



Produto 1 - Relatório com a Análise de Soluções Informatizadas para Gerenciamento de Banco de Dados

Projeto Sistema Informatizado para o
PBE e Selo Procel

Fev/2022

Relatório com a Análise de Soluções Informatizadas para Gerenciamento de Banco de Dados

Elaborado por: **mitsidi**
PROJETOS

Autores:

| | |
|------------------|--------------------|
| Daiane Elert | Pedro Gomes |
| Rosane Fukuoka | Rafael Katsurayama |
| Sebastian Chaves | Marcelo Dias |
| Mariana Vidigal | |

Equipe:

| | |
|--------------------|----------------|
| Alexandre Schinazi | |
| Gabriel Frasson | Júlia Alves |
| Isabela Issa | Laísa Brianti |
| Maíra André | Bruno Mourão |
| Hamilton Ortiz | Victor Alves |
| | Letícia Bonani |

Para: Eletrobras



Projeto: Sistema Informatizado para o PBE e o Selo Procel

Coordenação: George Camargo dos Santos (Eletrobras)
Moises Antonio dos Santos (Eletrobras)

Fev/2022

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Apresentação das categorias e subcategorias de equipamentos - TOPTEN | 10 |
| Figura 2 – Apresentação de lista de equipamentos em tabela interativa - TOPTEN | 11 |
| Figura 3 – Opções de calculadoras do site do IDEC | 13 |
| Figura 4 - Apresentação dos resultados da pesquisa na calculadora de Equipamentos Econômicos – IDEC | 14 |
| Figura 5 – Opções de funcionalidades do site da <i>Energy Rating Label</i> | 16 |
| Figura 6 – Apresentação das categorias de equipamentos disponíveis na plataforma <i>Energy Rating Label</i> | 16 |
| Figura 7 – Calculadora de comparação de consumo por modelos de equipamentos – Energy Rating Label | 17 |
| Figura 8 - Calculadora de comparação de consumo para todos os modelos de equipamentos – Energy Rating Label..... | 18 |
| Figura 9 - Calculadora de comparação de consumo considerando a classificação dos equipamentos – Energy Rating Label | 19 |
| Figura 10 - Calculadora de comparação de consumo considerando o consumo de energia dos equipamentos – Energy Rating Label | 19 |
| Figura 11 – Site de acesso a base de dados do <i>Energy Rating Label</i> | 21 |
| Figura 12 – Lista de Equipamentos da base de dados do <i>Energy Rating Label</i> | 21 |
| Figura 13 – Opções de funcionalidades do sistema de gerenciamento – <i>BLUE ANGEL</i> | 25 |
| Figura 14 – Categorias de produtos disponíveis no sistema de gerenciamento <i>BLUE ANGEL</i> | 25 |
| Figura 15 – Apresentação da lista de equipamentos (painéis solares) na plataforma <i>BLUE ANGEL</i> | 26 |
| Figura 16 - Principais categorias exibidas na página inicial do <i>ENERGY STAR</i> | 28 |
| Figura 17 – Subcategorias de equipamentos apresentadas na plataforma da <i>ENERGY STAR</i> | 28 |
| Figura 18 - Página inicial da categoria "Computadores", no ENERGY STAR | 29 |
| Figura 19 - Informações detalhadas de um produto selecionado | 30 |
| Figura 20 - Certificado no formato PDF, que pode ser baixado..... | 31 |
| Figura 21 - Buscador de descontos do ENERGY STAR..... | 32 |

| | |
|--|----|
| Figura 22 - Dicas de economia, disponíveis nas categorias..... | 33 |
| Figura 23 - Busca de acesso à informação..... | 34 |
| Figura 24 - Informações sobre incentivos à eficiência energética..... | 35 |
| Figura 25 - Página inicial do campo de diagnóstico de eficiência energética..... | 36 |
| Figura 26 – Página com dicas de eficiência energética para residências..... | 37 |
| Figura 27 – Categorias de produtos disponíveis no sistema de gerenciamento <i>HAUSGERATE</i> | 39 |
| Figura 28 – Apresentação gráfica das categorias de equipamentos disponíveis no site <i>HAUSGERATE</i> | 40 |
| Figura 29 – Informações referentes à etiqueta energética europeia..... | 41 |
| Figura 30 – Apresentação da página inicial da plataforma utilizada pela <i>ENERGY LABELLING SCHEME</i> | 43 |
| Figura 31 – Apresentação dos resultados de busca na plataforma utilizada pela <i>ENERGY LABELLING SCHEME</i> | 43 |
| Figura 32 – Categorias de produtos associadas ao programa <i>ENERGY STAR</i> | 46 |
| Figura 33 – Influência do selo <i>Energy Star</i> no processo de compra de equipamentos..... | 46 |
| Figura 34 – Funcionalidades da plataforma SEAD..... | 52 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Análise do sistema de gerenciamento de dados utilizado pela Topten..... | 12 |
| Tabela 2 - Análise do sistema de gerenciamento de dados utilizado pelo IDEC..... | 14 |
| Tabela 3 - Análise do sistema de gerenciamento de dados utilizado pelo <i>Energy Rating Label</i> | 23 |
| Tabela 4 - Análise do sistema de gerenciamento de dados utilizado pelo <i>Blue Angel</i> | 26 |
| Tabela 5 - Análise do sistema de gerenciamento de dados utilizado pelo <i>ENERGY STAR</i> | 38 |
| Tabela 6 - Análise do sistema de gerenciamento de dados utilizado pelo <i>Energy Star</i> | 41 |
| Tabela 7 - Análise do sistema de gerenciamento de dados utilizado pela <i>Energy Labelling Scheme</i> | 44 |
| Tabela 8 – Análise comparativa das funcionalidades disponíveis nas plataformas levantadas..... | 55 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO..... | 6 |
| OBJETIVO..... | 6 |
| 1. METODOLOGIA..... | 7 |
| 2. LEVANTAMENTO DE SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE DADOS..... | 10 |
| 2.1. LEVANTAMENTO DE SISTEMAS DE GERENCIAMENTO NACIONAIS..... | 10 |
| 2.1.1. TOPTEN..... | 10 |
| 2.1.1.1. ANÁLISE DA PLATAFORMA TOPTEN..... | 12 |
| 2.1.2. IDEC..... | 13 |
| 2.1.2.1. ANÁLISE DA PLATAFORMA IDEC..... | 14 |
| 2.2. LEVANTAMENTO DE SISTEMAS DE GERENCIAMENTO INTERNACIONAIS..... | 15 |
| 2.2.1. <i>ENERGY RATING LABEL</i> – AUSTRÁLIA E NOVA ZELÂNDIA..... | 15 |
| 2.2.1.1. ANÁLISE DA PLATAFORMA <i>ENERGY RATING LABEL</i> – AUSTRÁLIA E NOVA ZELÂNDIA..... | 23 |
| 2.2.2. BLUE ANGEL – ALEMANHA..... | 24 |
| 2.2.2.1. ANÁLISE DA PLATAFORMA <i>BLUE ANGEL</i> – ALEMANHA..... | 26 |
| 2.2.3. ENERGY STAR, ESTADOS UNIDOS..... | 27 |
| 2.2.3.1. ANÁLISE DA PLATAFORMA <i>ENERGY STAR</i> – ESTADOS UNIDOS..... | 37 |
| 2.2.4. HAUSGERATE – ALEMANHA..... | 39 |
| 2.2.4.1. ANÁLISE DA PLATAFORMA <i>HAUSGERATE</i> – ALEMANHA..... | 41 |
| 2.2.5. ENERGY LABELLING SCHEME – SINGAPURA..... | 42 |
| 2.2.5.1. ANÁLISE DA PLATAFORMA <i>ENERGY LABELLING SCHEME</i> - SINGAPURA..... | 43 |
| 2.3. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO CIENTÍFICO E TÉCNICO..... | 44 |
| 2.3.1. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE PROGRAMAS DE ETIQUETAGEM E SEUS IMPACTOS..... | 45 |
| 2.3.2. REVISÃO SOBRE PERFIL DE CONSUMO E ENGAJAMENTO DE USUÁRIOS..... | 49 |
| 2.3.3. REVISÃO SOBRE FUNCIONALIDADES EM PLATAFORMAS DE E-COMMERCE E CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE ENERGIA..... | 50 |
| 3. ANÁLISE DAS FUNCIONALIDADES DOS SISTEMAS DE GERENCIAMENTO LEVANTADOS..... | 54 |
| 4. ALTERNATIVAS DE SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE DADOS..... | 59 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 62 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 64 |
| ANEXO 1..... | 67 |
| ANEXO 2..... | 72 |
| ANEXO 3..... | 75 |
| ANEXO 4..... | 81 |

INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se ao primeiro produto do Projeto Sistema Informatizado para o PBE (Programa Brasileiro de Etiquetagem) e o Selo Procel, uma iniciativa da Eletrobras aprovada pelo Comitê Gestor de Eficiência Energética (CGEE) em 2020, inserida no 3º Plano Anual de Aplicação de Recursos do Procel. O projeto está sendo desenvolvido pela Mitsidi Projetos em parceria com a consultoria jurídica da Bright Strategies e a consultoria em Tecnologia da Informação do Grupo Eólica.

O escopo do projeto engloba a concepção de uma estratégia para a plataforma tecnológica que suportará o sistema informatizado para a gestão de equipamentos do PBE e do Programa do Selo Procel. Esse sistema deverá, entre outras, ter funcionalidades que permitam a interação do consumidor quanto a comparação de produtos, bem como suas tecnologias e seu consumo energético, e ainda conectar atores em torno do tema de eficiência energética.

Sendo assim, é necessário estabelecer regras transversais para os programas (PBE e Selo Procel) de maneira que haja uma coerência entre os dados de ambos.

OBJETIVO

Este relatório visa apresentar o levantamento realizado sobre 7 alternativas de soluções informatizadas de gerenciamento de dados cujas funcionalidades sejam aplicáveis ao sistema informatizado para o PBE e o Selo Procel a ser desenvolvido. Dentre estas funcionalidades estão a emissão de relatórios, a elaboração de gráficos e tabelas utilizando o banco de dados do PBE e do Selo Procel, bem como a definição de diferentes módulos de acesso (administrativo e cliente), entre outros. As alternativas apresentadas estão acompanhadas de estudos básicos de viabilidade considerando a futura implementação destas.

1. METODOLOGIA

Considerando que o objetivo principal deste produto consiste em apresentar alternativas de sistemas de gerenciamento de dados com potencial para comportar o sistema informatizado do PBE e do Selo Procel, a metodologia utilizada consistiu nas seguintes etapas:

- Pesquisa de sites de plataformas de etiquetagem, com levantamento de sistemas de gerenciamento que utilizam dados de programas de etiquetagem e selos de equipamentos, tanto nacionais quanto internacionais, com intuito de identificar boas práticas e funcionalidades referentes a apresentação destes;
- Levantamento bibliográfico de artigos científicos, dissertações, teses, documentos técnicos e material disponibilizado por Programas de etiquetagem e Selo de outros países, na intenção de identificar funcionalidades pertinentes à plataforma e os sistemas de gerenciamento utilizados por estes;
- Realização de entrevistas e envio de e-mails para os responsáveis das plataformas levantadas;
- Seleção das funcionalidades mais pertinentes a plataforma, considerando as informações obtidas no levantamento bibliográfico de artigos científicos;
- Seleção das alternativas de sistemas de gerenciamento de dados para o PBE e o Selo Procel que possuam as funcionalidades selecionadas;
- Proposição/apresentação de propostas de sistemas de gerenciamento para o PBE e o Selo Procel acompanhadas de estudo básico de viabilidade técnica para implementação de cada uma delas.

O processo de levantamento dos sistemas de gerenciamento de dados existentes focou em um primeiro momento na identificação de fontes de informação confiáveis para o projeto. Neste sentido, em relação as plataformas nacionais que utilizam os dados do PBE e do Selo Procel, identificaram-se algumas organizações/instituições, tais como:

- [Topten](#);
- [IDEC](#);

Além disso, existem muitas plataformas de programas de etiquetagem e selo internacionais, tais como:

- [Energy Rating](#) (Austrália);
- [Blue Angel](#) (Alemanha);
- [Hausgerate](#) (Alemanha);
- [Energy Labelling Scheme](#) (Singapura);
- [ENERGY STAR](#)® (Estados Unidos).

Posteriormente, buscou-se em plataformas de divulgação científica, especialmente periódicos revisados por pares, conforme listado no Anexo 1, por informações referentes a:

- Implementação de sistemas de gerenciamento de banco de dados (*data base management systems*, ou DBMS) referentes a programas de etiquetagem e selo;
- Comparativos entre diferentes opções de sistemas de gerenciamento de banco de dados;
- Características e funcionalidades de sistemas de gerenciamento de banco de dados para programas de etiquetagem ou similares.

Durante as buscas, foram utilizadas as palavras chave listadas abaixo. Os detalhes dos resultados encontrados por mecanismo de busca e por palavra chave são apresentados no anexo 4.

- ENERGY STAR
- ENERGY STAR Platform
- ENERGY STAR label
- ENERGY STAR labelling
- ENERGY STAR Efficiency
- Energy label
- Energy Efficiency
- Energy Rating
- Energy Efficiency Labelling
- Energy Labelling
- Labelling
- Appliance Labelling
- Data base Features
- DBMS
- DBMS comparison
- DBMS Features
- DBMS applications
- DBMS choice
- DBMS platforms
- Data base management options
- Data base Management Systems features
- Data base Management Systems applications
- Data base management systems energy
- DBMS Energy labeling
- Database for e-commerce
- Commercial data base management
- data base management energy star
- Socrata DBMS
- E-commerce features
- E-commerce website

- E-commerce site
- Site stickness

Todas as palavras-chave foram pesquisadas nos seguintes mecanismos de busca, no período de 18 de novembro à 20 de dezembro:

- Periódicos CAPES (uma plataforma da CAPES que agrega diversos mecanismos de busca de diferentes editoras de revistas científicas) - <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php?>
- Science Direct - <https://www.sciencedirect.com/>
- IEEEExplore - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>
- Springer Link - <https://link.springer.com/>
- Cambridge Core <https://www.cambridge.org/core/>
- Oxford Academic <https://academic.oup.com/journals>
- SciELO - <https://www.scielo.org/>

Além das palavras-chave, foram encontrados artigos por meio de referências cruzadas.

A relação dos artigos, cujos temas foram considerados pertinentes para este estudo, bem como a análise dos pontos específicos abordados nestes e que se relacionam com o projeto, está disponível no Anexo 1 deste documento. Ressaltando que todos os artigos utilizados constam também nas referências bibliográficas deste relatório. A maior parte dos artigos encontrados não é relevante para este estudo, de especificação de funcionalidades da plataforma. Por exemplo, ao se pesquisar "Energy Star" ou "Energy Star efficiency", surgem artigos a respeito de temas como astrofísica, por exemplo, além de avaliações qualitativas do programa de etiquetagem em si (sem menção à plataforma de gerenciamento de banco de dados). Também se encontram resultados do programa de etiquetagem para edificações.

O critério de filtragem consistiu em ordenar os resultados por "mais relevantes", e fazer uma análise de título e resumo dos 100 primeiros artigos de cada resultado, para avaliar qualitativamente a relevância para este trabalho. Primeiramente, o título do artigo era observado. Ao ser identificado um tema não relevante (como, por exemplo, "buildings", que se refere a programas de etiquetagem de edificações, ou o termo "Dark", indicando se tratar de um artigo de astrofísica). Se o título fosse de interesse, o resumo era analisado, e posteriormente, os artigos identificados como mais relevantes eram analisados na íntegra. Ao se fazer isso, em uma primeira etapa (até a palavra-chave *appliance labeling*) **não foram encontrados artigos mencionando explicitamente a plataforma de gerenciamento de banco de dados dos programas de etiquetagem** nos artigos. Diante disso, expandiu-se a busca, para incluir termos como DMBS, e *Data base management systems*, em uma tentativa de se encontrar embasamento que justificasse a escolha de algum sistema específico para a plataforma de gerenciamento de banco de dados. Utilizando o mesmo método, de analisar o título e o resumo dos mais relevantes, também não foram encontrados trabalhos que

mencionassem explicitamente plataformas de gerenciamento de banco de dados aplicados a programas de etiquetagem. Por fim, pesquisas em *sites* de *e-commerce* foram realizadas para avaliar características e funcionalidades que tornem sites atrativos para consumidores, uma vez que se busca que a plataforma seja agradável ao público, para que seja efetivamente utilizada. O levantamento bibliográfico incluiu uma análise mais profunda de um total de 63 artigos (incluindo artigos de periódicos científicos e de conferência), além de documentação técnica, como os relatórios técnicos produzidos pelo programa Energy Star, e relatórios do SEAD (*Super Efficient Equipment and Appliance Deployment*), desenvolvido pelo *Clean Energy Ministerial*.

