto de descarga de vaso sanitário por vácuo

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 37 de 38

	Implantar nos banheiros as torneiras automáticas de aproximação.	
	Implantar o reuso de águas dos lavatórios para descarga de vasos sanitários.	
Cargas em geral	Desativar paulatinamente as máquinas de fazer café, com substituição por máquinas de autoatendimento.	
	Fazer gestão junto a empresa de limpeza para a troca dos equipamentos de limpeza por novos mais eficientes conforme disposto em contrato.	
	Intensificar o planejamento de horário para otimizar a utilização das máquinas de fazer café, evitando que fiquem ligadas o dia todo.	
	Desligar sistematicamente os frigobares, refrigeradores, fornos de micro-ondas, cafeteiras individuais e outros equipamentos elétricos existentes nas salas nos finais de semana e nos dias úteis quando não houver servidores no local.	
	Substituir os chuveiros elétricos por duchas com água aquecida por painéis solares.	
	Ações de caráter geral	Fortalecimento da equipe técnica da CICE com a contratação /disponibilização de profissionais para operacionalizar o SGE
Realizar o desligamento das cargas que podem ser desligadas nos horários de ponta;		
Fazer gestão junto as CGTI's e CGRL do MME e MTur que operem sincronizadas com a CICE, no sentido de as informações de adição ou retiradas de equipamentos sejam informados para que se faça a Revisão Energética.		
Instalação de sistema de gerenciamento de energia (sistema de medição inteligente com monitoramento remoto, para acompanhamento e registro do perfil de consumo horário por uso final)		
Ampliar a médio prazo, a potência da usina solar existente na cobertura, fazendo com que a adição de energia ao sistema predial seja elevada, para reduzir o impacto da carga residual permanente nos finais de semana e feriados, favorecendo o Sistema de Gestão de Energia da edificação.		
Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo

5.6. Planos de ação da Gestão de Energia

Com a definição das ações mais eficazes para o atingimento da meta estabelecida foram estabelecidos plano de ações específicas para cada uma delas.

Os planos de ação para 2022 estão detalhados no documento SGE 018 FORMULÁRIO DO PLANO DE AÇÕES, aba “ações 2022”, segundo os critérios de priorização indicados no documento e contidos nele.

MME / MTur	SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA - SGE		
TÍTULO: REVISÃO ENERGÉTICA			
Nº documento: SGE 004	Revisão: 001	Data Emissão / Rev.: 15/06/2022	Página: 38 de 38

6. REGISTRO DAS REVISÕES DESTE DOCUMENTOS

Tabela 9 - Registro das revisões do RELATÓRIO DA REVISÃO ENERGÉTICA MME-MTur

Data Emissão	Descrição das modificações	Elaborador	Aprovador
14/12/2021	Elaboração da 1ª versão do documento	Alexandra e Welton	CICE
15/06/2022	Atualização da revisão energética	Alexandra e Welton	CICE