2. LEVANTAMENTO DE SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE DADOS

2.1. LEVANTAMENTO DE SISTEMAS DE GERENCIAMENTO NACIONAIS

Considerando as plataformas nacionais pesquisadas, foram analisadas todas as funcionalidades disponíveis nestas, e que foram consideradas pertinentes ao desenvolvimento da plataforma do Sistema Informatizado para o PBE e Selo Procel.

2.1.1. TOPTEN

Refere-se a uma plataforma *online* vinculada à *Topten International Group* (TIG). Criada em 2000 na Suíça, a TIG é uma organização voltada a elaborar ferramentas de busca para consumidores que procuram encontrar a melhor opção de produto em termos de eficiência energética, impacto ao meio-ambiente e qualidade. Até 2022, já está presente em 15 países europeus, além de China, Chile, Argentina e Brasil. No Brasil, a plataforma utiliza o banco de dados de equipamentos tanto do PBE quanto do Selo Procel, além informações obtidas dos fabricantes.

Acessando o link <www.topten.eco.br>, é possível acessar informações referentes a 7 categorias de equipamentos que possuem subcategorias associadas, conforme demonstrado na **Figura 1** :

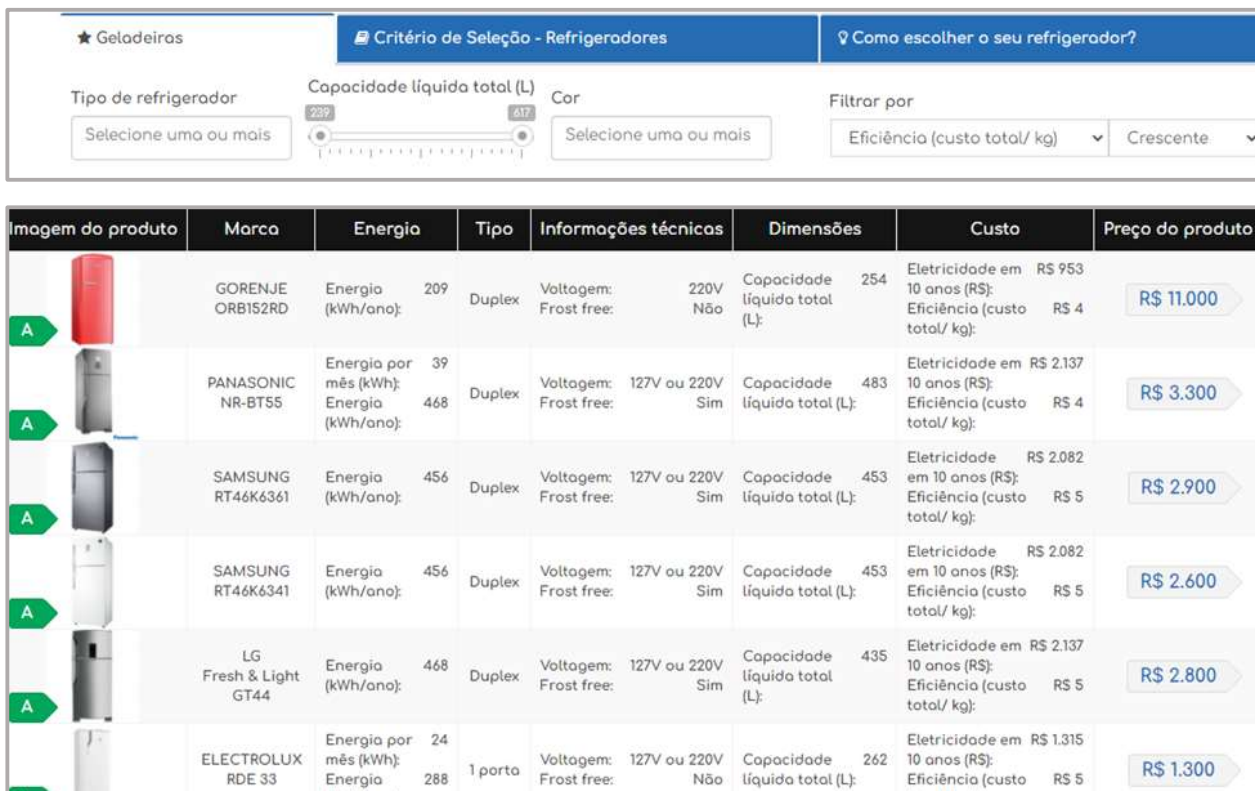
Figura 1 – Apresentação das categorias e subcategorias de equipamentos - TOPTEN



Fonte: Topten, 2022

A seleção da subcategoria de equipamento redireciona a página para a lista de produtos que se encaixam na seleção desejada. A Figura 2 abaixo apresenta a visualização disponibilizada ao usuário da plataforma nesta seção:

Figura 2 – Apresentação de lista de equipamentos em tabela interativa - TOPTEN



Fonte: Topten, 2022

Percebe-se que nessa página, na parte superior, existe a opção de aplicar-se filtros para direcionar a pesquisa e a apresentação dos produtos na tabela. As informações técnicas dos produtos estão dispostas em colunas que variam de acordo com a categoria e subcategoria de equipamento selecionada. Adicionalmente, também é possível visualizar a foto do produto, o preço e a estimativa de custo da energia em 10 anos dos diferentes produtos.

Ainda na parte superior desta seção, é possível acessar páginas com informações orientativas para o consumidor quanto aos critérios utilizados para seleção dos produtos apresentados, informações técnicas dos produtos, além de explicações práticas quanto aos conceitos de eficiência energética e etiquetagem envolvidos. Cabe ressaltar que os critérios técnicos adotados pela *Topten* consistem basicamente em dois fatores:

O produto precisa possuir estar no nível “A” de eficiência da classificação da ENCE (Etiqueta Nacional de Conservação de Energia), emitida pelo Inmetro, que faz parte do PBE

- O produto deve estar presente na lista mais recente do Selo Procel.

Além disso, a plataforma apresenta dicas quanto aos critérios técnicos a serem observados no momento de o consumidor escolher o produto que melhor atende a sua necessidade.

2.1.1.1. ANÁLISE DA PLATAFORMA TOPTEN

Considerando as funcionalidades levantadas dessa plataforma, foi realizada uma análise dos pontos fortes e fracos destas sob ponto de vista de pertinência em relação ao projeto, conforme exposto na Tabela 1:

Tabela 1 – Análise do sistema de gerenciamento de dados utilizado pela Topten

| Funcionalidades Identificadas | Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação dos equipamentos em categorias e subcategorias; - Apresentação da lista de equipamentos da categoria/subcategoria selecionada em tabelas interativas com a opção de realizar filtros; - Apresentação de foto do produto; - Comparação de dados técnicos dos equipamentos; - Comparação do consumo energético, custo de operação dos equipamentos (para um período pré-definido) e custo de aquisição através de uma ferramenta de cálculo; - Apresentação de glossário das informações técnicas disponíveis por categoria de equipamento; - Apresentação de notas metodológicas sobre a etiqueta e o selo por categoria de equipamento; - Apresentação de dicas de compra para a consumidor; - Link para o site do fabricante; - Opção de fazer download da lista de produtos conforme filtros aplicados. | <ul style="list-style-type: none"> - Plataforma iterativa com menus de fácil entendimento com imagens ilustrativas dos equipamentos; - Possui opção de filtrar a lista de equipamentos; - Apresentação notas metodológicas referentes à eficiência energética; - Apresentação de dicas para a compra do produto, com informações referentes aos diferentes tipos de opções do produto no mercado; - Exportável em html, texto, csv e Excel; - Grande quantidade de informações de cada produto, com link para a página do fabricante. | <ul style="list-style-type: none"> - Necessita atualização constante do preço do produto o que acarreta na necessidade de pesquisas periódicas de preço. Atualmente a Topten realiza essa função de forma manual - Não apresenta todas as categorias e, por consequência, todos os produtos que possuem etiqueta e selo Procel. - A plataforma não possui dados de acesso dos usuários, o que impossibilita mensurar o impacto da plataforma. |

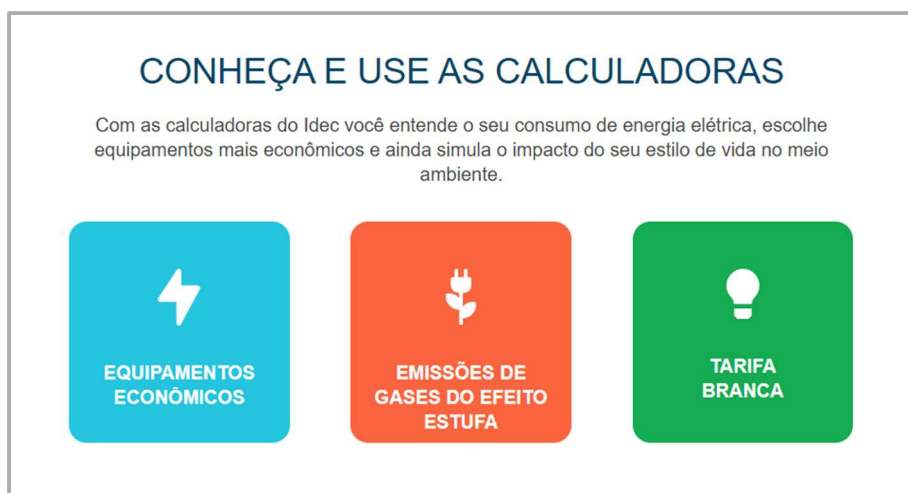
2.1.2. IDEC

A plataforma Clima & Consumo (INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR, 2021) foi desenvolvida pelo IDEC, com objetivo de alertar consumidores sobre a mudança climática e permite aos usuários medir seu consumo de energia elétrica, indicando os possíveis benefícios da mudança para a tarifa branca e comparar diferentes a eficiência energética de eletrodomésticos através de [calculadoras](#).

A Calculadora de Equipamentos Eletrônicos indica o custo-benefício de equipamentos a partir de sua eficiência energética, onde o usuário é capaz de realizar a comparação de até 3 equipamentos. Na Calculadora da Tarifa Branca, o usuário é informado a partir de seu perfil de consumo de energia, se é vantajoso a mudança de modalidade tarifária. Por fim, na Calculadora de Emissão de Gases do Efeito Estuda, o usuário mede sua pegada de carbono a partir de um formulário.

A página inicial da plataforma apresenta aos usuários de forma direta as três calculadoras disponíveis, conforme Figura 3 :

Figura 3 – Opções de calculadoras do site do IDEC



Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR, 2021

Considerando a pertinência ao projeto, somente as funcionalidades referentes a calculadora de Equipamentos Econômicos foram analisadas nesse estudo. Nessa calculadora o usuário passa por 2 passos de seleção/escolha para realizar a sua consulta, quais sejam:

- Seleção da categoria do equipamento;
- Seleção da distribuidora de energia elétrica de acordo com o estado, o que define o valor da tarifa de energia praticado, e o perfil de uso (horas de uso do equipamento no domicílio). O perfil de uso pode ainda ser o praticado como médio pelo Procel;

A apresentação dos resultados da busca segue conforme Figura 4:

Figura 4 - Apresentação dos resultados da pesquisa na calculadora de Equipamentos Econômicos – IDEC



Fonte: IDEC, 2022

O usuário tem então a opção de filtrar os equipamentos apresentados e de selecionar até 2 equipamentos da lista para realizar a comparação em termos de classificação de eficiência energética, custo de consumo dos equipamentos em 1 e 10 anos, além de alguns aspectos técnicos do equipamento.

Adicionalmente, na tela de resultados, o usuário pode inserir um equipamento, caso ele não apareça na lista com intuito de realizar a comparação.

2.1.2.1. ANÁLISE DA PLATAFORMA IDEC

Considerando as funcionalidades levantadas dessa plataforma, foi realizada uma análise dos pontos fortes e fracos destas sob ponto de vista de pertinência em relação ao projeto, conforme exposto na Tabela 2 abaixo:

Tabela 2 - Análise do sistema de gerenciamento de dados utilizado pelo IDEC

| Funcionalidades Identificadas | Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação dos equipamentos em categorias; - Apresentação da lista de equipamentos da categoria selecionada em blocos com a opção de realizar filtros; | <ul style="list-style-type: none"> - Plataforma iterativa com menus de fácil entendimento; - Opção de filtros para a personalização do cálculo do custo da conta de luz considerando o | <ul style="list-style-type: none"> - Necessita de banco de dados de tarifa das distribuidoras atualizado. - Não apresenta todas as categorias e, por consequência, todos os produtos que possuem etiqueta e selo Procel. |

| Funcionalidades Identificadas | Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Comparação do custo de operação dos equipamentos (para um período pré-definido) através de uma ferramenta de cálculo; - Apresentação de notas metodológicas sobre a etiqueta e o selo por categoria de equipamento; - Inserção de dados de produtos não disponíveis na plataforma para efetuar comparação. | <ul style="list-style-type: none"> estado e a quantidade horas de uso diário do equipamento; -Apresentação notas metodológicas referentes à eficiência energética; -Possibilita a comparação de produtos considerando o custo da conta de luz para dois períodos pré-determinados (1 e 10 anos) | <ul style="list-style-type: none"> - Não subdivide as categorias de equipamentos apresentando uma lista muito grande de produtos a cada busca. - Não apresenta custo da aquisição do equipamento para estabelecer uma comparação com o custo do consumo. - Não é uma plataforma que se encontra fácil no site do IDEC. - Não apresenta foto dos equipamentos. |

2.2. LEVANTAMENTO DE SISTEMAS DE GERENCIAMENTO INTERNACIONAIS

Da mesma forma que foi realizado para os sistemas de gerenciamento nacionais, foi feita uma extensa pesquisa das plataformas disponíveis, as quais se referem a programas de etiquetagem e selo internacional.

2.2.1. ENERGY RATING LABEL – AUSTRÁLIA E NOVA ZELÂNDIA

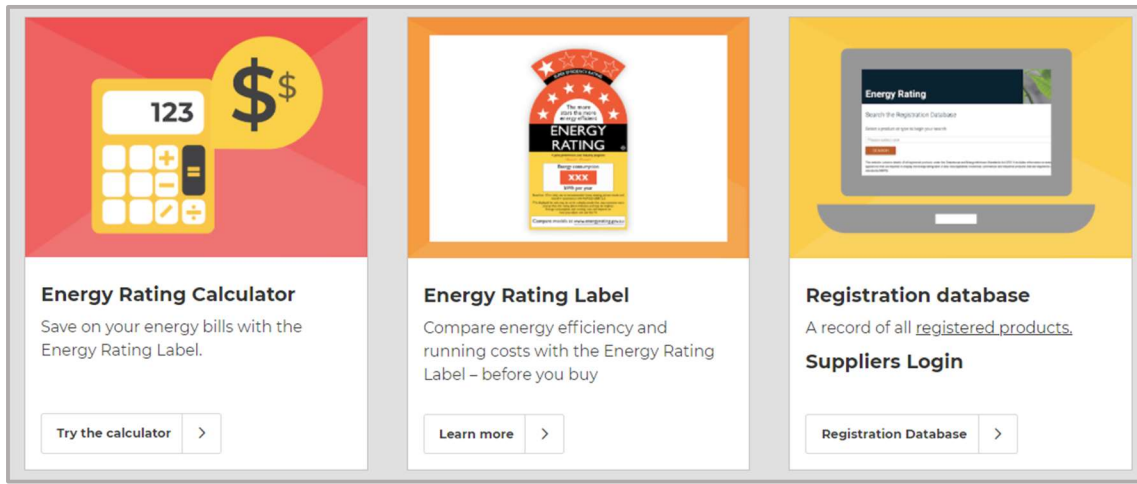
Introduzida em alguns estados da Austrália em 1986, a *Energy Rating Label*¹ rapidamente teve sua utilização estendida para o restante do país até que em 1992, um programa nacional de etiquetagem foi acordado e tornou a etiqueta obrigatória para alguns produtos. A classificação dos produtos quanto à eficiência energética é apresentada através de uma escala de 1 a 10 estrelas. Ainda, percebe-se que existem dois tipos de etiqueta: a normal que considera produtos até 6 estrelas e a superior para produtos com classificação 7 estrelas ou mais.

Um fato interessante associado a essa etiqueta é que alguns produtos, como ar-condicionado por exemplo, recebem uma classificação energética considerando 3 zonas bioclimáticas diferentes, a qual auxilia os consumidores a selecionar um produto mais eficiente considerando a zona bioclimática na qual está inserido.

A plataforma utilizada para apresentar os produtos que possuem etiqueta pode ser acessada pelo link: < <https://www.energyrating.gov.au/>> e apresenta as seguintes funcionalidades principais dispostas na página inicial:

¹ Etiqueta de Classificação Energética

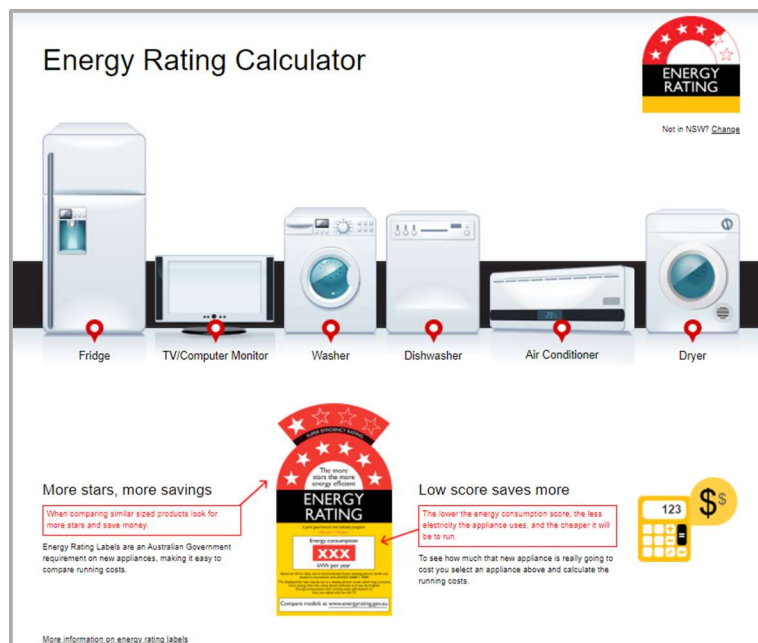
Figura 5 – Opções de funcionalidades do site da Energy Rating Label



Fonte: Energy Rating Label, 2022

Ao acessar a calculadora *Energy Rating Calculator*², são apresentadas 6 categorias de equipamentos e, adicionalmente, uma breve nota sobre as informações presentes na etiqueta, conforme:

Figura 6 – Apresentação das categorias de equipamentos disponíveis na plataforma Energy Rating Label



Fonte: Energy Rating Label, 2022

² Calculadora de Classificação Energética

No canto direito superior, é possível trocar a região para qual a pesquisa está sendo realizada com intuito de adequar o valor da tarifa de energia elétrica à concessionária que atende a região. No entanto, essa opção não fica muito visível ao usuário.

Uma vez selecionada a categoria de equipamento, são apresentadas 4 opções de pesquisa para a comparação entre os produtos:

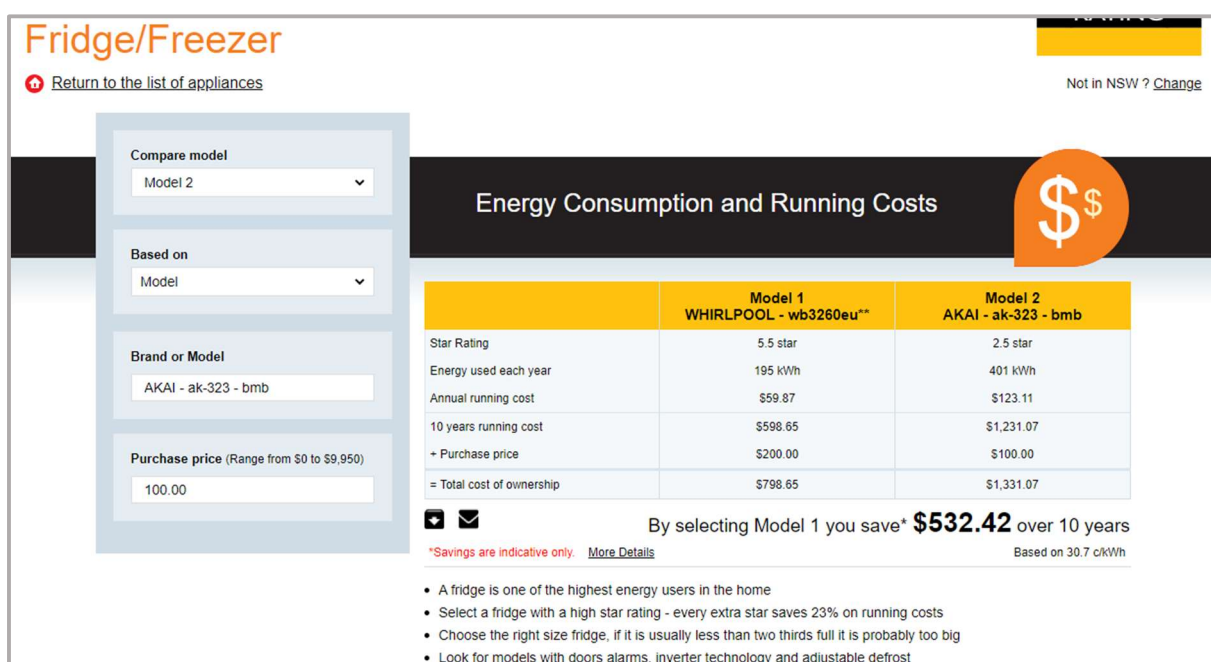
a) Por modelo:

Basicamente, essa pesquisa dá a opção de selecionar a marca e o modelo do produto e inserir o preço de compra. Como resultado é possível visualizar: a classificação energética do produto (1 a 10 estrelas), o consumo estimado de energia por ano (kWh/ano), o custo de operação do equipamento por ano (\$) e o custo de operação do equipamento em 10 anos (\$). A esse custo é adicionado o preço de compra, o que resulta no custo total de aquisição do equipamento.

A plataforma também permite a inserção dos dados de mais um equipamento com a finalidade de comparação entre os produtos, conforme apresentado na

Figura 7:

Figura 7 – Calculadora de comparação de consumo por modelos de equipamentos – Energy Rating Label



Fonte: Energy Rating Label, 2022

b) Todos os modelos:

Nesta opção, o usuário tem acesso a uma tabela com todos os modelos que possuem etiqueta para a categoria de equipamento selecionada. Nesta tabela são sempre apresentadas informações de marca,

modelo, classificação energética e custo de operação do equipamento em 10 anos. Outras colunas podem estar presentes e variam de acordo com a categoria de equipamento selecionada.

Além disso, diversos filtros estão dispostos na lateral esquerda da página, permitindo ao usuário aperfeiçoar a sua pesquisa, conforme apresentado na **Figura 8**:

Figura 8 - Calculadora de comparação de consumo para todos os modelos de equipamentos – Energy Rating Label

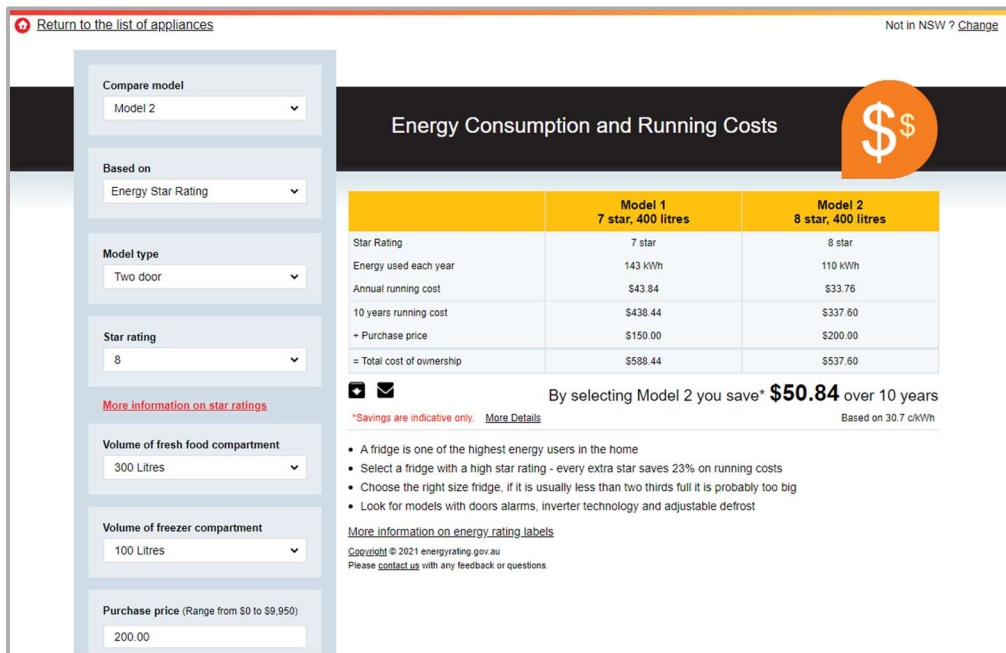
| Brand | Model No. | Capacity | Star Rating ↓ | 10 Year Cost |
|-----------|-------------|----------|---------------|--------------|
| HISENSE | HR6BMFF519B | 519 | 6.0 | \$663 |
| HISENSE | HRBM483B | 483 | 6.0 | \$771 |
| WHIRLPOOL | WB3260IUXX | 290 | 5.5 | \$599 |
| WHIRLPOOL | WB3260IUBL | 290 | 5.5 | \$599 |
| WHIRLPOOL | WB3260IU** | 290 | 5.5 | \$599 |
| WHIRLPOOL | WB3260EUXX | 290 | 5.5 | \$599 |
| WHIRLPOOL | WB3260EUBL | 290 | 5.5 | \$599 |
| WHIRLPOOL | WB3260EU** | 290 | 5.5 | \$599 |
| LIEBHERR | CNeF 4315 | 350 | 5.5 | \$620 |

Fonte: Energy Rating Label, 2022

c) Classificação Energy Star:

Essa funcionalidade da calculadora permite ao usuário a aplicação de alguns filtros para definir as características de até dois modelos de produto, dentro de uma mesma categoria de equipamento, e comparar o consumo de energia anual (kWh/ano), o custo de operação anual (\$) e o custo de operação em 10 anos (\$) destes. Este último adicionado ao preço de compra do produto resulta no custo total de posse dos produtos em 10 anos, valor este que é utilizado para comparar qual modelo cuja aquisição é mais financeiramente interessante. Tal funcionalidade está disposta na **Figura 9** a seguir:

Figura 9 - Calculadora de comparação de consumo considerando a classificação dos equipamentos – Energy Rating Label

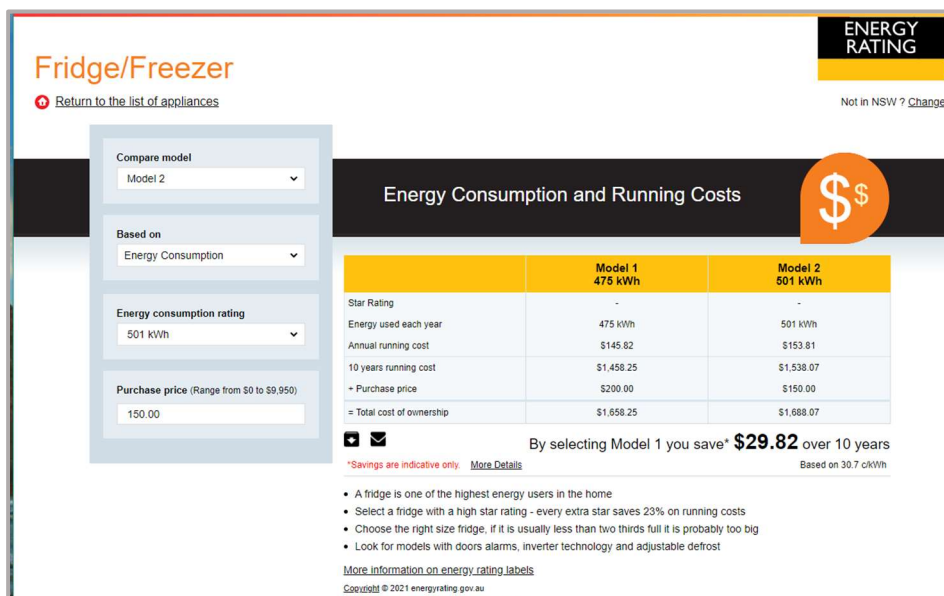


Fonte: Energy Rating Label, 2022

d) Consumo de Energia:

De forma semelhante à funcionalidade anterior, o usuário pode comparar até dois produtos de uma mesma categoria de equipamento considerando o custo total de posse do produto ao final de 10 anos, tomando como base o consumo de energia e o preço de compra deste, conforme Figura 10 abaixo:

Figura 10 - Calculadora de comparação de consumo considerando o consumo de energia dos equipamentos – Energy Rating Label



Fonte: Energy Rating Label, 2022

É importante salientar que é possível fazer o *download*, bem como enviar por e-mail, todas as comparações realizadas.

Retornando novamente para a página inicial, a funcionalidade disposta com o nome *Energy Rating Laber* direciona o usuário para uma seção que disponibiliza diversas informações referentes à etiqueta, incluindo:

- Vídeo explicativo sobre a importância de atentar para a eficiência dos produtos no ato da compra;
- Vídeo explicativo sobre como ler e interpretar a etiqueta;
- Texto com informações orientativas para o usuário quanto à etiqueta e os conceitos básicos envolvidos;
- Link para a calculadora;
- Link para fazer download do aplicativo Energy Rating;
- Perguntas frequentes;
- Link para download da ficha informativa com todas as informações referentes à etiqueta;
- Link para acessar documentos relacionados à etiqueta.

Adicionalmente, a apresentação da funcionalidade *Registration Database*³ na página inicial, é possível realizar duas operações:

- a) *Logar* na área restrita aos fabricantes e que possibilita o registro tanto de empresas quanto de produtos na base de dados do *Equipment Energy Efficiency (E3) Program*⁴;
- b) Acessar o banco de dados dos produtos registrados.

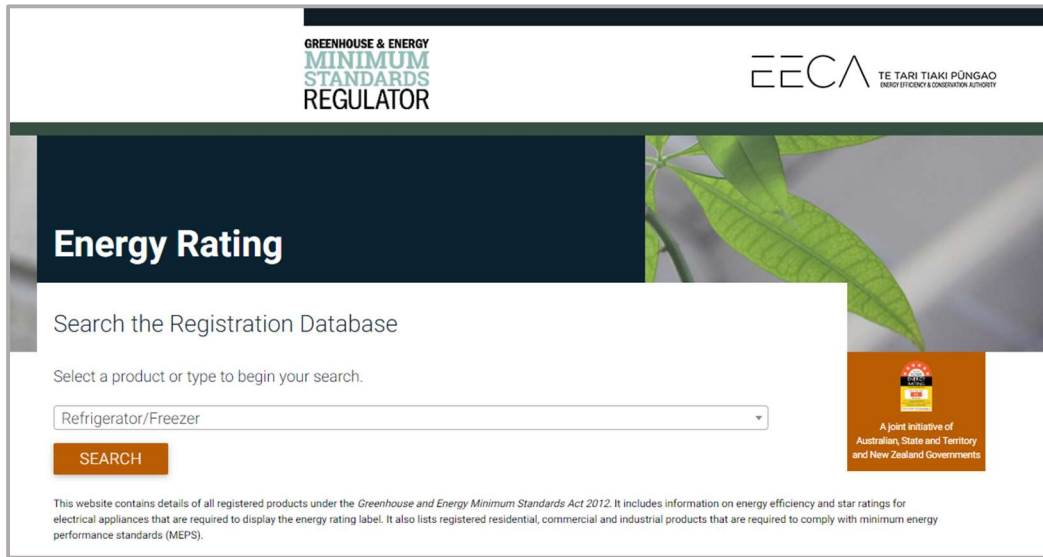
Ao selecionar o acesso ao banco de dados, o usuário é redirecionado para a página do *Greenhouse and Energy Minimum Standards (GEMS) Regulator*⁵, na qual é possível selecionar a categoria do equipamento de interesse, conforme Figura 11:

³ Banco de Dados Registrados

⁴ Programa de Eficiência Energética em Equipamentos: iniciativa do governo australiano e neozelandês cuja função está relacionada a aprimorar a eficiência energética de equipamentos comercializados na Austrália e Nova Zelândia e supervisiona a etiquetagem nesses países.

⁵ Regulador dos Padrões Mínimos de Energia e Efeito Estufa: vinculado ao Departamento de Energia e Meio-Ambiente da Austrália, é responsável por monitorar e fazer cumprir a lei que criou a estrutura nacional para eficiência energética dos produtos comercializados na Austrália.

Figura 11 – Site de acesso a base de dados do Energy Rating Label



Fonte: Greenhouse & Energy Minimum Standards Regulator, 2022

Ao selecionar a categoria, são apresentados todos os equipamentos dentro desta categoria, com todas as informações em formato de tabela, tal qual disposto na Figura 12:

Figura 12 – Lista de Equipamentos da base de dados do Energy Rating Label

| Calculator Result | Brand | Model | Available | Type | Total Volume (litres) | Energy Consumption(kWh/annum) |
|-------------------|----------|-------------|------------------------|------|-----------------------|-------------------------------|
| \$617 | HISENSE | HR6BMFF519B | Australia, New Zealand | 5B | 519 | 216 |
| \$717 | HISENSE | HRBM483B | Australia, New Zealand | 5B | 483 | 251 |
| \$577 | LIEBHERR | CNef 4315 | Australia, New Zealand | 5B | 350 | 202 |
| \$651 | HISENSE | HR6BMFF453B | Australia, New Zealand | 5B | 453 | 228 |
| \$582 | LIEBHERR | SBNes 4265 | Australia, New Zealand | 5B | 345 | 204 |
| \$582 | LIEBHERR | SBNbs 4265 | Australia, New Zealand | 5B | 345 | 204 |
| \$582 | LIEBHERR | SBN*s 4265 | Australia, New Zealand | 5B | 345 | 204 |

Fonte: Greenhouse & Energy Minimum Standards Regulator, 2022

Além de apresentar os produtos, são disponibilizadas ao usuário algumas opções de interação com a planilha, quais sejam:

- Calculadora de custo de operação do equipamento, baseado no custo da energia e número de anos, os quais podem ser alterados pelo usuário. O valor do resultado do custo está disposto logo na primeira coluna da tabela;
- Aplicação de filtros de busca básica com intuito de direcionar a pesquisa do usuário;
- Aplicação de filtros de busca avançada, a qual permite que o usuário faça uma busca ainda mais direcionada.

Com isso, o usuário consegue restringir a busca a quão detalhada considere necessário. Ao final, é o possível exportar os dados apresentadas na tabela no formato CSV.

Adicionalmente a todas essas funcionalidades, o site ainda apresenta seções dedicadas a fornecer informações tanto para os consumidores, quanto para comerciantes/revendedores e fornecedores.

1) Consumers (Consumidores):

Nesta seção dedicada aos consumidores (*consumers*), estão disponíveis as seguintes informações:

- Vídeo explicativo sobre como economizar na conta de energia;
- Visão global sobre o *Equipment Energy Efficiency (E3) Program*⁴;
- Visão global sobre o Energy Rating Label;
- Dicas sobre economia de energia, como comprar um produto, entre outros;
- Link para a calculadora;
- Produtos registrados: nesta parte há um link que redireciona para outra página que apresenta todos as categorias de equipamentos registrados e sobre os quais é possível obter mais informações específicas para estes;
- Dicas de fontes de informação úteis.

2) Retailers & Tradies:(Revendedoras e Comerciantes (Varejistas)

Esta parte do site é orientada para os revendedores e comerciantes de produtos que comercializam ou desejam introduzir produtos no mercado australiano e neozelandês e buscam informações referentes às exigências do programa de etiquetagem. As seguintes informações estão disponíveis:

- Vídeo explicativo sobre como a etiqueta deve ser exibida nos produtos comercializados;
- Obrigações legais dos produtos comercializados;
- Link para a página logada de consulta e registro de produtos;
- Link para informações sobre como usar a etiqueta, como usar a etiqueta em vendas online e em anúncios, e sobre a etiquetagem;

- Links sobre conformidade: Política de conformidade, vigilância de mercado, legislação, requerimentos de conformidade e como reportar não-conformidades;
- Fontes de informação adicionais.

3) Suppliers (Fornecedores)

Nesta seção, os fabricantes/fornecedores (*suppliers*) de produtos encontram informações sobre como adequar seus produtos à legislação australiana e neozelandesa, tais como:

- Vídeo explicativo sobre como os fabricantes devem proceder para adequar seus produtos;
- Visão global das informações disponíveis no site para os fornecedores;
- Link para a base de dados dos produtos já registrados;
- Link para a base de dados históricos dos produtos registrados;
- Link para as informações referentes à legislação existente;
- Link para as informações referentes ao processo de registro de produtos;
- Link para as informações referentes ao processo de avaliação da conformidade dos produtos;
- Link para a calculadora;
- Link para o aplicativo de economia de energia em iluminação;
- Link para página com a disposição da visão global sobre etiquetagem;
- Link para a página sobre como utilizar a etiqueta online e como anunciar;
- Link para a página de informações sobre a etiqueta.

2.2.1.1. ANÁLISE DA PLATAFORMA ENERGY RATING LABEL – AUSTRÁLIA E NOVA ZELÂNDIA

Considerando as funcionalidades levantadas dessa plataforma, foi realizada uma análise dos pontos fortes e fracos destas sob ponto de vista de pertinência em relação ao projeto, conforme exposto na Tabela 3 abaixo:

Tabela 3 - Análise do sistema de gerenciamento de dados utilizado pelo *Energy Rating Label*

| Funcionalidades Identificadas | Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Apresentação dos equipamentos em categorias;- Apresentação da lista de equipamentos da categoria selecionada em tabelas interativas com a opção de realizar filtros;- Comparação de dados técnicos dos equipamentos; | <ul style="list-style-type: none">- Calculadora com comparador de consumo com 4 métodos diferentes;- Apresenta informações sobre a metodologia de etiquetagem/selo, legislação para os três usuários principais: consumidores, varejistas e fornecedores; | <ul style="list-style-type: none">- Necessita de banco de dados de preço dos equipamentos e tarifa de energia atualizado;- O acesso à informação dos produtos não é intuitivo, requer pesquisa dentro do site;- Não possui calculadora para todas as categorias de equipamentos; |

| Funcionalidades Identificadas | Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Comparação do consumo energético, custo de operação dos equipamentos (para um período pré-definido) e custo de aquisição através de uma ferramenta de cálculo; - Apresentação de glossário das informações técnicas disponíveis por categoria de equipamento; - Apresentação de notas metodológicas sobre a etiqueta e o selo por categoria de equipamento; - Apresentação de dicas de compra para a consumidor; - Opção de fazer download da lista de produtos conforme filtros aplicados; - Links com informações úteis para consumidores, varejistas e fornecedores; - Área de acesso exclusiva para os fabricantes. | <ul style="list-style-type: none"> - Divisão dos filtros das tabelas em "básico" e "avançado"; - Possibilidade de interagir com a tabela da listagem dos equipamentos diretamente no site; - Opção de download da fonte de dados bruta (No caso do Energy Rating é um arquivo CSV); | <ul style="list-style-type: none"> - Não apresenta foto do equipamento. |

2.2.2. BLUE ANGEL – ALEMANHA

O *Blue Angel*⁶ (BLAUER-ENGEL) é um selo ecológico voluntário introduzido em 1978 pelo Governo Federal da Alemanha e que é de responsabilidade de quatro instituições, o *Environmental Label Jury*⁷, o *Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety*⁸, a *Federal Environmental Agency*⁹ e o *RAL gGmbH*¹⁰. O objetivo do selo é fornecer informações que auxiliem consumidores, instituições e o setor público a comprar produtos ecologicamente corretos e incentivar os fornecedores a desenvolver produtos inovadores e que eles possam exibir esses esforços.

O selo considera como critérios para sua concessão, fatores ambientais como uso eficiente de água e energia, economia de recursos e redução de emissões, barulho e radiação eletromagnética e hoje o selo abrange mais de 20 mil produtos, de mais de 1600 empresas.

⁶ Anjo Azul – tradução literal

⁷ Júri de Rotulagem Ambiental

⁸ Ministério Federal do Meio Ambiente, Conservação Ambiental e Segurança Nuclear

⁹ Agência Federal do Meio Ambiente

¹⁰ Rotulagem

O programa conta com instrumentos de divulgação, a etiqueta física e uma plataforma online com a lista de produtos certificados. A plataforma pode ser acessada pelo link <<https://www.blauer-engel.de/en>>. Na página inicial, no menu superior, estão disponíveis *links* que levam a páginas com informações de certificação (*certification*), utilização do selo em comércio e e-commerce (*trade / e-commerce*), utilização do selo em compras por instituições públicas (*procurement*), notícias (*news*), opções de idioma (inglês e alemão) e ferramenta de pesquisa no site, conforme **Figura 13**:

Figura 13 – Opções de funcionalidades do sistema de gerenciamento – BLUE ANGEL

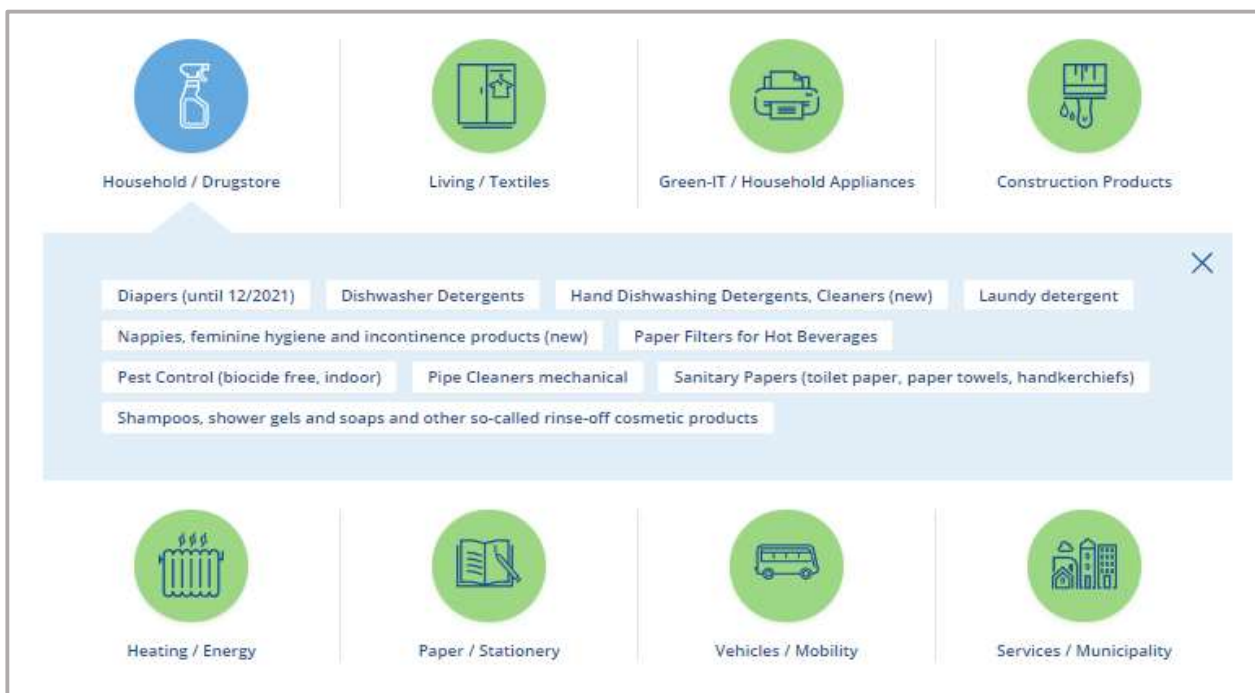


Fonte: Blue Angel, 2022

Por se tratar de um selo ecológico, este engloba uma gama de produtos variados, desde produtos de limpeza até equipamentos eletro/eletrônicos, conforme pode se observar na

Figura 14, a qual representa a relação das categorias e subcategorias disponíveis na plataforma:

Figura 14 – Categorias de produtos disponíveis no sistema de gerenciamento BLUE ANGEL

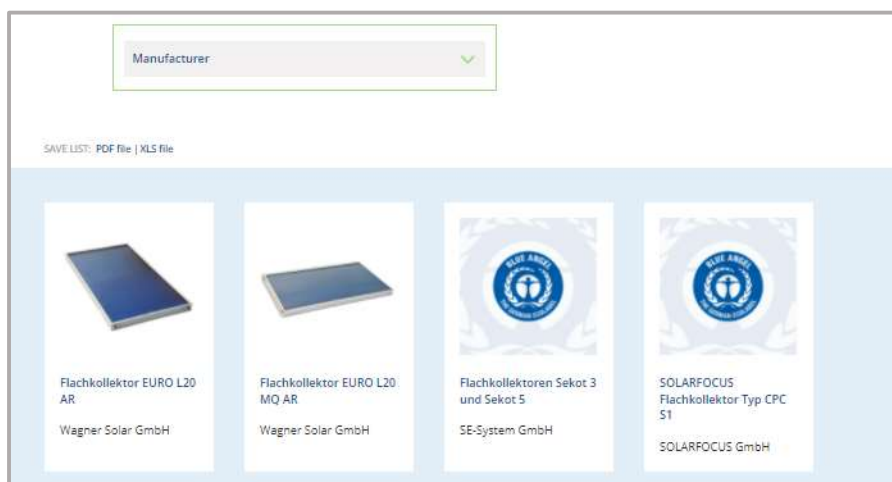


Fonte: Blue Angel, 2022

Ainda é possível realizar a pesquisa por produtos, empresas ou marcas que possuem o selo através de um menu em ordem alfabética.

Ao entrar na página de uma subcategoria de produto, são apresentadas informações gerais do produto, *links* com arquivo pdf dos critérios de eficiência para o produto em questão, bem como orientações sobre como aplicar para obtenção do selo. A lista de produtos é apresentada em formato de blocos, podendo conter ou não a imagem do produto, conforme exemplificado na Figura 15 abaixo:

Figura 15 – Apresentação da lista de equipamentos (painéis solares) na plataforma BLUE ANGEL



Fonte: Blue Angel, 2022

Nesta seção, é possível a aplicação de filtros que diferem por categoria de produto, no caso de coletores solares há apenas o filtro por fabricante, e é possível salvar a lista em PDF e XLS.

Na página do produto, há o nome do produto, informações do produto fornecidas pela empresa, *link* para download do catálogo, imagem do produto, *links* para compra *online* e *site* do produto e informações da empresa.

2.2.2.1. ANÁLISE DA PLATAFORMA BLUE ANGEL – ALEMANHA

A abaixo contém a relação das funcionalidades identificadas na plataforma Blue Angel e dispõe os pontos fortes e fracos desta.

Tabela 4 - Análise do sistema de gerenciamento de dados utilizado pelo Blue Angel

| Funcionalidades Identificadas | Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação dos equipamentos em categorias/subcategorias; - Apresentação de notas metodológicas sobre a etiqueta e o selo por categoria de equipamento; - Opção de fazer download da lista de produtos conforme filtros aplicados; | <ul style="list-style-type: none"> - Possui link para os critérios de eficiência do selo e para a aplicação online na página de cada categoria; - É possível salvar a lista de produtos de cada categoria em PDF e XLS; - Possui imagem dos produtos na lista de produtos de cada categoria; | <ul style="list-style-type: none"> - As páginas dos produtos não possuem uma padronização nas informações disponíveis. Alguns produtos possuem muita informação enquanto outros não possuem. - Poucas informações técnicas dos produtos |

| Funcionalidades Identificadas | Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Apresentação de foto do produto;- Site em alemão e inglês;- Apresentação da lista de todos os fabricantes;- Área de acesso exclusiva para os fabricantes. | <ul style="list-style-type: none">- Site bilíngue;- Possui a lista de todos os fabricantes que possuem o selo; | <ul style="list-style-type: none">- Não abrange eletrodomésticos como geladeiras, televisões e máquinas de lavar.- Não apresenta muitas opções de filtro na área que apresenta os produtos. |

2.2.3. ENERGY STAR, ESTADOS UNIDOS

O ENERGY STAR (U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)) é um programa de etiquetagem da agência estadunidense de proteção ambiental¹¹, apoiado pelo Governo dos Estados Unidos. O objetivo do programa é permitir que o consumidor identifique, de maneira simples, crível e imparcial, equipamentos que apresentem um desempenho energético alto, auxiliando consumidores domésticos, comerciais e industriais na tomada de decisões sobre estes equipamentos. Segundo dados do site do programa¹², desde 1992, ano da implantação do programa, houve uma economia de 5 trilhões de quilowatts-hora, o correspondente a 450 bilhões de dólares em energia economizada, e 4 bilhões de toneladas de gases do efeito estufa não emitidos.

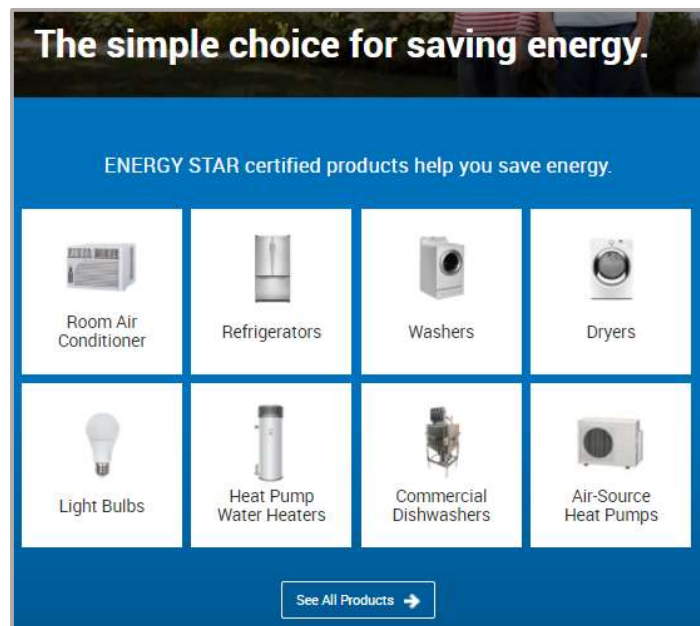
Diferentemente de outros programas, como o *Energy Rating Label*, descrito anteriormente, a etiqueta do ENERGY STAR é aplicada somente nos produtos de melhor desempenho, que são certificados por um órgão independente para garantir que o produto tenha o desempenho esperado pelo consumidor e descrito no programa de etiquetagem.

A plataforma utilizada para apresentar os produtos que possuem etiqueta pode ser acessada pelo link: < <https://www.energystar.gov/products?s=mega>>. Ao acessar a plataforma, o usuário tem a opção de selecionar uma categoria, dentre as diversas que são apresentadas na plataforma. Algumas categorias, de uso mais frequente, são apresentadas na página inicial, como mostrado na Figura 16. Cada categoria possui subcategorias associadas conforme Figura 17.

¹¹ United States Environmental Protection Agency (EPA)

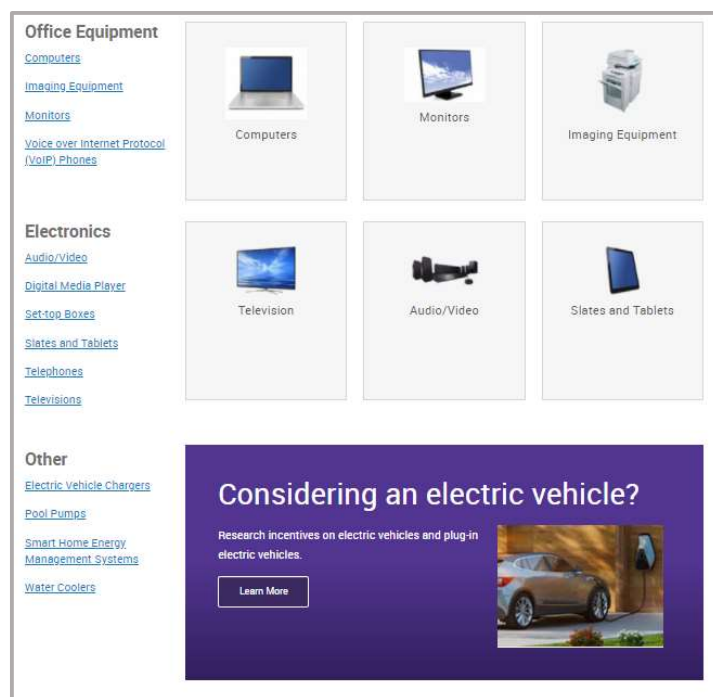
¹² <https://www.energystar.gov/about?s=footer>

Figura 16 - Principais categorias exibidas na página inicial do ENERGY STAR



Fonte: ENERGY STAR, 2022

Figura 17 – Subcategorias de equipamentos apresentadas na plataforma da ENERGY STAR

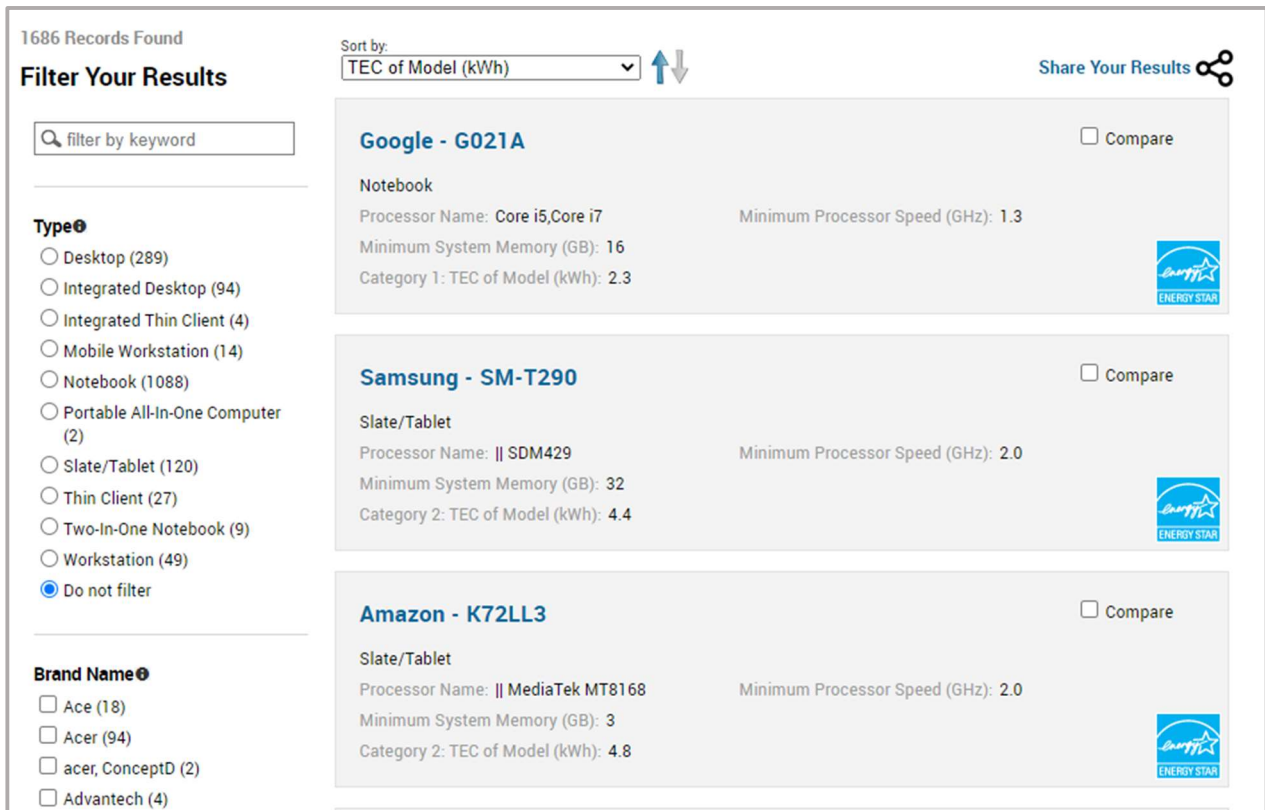


Fonte: ENERGY STAR, 2022

A lista de equipamentos relacionados à categoria/subcategoria selecionada é disposta em blocos com informações técnicas. É possível filtrar os equipamentos exibidos por diversos parâmetros, sendo eles: marca, tipo, mercado (EUA ou Canadá), e outras características específicas. A categoria "computadores",

foi selecionada para ilustrar algumas funcionalidades, como mostrado na **Figura 18**. Além dos filtros, o usuário também pode inserir palavras-chave, para realizar uma busca mais específica.

Figura 18 - Página inicial da categoria "Computadores", no ENERGY STAR



Fonte: ENERGY STAR, 2022

Além disso, há a opção de comparar modelos ao selecionar a caixa *Compare*. As informações disponíveis de cada equipamento serão dispostas lado a lado para comparação.

Ao selecionar um produto, encontra-se uma página onde informações detalhadas são apresentadas, como mostrado na Figura 19, bem como um mapa com distribuidores. Mais informações sobre compra de equipamentos são apresentadas posteriormente na página de buscador de descontos do site. Um certificado em PDF (Figura 20) do selo ENERGY STAR para o produto selecionado pode ser baixado pelo usuário.

Figura 19 - Informações detalhadas de um produto selecionado

< back to results
Share This Product

Honeywell Home - TCC

Specifications

[OPEN](#) [DOWNLOAD](#)

REBATE FINDER

ENERGY STAR partners sponsor rebates on certified products. Enter a zip code below to find deals near you!

[SUBMIT](#)

LEARN MORE ABOUT PRODUCTS

Looking for more information about how to save with ENERGY STAR products?

Select a Product Category ▼

| | |
|---|---|
| ENERGY STAR Unique ID: | 2342332 |
| ENERGY STAR Partner: | Resideo Technologies, Inc |
| Thermostat Brand Owner: | Resideo Technologies Inc. |
| Thermostat Brand Name: | Honeywell Home |
| Thermostat Model Name: | Wi-Fi Smart Color Thermostat |
| Thermostat Model Number: | RTH9585WF**** |
| Family ID: | FAM_1142622_08072019105959_3486400 |
| Standby Power (W): | 0.93 |
| Thermostat Heating and Cooling Control Features: | Time of Day Usage, External Temperature Detection, Humidity Sensing |
| Thermostat Communication Method: | Wi-Fi |
| Demand Response Summary: | Honeywell Home connected thermostat family is enabled to respond to Demand Response (DR) events that utilities call to mitigate certain risks to the grid. These programs ultimately save consumers money while preventing adverse effects on their service. Honeywell Home thermostats are utilized by a variety of optimization/DR firms that access our thermostats through APIs. Set points can be continuously optimized for a number of factors including real time weather and a homes thermodynamic properties, resulting in additional energy savings. Similarly, our thermostats can be controlled by multiple Demand Response Management Systems (DRMS) systems shedding load at peak periods. Features include pre-cooling and various shed strategies (cycling, temperature off-set, etc.). Our UI and apps allow for consumers to be alerted of events and offer the ability to opt out should the need occur. Feedback on an events opt-outs, overrides and load shed performance are available through API to the Load Managing Entity. |
| Date Available on Market: | 08/21/2015 |
| Date Certified: | 08/01/2019 |
| Markets: | United States, Canada |
| ENERGY STAR Certified: | Yes |
| ENERGY STAR Most Efficient: | No |

My ENERGY STAR

Discover the many simple energy-saving actions you can take to make a big difference

GET STARTED

Fonte: ENERGY STAR, 2022

Figura 20 - Certificado no formato PDF, que pode ser baixado

ENERGY STAR CERTIFIED
Smart Thermostats

Honeywell Home - TCC : TCC

| Specifications | |
|---|---|
| ENERGY STAR Unique ID: | 2342332 |
| ENERGY STAR Partner: | Resideo Technologies, Inc |
| Service Brand Name: | Honeywell Home |
| Service Model Name: | TCC |
| Service Model Number: | TCC |
| Thermostat Brand Owner: | Resideo Technologies Inc. |
| Thermostat Brand Name: | Honeywell Home |
| Thermostat Model Name: | Wi-Fi Smart Color Thermostat |
| Thermostat Model Number: | RTH9585WF**** |
| Family ID: | FAM_1142622_08072019105959_3486400 |
| Standby Power (W): | 0.93 |
| Thermostat Heating and Cooling Control Features: | Time of Day Usage, External Temperature Detection, Humidity Sensing |
| Thermostat Communication Method: | Wi-Fi |
| Demand Response Summary: | Honeywell Home connected thermostat family is enabled to respond to Demand Response (DR) events that utilities call to mitigate certain risks to the grid. These programs ultimately save consumers money while preventing adverse effects on their service. Honeywell Home thermostats are utilized by a variety of optimization/DR firms that access our thermostats through APIs. Set points can be continuously optimized for a number of factors including real time weather and a homes thermodynamic properties, resulting in additional energy savings. Similarly, our thermostats can be controlled by multiple Demand Response Management Systems (DRMS) systems shedding load at peak periods. Features include pre-cooling and various shed strategies (cycling, temperature off-set, etc.). Our UI and apps allow for consumers to be alerted of events and offer the ability to opt out should the need occur. Feedback on an events opt-outs, overrides and load shed performance are available through API to the Load Managing Entity. |
| Date Available on Market: | 2015-08-21 |
| Date Certified: | 2019-08-01 |

Fonte: ENERGY STAR, 2022

Além do buscador de produtos por categorias, também é possível que o usuário busque descontos, com base na sua localidade, como mostrado na Figura 21.

Figura 21 - Buscador de descontos do ENERGY STAR

Price and Location Information

EPA is adding price and location information for ENERGY STAR products to enhance the consumer experience and make it easier to locate models. Data on price and availability are sourced from retail web sites for informational purposes only. Prices may vary in store or online.

Find Online Clicking on the "Go" link below will take you to web sites external to the energystar.gov domain. [EXIT](#)

BEST BUY Best Buy RTH9585WF In Stock \$99.99 **Go**
Free to store

Find Local Retail Locations for: **change zip code**

BEST BUY
Best Buy
1.6 miles

Map & Stock Information

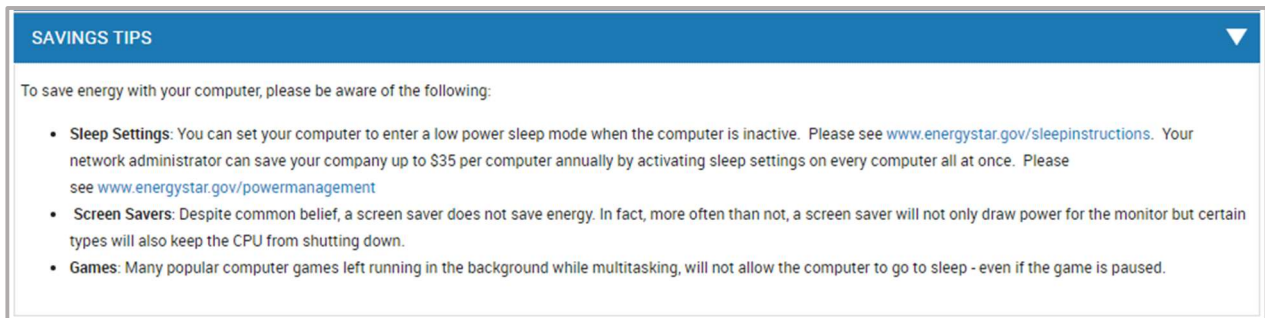
| | |
|--|----------|
| Best Buy BBT001USDC - #8500 1.6 miles | A |
| Best Buy COLUMBIA HEIGHTS DC - #1092 2.3 miles | B |
| Best Buy PENTAGON CITY VA - #276 2.6 miles | C |
| Best Buy POTOMAC YARDS VA - #493 4.1 miles | D |
| Best Buy TENLEYTOWN DC - #801 4.4 miles | E |

Fonte: ENERGY STAR, 2022

Adicionalmente, ao selecionar uma categoria, há um link que redireciona o usuário para uma página onde há um guia de compra, com glossário das informações técnicas e levantamento de pontos que o consumidor deve considerar ao comprar este tipo de equipamento. A forma do guia varia de acordo com a categoria. Por exemplo, no caso de computadores, um guia formado de prós e contras é apresentado ao usuário, assim como são mostradas opções de cada equipamento. Já no caso de selecionar uma secadora de roupas, são apresentadas informações sobre tecnologias elétricas ou a gás, fatores a serem considerados na decisão de compra e características presentes em um produto mais eficiente.

Por fim, algumas dicas de economia em relação ao uso dos equipamentos também são mostradas, como na Figura 22.

Figura 22 - Dicas de economia, disponíveis nas categorias



Fonte: ENERGY STAR, 2022

Há também uma página dedicada ao acesso à informação a respeito do compromisso dos fabricantes com os produtos impactados pelo selo, como ilustrado na Figura 23 - Busca de acesso à informação, sendo possível filtrar por categorias, produtos e status da regulação sobre determinado produto, seja ele em desenvolvimento, com regulação em revisão ou em vigor e com certificação prévia. Após a seleção dos filtros, uma lista de equipamentos, juntamente com o documento certificando a validade da participação ao ENERGY STAR, disponível para *download*.

Uma política do programa ENERGY STAR é conceder aos consumidores que optem por utilizar equipamentos, construir edifícios ou morar em domicílios certificados pela ENERGY STAR incentivos fiscais na aquisição desses produtos e serviços. Há uma página completa com informações (Figura 24) que buscam esclarecer dúvidas dos usuários em relação à utilização desses incentivos fiscais na forma de créditos.

Figura 23 - Busca de acesso à informação

The screenshot shows the Energy Star website's search interface for product specifications. The search filter panel is set to 'Appliances' under the 'Category' section, 'Clothes Dryers' under 'Product', and 'In Effect' under 'Status'. The resulting table lists various appliance specifications.

| Category | Product | Status | Version | Effective Dates | Notes |
|-------------------|---|-----------|---------|-----------------|---|
| Appliances | | | | | |
| | Clothes Dryers | In Effect | 1.1 | 05/05/2017 | View the Version 1.1 Development Process. |
| | Clothes Washers | In Effect | 8.1 | 02/05/2018 | View the Version 8.1 Development Process. |
| | Commercial Clothes Washers | In Effect | 8.0 | 02/05/2018 | As of February 5, 2018, all commercial clothes washer products must be certified to Version 8.0. |
| | Consumer Refrigeration | In Effect | 5.0 | 09/15/2014 | |
| | Consumer Refrigeration | In Effect | 5.1 | 09/15/2014 | View the Version 5.1 development process. The name changed from Refrigerator and Freezer to Consumer Refrigeration in this specification. |
| | Dishwashers | In Effect | 6.0 | 01/29/2016 | View the Version 7.0 development process. |
| Building Products | | | | | |
| | Residential Storm Windows | In Effect | 1.0 | 09/05/2018 | As of September 5, 2018, all storm window products must be certified to Version 1.0. |
| | Residential Windows, Doors, and Skylights | In Effect | 6.0 | 01/01/2015 | |

Fonte: ENERGY STAR, 2022

Figura 24 - Informações sobre incentivos à eficiência energética

The screenshot displays the ENERGY STAR website's 'Federal Income Tax Credits and Other Incentives for Energy Efficiency' page. On the left, a navigation menu includes 'About ENERGY STAR', 'ENERGY STAR Overview', 'ENERGY STAR Impacts', 'Major Milestones', 'EPA's Role', 'Newsroom', 'Federal Tax Credits' (with sub-links for Equipment Tax Credits for Primary Residences, Federal Tax Credit Archives, and Renewable Energy Tax Credits), 'Publications & Reports', and 'Awards'. The main content area features a title, introductory text about retroactive extensions of tax credits, a disclaimer, and a list of links: 'Renewable Energy Tax Credits', 'Equipment Tax Credits for Primary Residences', 'Tax Credits for Home Builders', and 'Tax Deductions for Commercial Buildings'. Below this are three promotional boxes: 'RELATED RESOURCES' with links to FAQs, legislation, and car incentives; 'PRODUCT FINDER' with a search prompt and a 'START HERE' button; and 'REBATE FINDER' with an image of a family, a text box for zip codes, and a 'SUBMIT' button. To the right of the rebate finder is a 'BEST VALUE FINDER' section with an image of children and the text 'The Value of ENERGY STAR at the Best Price'.

Fonte: ENERGY STAR, 2022

Outra ferramenta presente na plataforma da ENERGY STAR é um indicador de consumos energético em domicílios, onde uma pontuação é atribuída de acordo com as informações inseridas pelo usuário. Um valor de 1 a 10 indicará o nível da eficiência energética do domicílio do usuário.

Paralelamente a esse indicador, há uma página onde são dispostas diversas informações com objetivo de assessorar o usuário sobre medidas de eficiência energética para residências, onde o usuário poderá criar um perfil para seu domicílio, receber recomendações de medidas e ações para melhoria da eficiência energética.

Figura 25 - Página inicial do campo de diagnóstico de eficiência energética

Home » Home Improvement » Home Energy Yardstick



Assess the energy efficiency of your home and see how it measures up:

EPA's Home Energy Yardstick provides a simple assessment of your home's annual energy use compared to similar homes. By answering a few basic questions about your home, you can get:

- Your home's Home Energy Yardstick score (on a scale of 0 to 10);
- Insights into how much of your home's energy use is related to heating and cooling versus other everyday uses like appliances, lighting, and hot water;
- Links to guidance from ENERGY STAR on how to increase your home's score, improve comfort, and lower utility bills; and
- An estimate of your home's annual carbon emissions.

[Learn more about how the Home Energy Yardstick works.](#)

[See a sample results page.](#)

Getting Started:

To calculate your Yardstick score, all you need is some basic information about your home:

- Your ZIP code;
- Your home's square footage;
- Number of full time home occupants;
- A list of all the different fuels used in your home (e.g., electricity, natural gas, fuel oil)

[Having trouble with the Home Energy Yardstick? Contact us at \[yardstick@energystar.gov\]\(mailto:yardstick@energystar.gov\).](#)



What's Your Score?

it's easy

Get Started!

Want to save your information?
[Click here to create an account!](#)

Fonte: ENERGY STAR, 2022

Figura 26 – Página com dicas de eficiência energética para residências

Home > Energy Savings at Home > Home Advisor

ENERGY STAR HOME ADVISOR

Are you ready to increase your home's energy efficiency and all-around comfort? With the ENERGY STAR® Home Advisor, you can create a profile of your home's energy efficiency features and get a prioritized list of energy-saving recommendations customized to your home.

My ENERGY STAR highlights

| | |
|----------------------------|--------------------|
| RECENT ACTIVITY | READY FOR YOU |
| 0 items on your to do list | 68 items available |
| 0 completed items | |

RETURNING? SIGN IN [HERE](#) [SAVE YOUR PROGRESS](#)

The ENERGY STAR Home Advisor can help you improve your home's energy efficiency while adding comfort and value.

Home Advisor in three simple steps

Create your home's energy profile.

Let the Home Advisor walk you through creating your comprehensive home profile. Don't have all the information right now? That's ok, you can always come back.

- GUIDED SETUP
- ALL YOUR ENERGY INFO IN ONE PLACE
- ADD YOUR OWN NOTES

Get custom recommendations.

Using your home's unique profile, the Home Advisor gives you prioritized recommendations for improving energy efficiency.

- THE LATEST ENERGY STAR INFORMATION
- PRIORITIZED FOR YOU
- DRIVEN BY YOUR DATA

Improve your home's efficiency.

Build your list of improvements and track your progress. Update your home's profile and view the latest recommendations.

- INTEGRATED WITH MY ENERGY STAR TO-DO LIST
- EASILY UPDATE YOUR PROFILE

Ready to Get Started?

In as little as five minutes you can create your initial profile.

Check out a [sample profile and recommendations](#) to see how it works.

GET STARTED ON YOUR HOME PROFILE

RETURNING? SIGN IN [HERE](#)

Fonte: ENERGY STAR, 2022

2.2.3.1. ANÁLISE DA PLATAFORMA ENERGY STAR – ESTADOS UNIDOS

Conforme realizado para as plataformas anteriores, foram analisadas individualmente as funcionalidades presentes no sistema de gerenciamento da ENERGY STAR, conforme Tabela 5 abaixo:

Tabela 5 - Análise do sistema de gerenciamento de dados utilizado pelo ENERGY STAR.

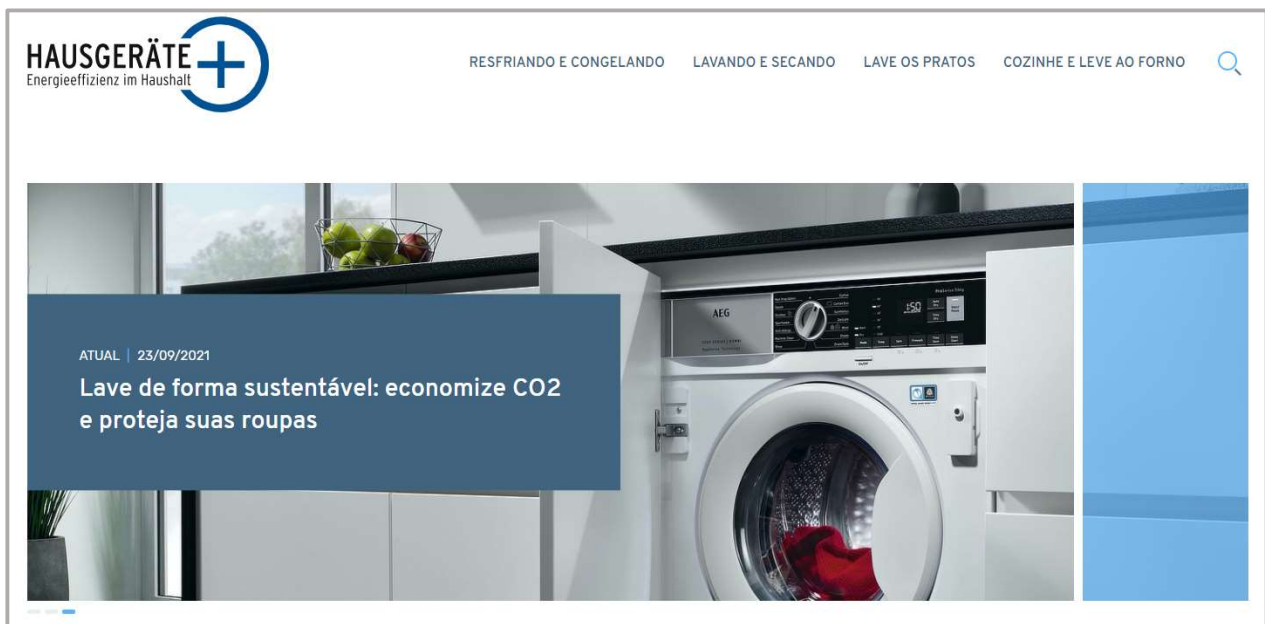
| Funcionalidades Identificadas | Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação dos equipamentos em categorias; - Apresentação da lista de equipamentos da categoria selecionada em tabelas interativas com a opção de realizar filtros; - Apresentação de notas metodológicas sobre a etiqueta e o selo por categoria de equipamento, além de como obter a certificação. - Apresentação de glossário das informações técnicas disponíveis por categoria de equipamento; - Apresentação de guia de especialistas para instalação; - Buscador de descontos com base no CEP; - Apresentação de dicas de compra para a consumidor,; - Opção de fazer download da lista de produtos conforme filtros aplicados; - Apresentação de fornecedores e de onde o produto pode ser encontrado; - Comparação de dados técnicos dos equipamentos; - Comparação do consumo energético (para um período pré-definido) e custo de aquisição através de uma ferramenta de cálculo; - Apresentação de informações sobre incentivos fiscais para eficiência energética; - Disponibilidade de ferramenta de avaliação da eficiência energética da residência e comparação com casas da região ou características similares; - Apresentação de dicas de aconselhamento de eficiência energética. | <ul style="list-style-type: none"> - Cada seção possui explicação da certificação ENERGY STAR, os requerimentos atuais com data da última atualização, explicação detalhada de cada critério e um guia de compra para o usuário escolher o equipamento segundo as especificações assim como manutenção necessária. - Lista de produtos de eficiência energética para consumidores e para negócios. - Lista de equipamentos, filtros por tipo, características, marcas, mercados (Americano ou Canadense). Cada equipamento tem o uso de energia anual (kWh/ano), data de certificação, preço e outras características. - Ampla gama de informações; - A lista de equipamentos pode ser organizada por diversos filtros, como consumo de energia anual, nome de marca ou alguma outra característica (ex.: tamanho) - Detalhes do equipamento, características, PDF de certificado ENERGY STAR, data de disponibilidade no mercado, - Classificação como os mais eficientes. - Comparação até 4 equipamentos da mesma categoria apresentando características dos equipamentos, consumo, potência, datas de certificação. - Apresenta o processo para aderir ao programa de ENERGY STAR para cada equipamento e produtos, dividido por categorias | <ul style="list-style-type: none"> - Não exporta a listagem completa dos equipamentos de uma categoria, - Requer atualização constante de inúmeras informações disponíveis no site, o que requer interação frequente com fabricantes, anunciantes de lojas de e-commerce, entre outros. |

2.2.4. HAUSGERATE – ALEMANHA

A iniciativa *HAUSGERATE*¹³ é apoiada pela HEA, uma organização de indústria de eletrodomésticos e de energia da Alemanha. A iniciativa estabeleceu como objetivo fornecer critérios para a realização de compras de eletrodomésticos mais eficientes e auxiliar na tomada de decisão para substituição de eletrodomésticos antecipada, com critérios neutros. A plataforma está toda em alemão e não apresenta uma segunda língua para navegar, portanto as imagens apresentadas nesse relatório utilizam uma tradução automática.

Acessando ao link: <https://www.hausgeraete-plus.de/>, a página inicial apresenta as quatro categorias de equipamento disponíveis no site: Refrigeração, lavadoras, lava-pratos e fornos e equipamentos de aquecimento na cozinha. Adicionalmente, há links para acessar informações referentes à etiquetagem na União Europeia e dicas de compra para o consumidor, conforme Figura 27 e Figura 28 abaixo:

Figura 27 – Categorias de produtos disponíveis no sistema de gerenciamento *HAUSGERATE*



Fonte: *Hausgerate*, 2022

¹³ Tradução literal: Eletrodomésticos

Figura 28 – Apresentação gráfica das categorias de equipamentos disponíveis no site HAUSGERATE



Fonte: Hausgerate, 2022

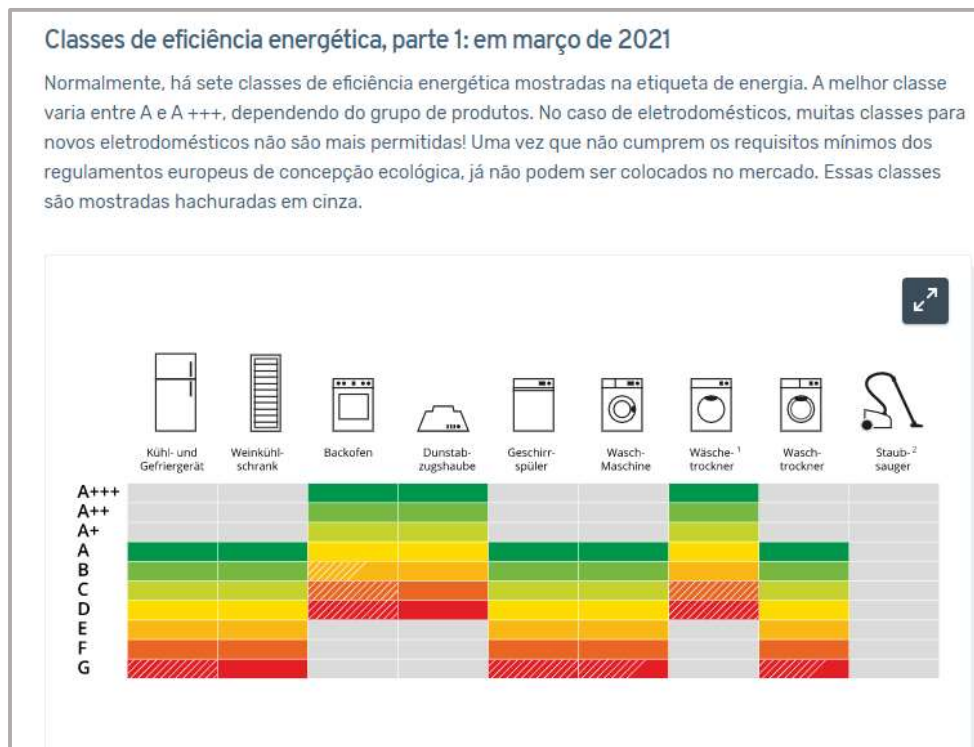
Para cada categoria de equipamento, é apresentado um resumo sobre o impacto desta no consumo de energia e da importância da compra de produtos que apresentem maior eficiência energética. Também são apresentadas recomendações específicas para os equipamentos enquadrados nas subcategorias deste.

A plataforma não recomenda ou apresenta nenhuma marca ou modelo de equipamento. Todas as informações disponíveis no site se resumem a recomendações e orientações ao consumidor.

Com relação às informações referentes à etiqueta energética europeia, são enumeradas as características desta e as vantagens de comprar equipamentos que a possuem. A categorização é feita por categoria de eletrodoméstico indicando desde a classe F até a A+++.

A informação é clara e complementa as informações apresentadas por categoria, tal qual apresentado na Figura 29.

Figura 29 – Informações referentes à etiqueta energética europeia



Fonte: Hausgerate, 2022

2.2.4.1. ANÁLISE DA PLATAFORMA HAUSGERATE – ALEMANHA

A análise da plataforma *Hausgerate* segue abaixo na Tabela 6:

Tabela 6 - Análise do sistema de gerenciamento de dados utilizado pelo *Energy Star*

| Funcionalidades Identificadas | Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação dos equipamentos em categorias; - Apresentação de notas metodológicas sobre a etiqueta e o selo por categoria de equipamento; - Apresentação de dicas de compra para o consumidor; | <ul style="list-style-type: none"> - Apresenta links para Artigos e publicações com dicas de economia de energia e referentes a etiqueta energética europeia; - Possui material com caráter informativo; | <ul style="list-style-type: none"> - Site completamente em alemão; - Não apresenta comparação de equipamentos; - Falta de informação técnica com referências. |

2.2.5. ENERGY LABELLING SCHEME – SINGAPURA

O *Mandatory Energy Labelling Scheme*¹⁴ (MELS) (NATIONAL ENERGY AGENCY (SINGAPURA)) foi introduzido na Singapura em 2008, com o intuito de auxiliar consumidores a comparar a performance energética dos produtos e a tomar melhores decisões de compra. Os produtos englobados pelo programa de etiquetagem obrigatória são: ar-condicionado, secadora de roupa, refrigerador, televisão, motor de indução trifásico, balastro e lâmpada.

O site do programa apresenta diversos links úteis na página inicial como: informações sobre o programa de etiquetagem, registro de fornecedores, testes, laboratórios, produtos regulados, registro de produtos, etiqueta, base de dados de produtos registrados, padrões mínimos de eficiência e da classificação da etiqueta.

A plataforma utilizada para apresentar os produtos que possuem etiqueta pode ser acessada pelo link: < <https://e-services.nea.gov.sg/els/Pages/Search/PublicSearchProduct.aspx?param=goods&type=p> > e apresenta na página inicial da plataforma, um mecanismo de busca de equipamentos com os seguintes filtros:

- Equipamento: Ar-Condicionado (todos), Ar-Condicionado (Não-inverter), Ar-Condicionado (Inverter), secadora de roupa, Refrigerador, Televisão, Motor elétrico de indução trifásico, Balastro, Lâmpadas, Ar-Condicionado trifásico.
- Marca: Lista de marcas.
- Tipo: Varia de acordo com o produto, no caso de Televisão, são CRT, LCD-CCFL, LCD-LED, OLED e Plasma.
- Classificação: 1 a 5
- Outros filtros: Produtos que utilizam fluidos refrigerantes possuem o filtro de fluido refrigerante ecológico, para motores, há filtros de potência de saída, número de polos e classe IE, para balastros há o filtro de classe EEI

Na página inicial também há uma calculadora de consumo de energia onde é possível inserir o valor da tarifa de energia praticado e o número de horas de utilização do equipamento, com exceção do caso da secadora de roupa para a qual há a opção de inserir o número de lavagens por semana, conforme disposto na Figura 30.

¹⁴ Programa Obrigatório de Etiquetagem Energética

Figura 30 – Apresentação da página inicial da plataforma utilizada pela ENERGY LABELLING SCHEME

Fonte: Energy Labelling Scheme, 2022

Após a inserção destas informações, os resultados são exibidos em uma tabela que pode ser exportada para Excel. Os resultados dos cálculos são exibidos em duas colunas na tabela, o consumo anual de energia e o custo anual de energia. Também são disponibilizadas informações básicas como: marca, modelo, classificação energética, consumo anual de energia, custo anual de energia e data de expiração, além de outras informações que variam conforme o tipo de equipamento escolhido.

A tabela citada pode ser exportada para o Excel e possui a seguinte identidade visual:

Figura 31 – Apresentação dos resultados de busca na plataforma utilizada pela ENERGY LABELLING SCHEME

Search Results

Your search returned 395 results of Air Conditioner [All]

Show 20 entries

Search:

| Brand | Model | Green Ticks | Cooling Capacity (kW) | Full Load COP ^{1,2} | Part Load COP ^{1,2} | Weighted COP ³ | Annual Energy Consumption (kWh) ^{4,5} | Annual Energy Cost (\$) ^{4,6} | Date Of Expiry | Climate-Friendly Refrigerant ⁸ |
|--------|----------------|-------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|--|--|----------------|---|
| AKIRA | AC-S28C4M | 4 | 7.71 | 4.31 | 5.42 | 4.98 | 3481 | 940 | 06 Oct 2023 | No - R410A |
| AKIRA | AC-S21C4M | 4 | 6.08 | 4.33 | 5.33 | 4.93 | 2745 | 741 | 07 Oct 2023 | No - R410A |
| AKIRA | AC-S28CIM | 2 | 7.53 | 3.35 | 4.58 | 4.09 | 4205 | 1135 | 08 Jan 2024 | No - R410A |
| AVOLTA | SGTM3T/S1B12 | 3 | 3.38 | 3.85 | 4.98 | 4.53 | 1641 | 443 | 25 May 2023 | No - R410A |
| AVOLTA | SGTM3T/S1B18 | 3 | 5.18 | 3.93 | 5.11 | 4.64 | 2459 | 664 | 21 May 2023 | No - R410A |
| AVOLTA | SGTM5T/S4B28PS | 5 | 7.05 | 4.87 | 6.21 | 5.67 | 2751 | 743 | 19 Apr 2023 | No - R410A |
| AVOLTA | SGA5T/S4B28PS | 5 | 6.85 | 5.03 | 6.18 | 5.72 | 2628 | 710 | 14 May 2023 | No - R410A |
| AVOLTA | SGA5T/S3B21PS | 5 | 5.96 | 5.05 | 6.08 | 5.67 | 2295 | 620 | 18 May 2023 | No - R410A |

Fonte: Energy Labelling Scheme, 2022

2.2.5.1. ANÁLISE DA PLATAFORMA ENERGY LABELLING SCHEME - SINGAPURA

A análise das funcionalidades da plataforma utilizada pela Energy Labelling Scheme está apresentada na Tabela 7:

Tabela 7 - Análise do sistema de gerenciamento de dados utilizado pela *Energy Labelling Scheme*

| Funcionalidades Identificadas | Pontos Fortes | Pontos Fracos |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação de notas metodológicas sobre a etiqueta e o selo por categoria de equipamento, além de como obter a certificação; - Apresentação da lista de equipamentos da categoria selecionada em tabelas interativas com a opção de realizar filtros; - Apresentação de glossário das informações técnicas disponíveis por categoria de equipamento; - Comparação de dados técnicos dos equipamentos, - Comparação do consumo energético e custo de operação dos equipamentos (para um período pré-definido) através de uma ferramenta de cálculo; - Opção de fazer download da lista de produtos conforme filtros aplicados; - Área de acesso exclusiva para os fabricantes. | <ul style="list-style-type: none"> - Filtros por produtos, marcas, tipos e classificação energética de acordo com a etiqueta - Marcas e tipos são adaptados para cada produto, e outros filtros surgem, conforme o produto escolhido (ex.: para aparelhos que usam refrigerantes, aparece o filtro de refrigerantes ecológicos) - Há uma calculadora de consumo de energia, onde se insere número de horas de utilização ou número de lavagens (no caso de secadoras) e o preço da tarifa de energia elétrica e é dado o custo e consumo anual em uma coluna da tabela - Na tabela, são apresentadas informações básicas, como marca, modelo, tipo, classificação de energia, capacidade (secadoras, AC), tamanho da tela (televisores), COP (AC), consumo anual em kWh, custo anual, data que o certificado expira. As informações variam de acordo com o produto - Possível exportar para Excel - Carregamento rápido das informações | <ul style="list-style-type: none"> - É possível apenas a exibição de 20 a 150 resultados por página. Limitação desnecessária. - Difícil de chegar até a página do programa de etiquetagem, caso não se tenha o link direto - Layout antigo e visualmente não muito agradável - Apesar de carregar rapidamente as informações, há muitos erros no carregamento de páginas |

2.3. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO CIENTÍFICO E TÉCNICO

O levantamento bibliográfico científico teve como objetivo subsidiar as escolhas por funcionalidades a serem inseridas na plataforma e levantar informações que podem contribuir para as tomadas de decisão durante o projeto. A busca foi realizada em material de caráter científico e em relatórios técnicos relevantes. A relação de todas os artigos cujas informações foram utilizadas nesse relatório estão dispostas no Anexo 1 e nas referências bibliográficas ao final deste documento.

2.3.1.LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE PROGRAMAS DE ETIQUETAGEM E SEUS IMPACTOS

De acordo com Zhou e Khanna (2017), em artigo que visa dar recomendações ao programa de etiquetagem chinês China Energy Label, com base em lições aprendidas de experiências internacionais, os programas *US EnergyGuide* e *US ENERGY STAR* dos Estados Unidos e *Australian Energy Label* da Austrália utilizam bases de dados centralizadas para compilar e compartilhar informações relacionadas aos produtos que contém o selo ou etiqueta.

Segundo as autoras, os programas japoneses *Top Runner* e *Uniform Energy-saving* publicam informações referentes aos produtos online e na Europa, há um compartilhamento de informações entre os países e citam o exemplo da Suécia e Dinamarca que mantêm uma base de dados conjunta em relação às regulações e planejam uma de registros de produtos etiquetados.

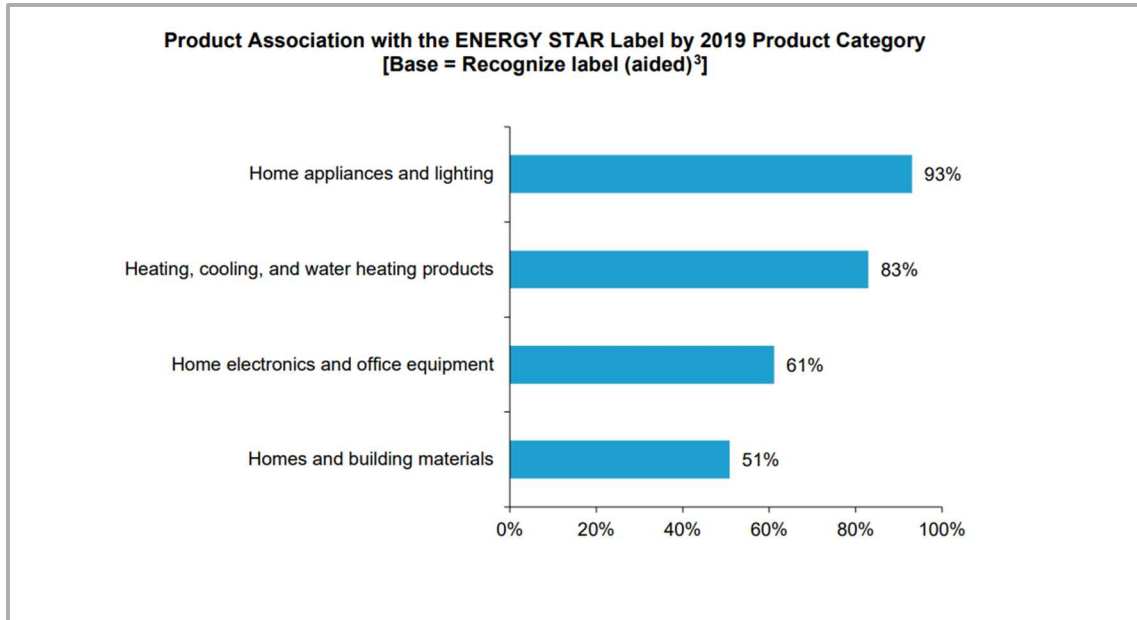
As autoras afirmam que existem diversas formas de compartilhar as informações e que a divulgação para o público é de extrema importância para que os fabricantes cumpram com os requisitos das etiquetas de energia.

Para o programa *China Energy Label*, que possui um quadro institucional fragmentado para registro e aplicação, as autoras recomendam que seja criada uma plataforma para compartilhamento de informações relativas à conformidade da etiqueta, testes, verificação e vigilância de mercado, com informações sob responsabilidade de diferentes órgãos reguladores para facilitar a comunicação e compartilhamento de informações com agentes externos como fabricantes, laboratórios de teste, revendedores e consumidores.

A agência estadunidense *EPA Office of Air and Radiation, Climate Protection Partnerships Division* (2020) publicou uma pesquisa a respeito do nível de consciência dos americanos a respeito do programa de etiquetagem *ENERGY STAR*, obtendo resultados bastante relevantes. A pesquisa foi realizada através de entrevistas com uma amostragem representativa de pessoas dos Estados Unidos, através do envio de cartas para casas e pesquisas via internet, fazendo perguntas a respeito do conhecimento da marca *ENERGY STAR*, quais produtos poderiam ser associados ao *ENERGY STAR*, se comprou algum produto com o selo *ENERGY STAR* no último ano, se a etiqueta muda a probabilidade de comprar um produto, se recomendaria um produto com a etiqueta *ENERGY STAR*, entre outras. O nível de consciência dos entrevistados sobre produtos que possuem a etiqueta *ENERGY STAR* é bastante elevado, chegando a 83% na pesquisa espontânea (antes de ver a logomarca), e a 91% após os consumidores visualizarem a logomarca. Além disso, 74% dos lares apresentaram um conhecimento considerado alto sobre a etiqueta da *ENERGY STAR*, enquanto 82% possuíam um conhecimento considerado ao menos um "entendimento geral" sobre a etiqueta. 56% reportaram terem conscientemente comprado um produto com a etiqueta *ENERGY STAR* nos últimos 12 meses, e 68% reportaram que a logomarca *ENERGY STAR* em um produto tem ao menos alguma influência na decisão de compra. A Figura 32 mostra as

categorias de produtos que foram associadas com a *ENERGY STAR* (essa questão foi perguntada aos que reconheceram o logo *ENERGY STAR*).

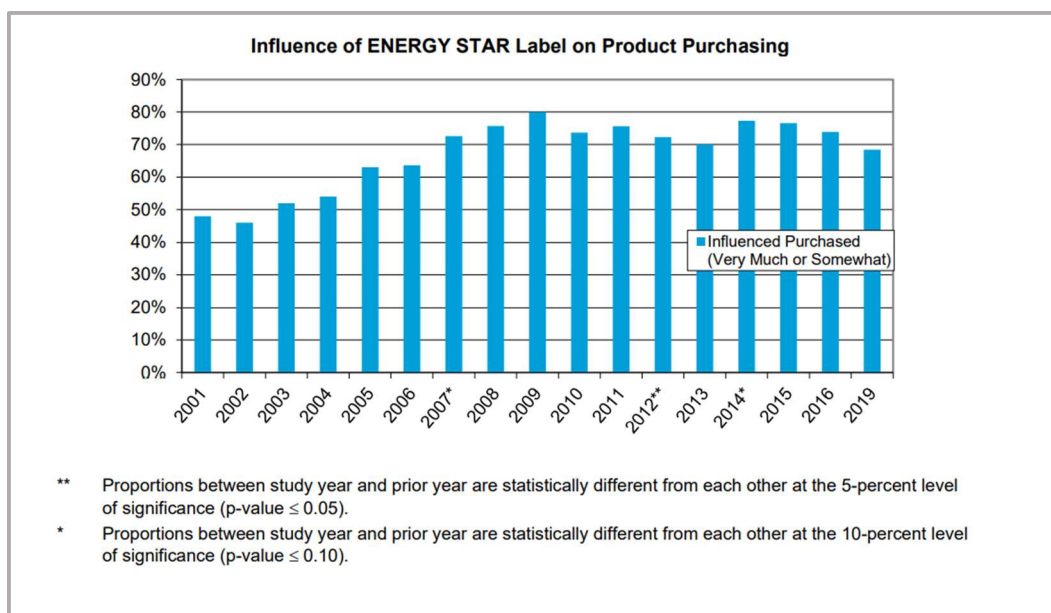
Figura 32 – Categorias de produtos associadas ao programa *ENERGY STAR*



Fonte: EPA Office of Air and Radiation, Climate Protection Partnerships Division, 2020

Na Figura 33 apresentamos o índice de influência do selo *ENERGY STAR* no processo de decisão de compra dos consumidores entrevistados:

Figura 33 – Influência do selo *Energy Star* no processo de compra de equipamentos



Fonte: EPA Office of Air and Radiation, Climate Protection Partnerships Division, 2020

Observam-se que, de acordo com pesquisa realizada, as diversas ações da *ENERGY STAR* contribuíram para um grande sucesso em termos de reconhecimento do consumidor, e conseqüentemente, com a associação dos produtos com a certificação. Além disso, o relatório também apresenta uma tendência positiva com relação a influência do selo *ENERGY STAR* na decisão de compra do consumidor, bem como a probabilidade deste consumidor recomendar a compra de produtos com o selo do programa, o que indica que o selo *ENERGY STAR* interfere positivamente na decisão do consumidor. Embora não seja possível isolar as iniciativas e funcionalidades com o respectivo reconhecimento e imagem, o sucesso da certificação *ENERGY STAR* pode servir de referência para o nosso estudo.

Em estudo de caso referente ao impacto de fatores socioeconômicos e de comportamento ao comprar eletrodomésticos energeticamente eficientes na Dinamarca, realizado por Baldini *et al.* (2018), é apresentado como exemplo pertinente de campanha de conscientização em relação à eficiência energética, a plataforma SparEnergi.dk, gerenciada pela *Danish Energy Agency* (DEA), que contém informações de como interpretar a etiqueta para cada grupo de eletrodomésticos, os benefícios de se comprar um produto energeticamente eficiente e dicas para diminuir o consumo.

No entanto, os autores acreditam que outras medidas podem ser tomadas para melhorar o alcance dessas campanhas, como um aplicativo ou widget que possa ser integrado a um site de vendas que calcule a relação entre eficiência energética e preço do produto, dando por exemplo, um *payback* do investimento. Outra possível ação citada foi estender a campanha para aplicativos para smartphones e redes sociais.

Xia *et al.* (2018) realizaram uma análise comparativa dos programas de etiquetagem da China e dos Estados Unidos, com o intuito de dar sugestões ao programa chinês. Neste artigo, a presença do QR code na China Energy Label é citada como uma inovação, que proporciona ao consumidor, acesso à informação de qualidade. Ao acessar o QR code, são apresentadas na plataforma, informações de registro, performance, instruções de operação, manual de uso e comparação com produtos similares, ajudando a promover produtos verdes.

Os autores citam ainda, que o programa conta com uma base de dados de registro de produtos de mais de 1,36 milhão de equipamentos, que pode servir como subsídio para entender a situação atual dos equipamentos no país e desenvolver políticas públicas.

McNeil e Wilkie (1979) fizeram um estudo a respeito do impacto que o formato das informações em um selo de eficiência energética para refrigeradores tem sobre a escolha do usuário na hora da compra. Em suas conclusões, os autores sugeriram que a divulgação de informações de custo monetário ou energético, em dólares ou kWh, mensalmente ou anualmente proporcionam uma redução de 2,3% no consumo de energia de refrigeradores e freezers. Já Hulton e Wilkie (1980), pesquisaram se a divulgação do custo operacional no ciclo de vida de um refrigerador tem um efeito positivo na aquisição de equipamentos energeticamente eficientes. Os autores concluíram que mostrar o custo de energia no ciclo de vida do aparelho ao invés de custos anuais contribuem significativamente na redução de gastos

energéticos. A forma de apresentar a etiqueta também foi estudada no trabalho de Newell e Siikamäki (2014), que fez uma pesquisa com consumidores, onde foram testadas diversas formas de apresentar a etiqueta de conservação de energia, com diferentes níveis de informação, e foi concluído que o selo de endosso *Energy Star*, além da apresentação da etiqueta em escalas coloridas (da mesma forma que é apresentada a ENCE hoje no Brasil e outras etiquetas Europeias) foram as mais eficazes para promover equipamentos mais eficientes, além de enfatizar que a falta de informações na etiqueta leva consumidores a subestimar os benefícios da etiquetagem.

Em uma pesquisa sobre o impacto de um selo padronizado e um selo simbólico no consumidor na hora da compra, Verplanken e Weenig (1993) concluíram que quando o consumidor está sobre pressão de tempo na hora da compra, informações de consumo de energia são menos importantes. Nessas situações, os autores afirmam que etiquetas simbólicas têm uma influência positiva, facilitando a decisão de compra do consumidor.

Esta mesma discussão é levantada por DeAyala *et al.* (2021), numa pesquisa feita na Espanha avaliando a utilização do critério de eficiência energética no momento da compra em diferentes áreas, tais como, eletrodomésticos, ar-condicionado e veículos. Após entrevistas com consumidores, vários fatores foram considerados mais importantes do que a eficiência energética, devido muitas vezes à falta de informações para avaliar o consumo de um equipamento a longo prazo, e o desconhecimento das informações apresentadas na etiqueta. Contudo, mesmo desconhecendo os termos técnicos apresentados na etiqueta, a apresentação de uma tabela de cores e a classificação do produto dão subsídio aos consumidores quando questionados sobre eficiência energética. Sugestões levantadas pelos entrevistados como a apresentação de dados monetários acima de dados técnicos direcionam para possíveis melhorias.

Outro fator importante, para quem não tem preocupações ambientais, é o investimento inicial. Alguns consumidores preferem pagar menos ao adquirir o equipamento, mesmo que represente um aumento nas contas de energia, com receio de que mesmo comprando equipamentos mais caros, o consumo não diminua.

Este comportamento não é específico de uma área geográfica e é encontrado em pesquisas mais afastadas tais como as feitas na Malásia, como mostra Zainudin *et al.* (2014). Baseado em entrevistas com 117 consumidores, foram encontradas correlações entre o grau de conhecimento em problemáticas ambientais e o esforço por adquirir equipamentos de menor consumo e mais seguros para o meio ambiente. Porém, os fatores sociais, como recomendações ou influências familiares preponderam na seleção de equipamentos, muito mais do que as intenções de compra de equipamentos mais verdes. A pesquisa ainda mostra a baixa influência das etiquetas para públicos com pouca informação, e reforça a necessidade de criação de políticas de informação sobre temas de eficiência energética na população em geral.

Bjerregaard e Møller (2019) estudaram a influência do aumento da transparência de informações no mercado de eletrodomésticos de refrigeração na Dinamarca, nesse estudo concluíram que as mudanças realizadas na etiqueta europeia, com intuito de deixá-la mais visível nos eletrodomésticos mais eficientes resultou em um aumento de 55% nas vendas no momento do anúncio e de 42% quando foram implementadas e as vendas *online* de equipamentos menos eficientes diminuiu em 45% quando as mudanças foram implementadas.

Uddin, Wang e Smyth (2021) estudaram a influência de iniciativas governamentais para apoiar que consumidores efetivamente procurem por reduções de preço de energia, de modo a reduzir o preço que estes pagam. O estudo foi feito utilizando como base o website denominado *Victorian Energy Comparative* (VEC), disponível em <https://compare.energy.vic.gov.au/>, uma plataforma feita pelo governo do estado de Victoria, na Austrália, com o objetivo de aumentar a competição no setor de fornecimento de energia elétrica, e que permite que consumidores avaliem opções de fornecimento de energia (elétrica, gás e solar), e encontrem a melhor oferta. Aqui, é importante ressaltar que o mercado de energia da Austrália é caracterizado pela disponibilidade de mais de um fornecedor em uma dada região. A metodologia de pesquisa foi feita através de entrevistas, com população randomizada e com grupo de controle. Foram testadas duas hipóteses, a primeira, a respeito do quanto mais provável seria de um consumidor acessar a plataforma depois de ser informado da possibilidade de ter uma economia potencial de \$330,00 por ano com eletricidade. A segunda hipótese foi a respeito do quanto mais provável seria de um consumidor acessar a plataforma sabendo que poderia ganhar instantaneamente um crédito de \$50,00, a título de incentivos do governo. Os resultados do estudo indicaram que o simples fato de informar o consumidor da possibilidade de economia não acarretou um aumento da probabilidade de acesso ao site, mas a informação a respeito do bônus de \$50,00 imediatos fez com que fosse 13,7% mais provável de um consumidor acessar a plataforma. Estes resultados mostram que, ao menos para esta população, o simples fato de oferecer um potencial de economia de energia não foi motivação suficiente para as pessoas passarem a visitar a plataforma. Além disso, as pessoas do segundo grupo que receberam os incentivos financeiros para visitarem não usaram as informações para melhorarem seus contratos, tampouco tiveram um maior índice de comparação de preços com relação ao grupo de controle. Surpreendentemente, o grupo que foi informado do bônus aumentou o consumo de energia, passando a gastar mais com energia, mostrando que este tipo de política não atinge o objetivo à que se propõe. Também é importante ressaltar que os autores dizem que a eficácia de sites governamentais para comparação de energia ainda é pouco testada.

2.3.2. REVISÃO SOBRE PERFIL DE CONSUMO E ENGAJAMENTO DE USUÁRIOS

Gaspar e Antunes (2011) desenvolveram um estudo relacionado ao perfil do consumidor e o que determinavam suas escolhas, levando em consideração pesquisas e entrevistas realizadas em países da Europa. Como resultado, constataram que as características mais importantes para os consumidores que participaram do estudo foram, na ordem, custo, qualidade, custo x qualidade, consumo de energia, garantia, facilidade de uso, classe de eficiência energética, potência, marca e/ou modelo, entre outros

com menor participação. No entanto, os autores constataram que custo e qualidade, que foram os requisitos mais citados como característica importante na hora da compra não apresentavam correlação, ou apresentavam correlação fraca com consumo de energia e etiqueta de energia, o que indica que há a necessidade de tomar medidas para que os consumidores percebam a associação entre esses quesitos.

Em um estudo sobre engajamento de usuários de edifícios para redução do consumo e aumento da eficiência energética, Morton *et al.* (2020) discutiram sobre o impacto de tecnologias que dão aos usuários feedbacks sobre o consumo de energia. Segundo os autores, aplicativos de smartphone são ótimas ferramentas para promover esse engajamento e mecanismos de comparação do uso de energia favorecem positivamente a mudança de comportamento de usuários para a redução de consumo.

Ainda sobre engajamento de usuários, o trabalho de Alcott (2011) mostrou como intervenções não monetárias podem colaborar para o uso mais eficiente de energia. No trabalho do autor, a pressão social foi utilizada como medida, onde foi estudada a eficácia do envio de cartas aos consumidores de eletricidade que os comparava com o consumo de vizinhos, classificando seus desempenhos como "ótimo", "bom" e "abaixo da média", e incluindo também algumas dicas de economia de energia. O experimento foi testado com grupo de controle, para várias categorias de lares americanos, onde foi monitorada a frequência de envio das cartas com o consumo de energia elétrica das residências. O estudo apresentou como resultado uma redução no consumo de energia que variou entre 1,4% e 3,3% dependendo do grupo de tratamento, com uma média próxima a 2%. Segundo análise de elasticidade de demanda realizada pelo autor, essa diminuição no consumo equivale a uma redução esperada para um aumento de preço de 11% a 20% no curto prazo, ou 5% no longo prazo. Além disso, o custo do programa por kWh foi de \$0,33 por kWh economizado, tendo se mostrado uma alternativa barata e que merece atenção. Não foi percebida uma variação significativa entre a motivação dos grupos classificados como "bom" e "ótimo". Deste estudo, pode-se concluir que medidas de pressão social podem ser eficazes, e merecem mais atenção.

2.3.3. REVISÃO SOBRE FUNCIONALIDADES EM PLATAFORMAS DE E-COMMERCE E CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE ENERGIA

No trabalho de Hedin e Zapico (2018) foi desenvolvida uma plataforma *online* com o objetivo de conscientizar as pessoas a respeito do uso de energia elétrica, para que elas soubessem em termos mais específicos quanto seus equipamentos consomem. A metodologia para avaliar a efetividade do programa baseou-se em fazer alguns questionários aos voluntários (estudantes de engenharia) sobre consumo de energia de alguns itens comuns (como consumo em kWh de carregar um celular, de um carro elétrico, bicicleta elétrica etc.) e, posteriormente, apresentar a eles a plataforma, e repetir o questionário imediatamente após usarem a plataforma, uma semana depois e 6 meses depois. Os resultados indicam que a consciência geral sobre consumo de energia de equipamentos comuns era

significativamente baixa, e que o uso da plataforma aumentou significativamente a consciência sobre a quantidade de energia requerida para equipamentos cotidianos. Naturalmente, o maior aumento de consciência se dá imediatamente após a exposição, porém, mesmo 6 meses após a exposição à ferramenta, o nível de consciência sobre o consumo de equipamentos cotidianos era maior do que antes da exposição. Diante disso, pode-se concluir que a apresentação de um recurso interativo onde o usuário possa verificar seu consumo de energia pode contribuir significativamente para o aumento do nível de consciência do usuário em relação ao consumo energético.

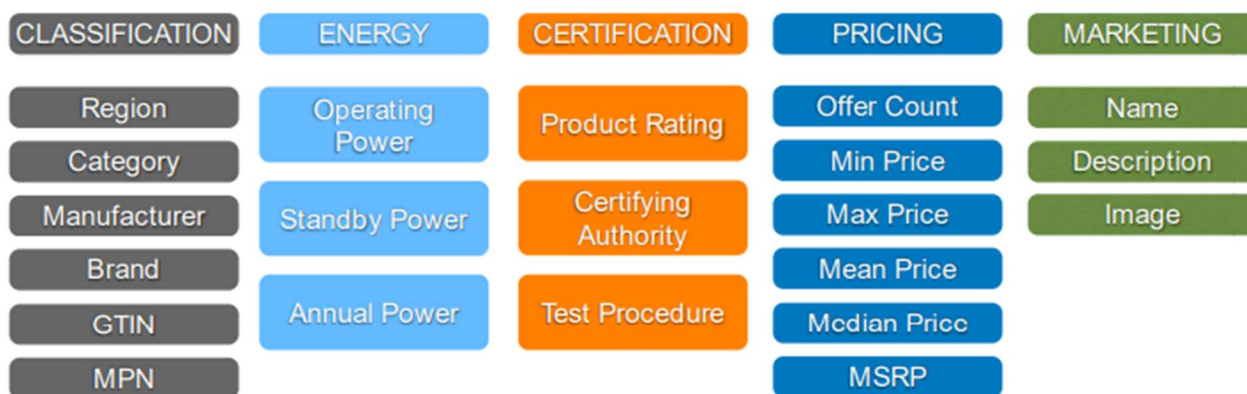
A interação da plataforma com o fabricante, por sua vez, também é bastante importante, como mostra o trabalho de Zhao *et al.* (2015) Os autores desenvolveram um protótipo de programa, chamado LEPOST (*LEED Energy Performance Online Submission Tool*) para facilitar a elaboração do relatório necessário para enviar projetos para obter a certificação LEED, devido ao fato deste processo ser bastante manual, tedioso e longo. Eles também testaram o programa em um estudo de casos para uma construção de médio porte, comparando o tempo gasto em uma submissão convencional com o tempo gasto em uma submissão feita utilizando a plataforma. O protótipo foi feito para integrar várias etapas, como, a partir de informações iniciais de projeto inseridas pelo usuário, realizar a simulação requerida pela certificação, extrair automaticamente todos os dados necessários da simulação, extrair informações necessárias da web (de sites de terceiros e fontes de dados online), calcular os dados requeridos pelo LEED, mapear toda a informação relevante nos padrões do LEED e gerar o relatório final para a submissão. Para testar o programa, foi feito um estudo de caso utilizando uma construção de médio porte, onde o tempo necessário para a elaboração do relatório pela metodologia tradicional foi de 6 horas, enquanto o tempo de elaboração do relatório utilizando o programa foi de apenas 20 minutos, mostrando a eficiência da ferramenta. Os autores ressaltam, no entanto, que é necessária a realização de mais testes, especialmente com construções de grande porte, e que o programa ainda não prevê alguns casos complexos, específicos ou inovadores.

De maneira análoga, uma ferramenta que facilite a geração da etiquetagem pode fazer com que o fornecedor consiga gerar a documentação de maneira fácil e rápida, o que é um incentivo por si só.

Um trabalho importante a respeito de desenvolvimento de um banco de dados a respeito de eletrodomésticos eficientes é o que está sendo elaborado pelo *Clean Energy Ministerial* (Ministério de Energia Limpa), um fórum global criado com o objetivo de promover políticas públicas e incentivos para energia limpa. Este fórum está envolvido na criação do SEAD (*Super-efficient Equipment and Appliance Deployment*), descrito no trabalho de Katzman, McNeil e Gerke (2013). O SEAD consiste em um banco de dados de eletrodomésticos de todo o mundo, a fim de desenvolver um padrão internacional de eficiência energética, que permita uma troca ampla de informações a respeito de uso de energia, certificações e dados a respeito de preços. Na publicação do relatório, o projeto estava em fase de testes, nos mercados da Coreia do Sul, Austrália e Estados Unidos. O banco de dados do SEAD era alimentado através de sites de fabricantes e varejistas, além de programas de certificação. Dentre as funcionalidades especificadas, estão a categorização regional de equipamentos, categorização por

grupo de produtos, descrição das características e funcionalidades (incluindo marca, modelo, fotos, especificações técnicas, preços e certificações de eficiência energética), detalhes da certificação e funções de administrador (permissões de acesso a fabricantes e fornecedores, conversão de unidades, conversão de moedas). Assim, o programa deve ser capaz de coletar dados em sites de fabricantes, normalizá-los (colocar nome de marca e modelo de uma forma padrão), agregação (conseguir identificar um mesmo produto em diferentes fontes, como por exemplo diversos sites de varejistas diferentes) e correspondência (por exemplo, o consumo energético de um produto pode não estar disponível em determinado site do varejista, e diante disso, o programa deve conseguir buscar esta informação em outro lugar, como banco de dados de certificação de governos). A Figura 34 (abaixo) mostra as funcionalidades da plataforma de maneira esquemática.

Figura 34 – Funcionalidades da plataforma SEAD



Fonte: KATZMAN, MCNEIL e GERKE, 2013

Algumas informações adicionais podem ser levantadas, a depender do tipo de produto. Por exemplo, a categoria de Televisores pode ser informações a respeito do tamanho da tela, se é ou não é *Smart*, o tipo de tecnologia (LED, LCD, etc.). A respeito da plataforma de banco de dados, os autores recomendam explicitamente o PostgreSQL no relatório.

Outro trabalho que apresenta uma perspectiva interessante é o desenvolvido por Gerke, McNeil e Tu (2017), que estavam desenvolvendo e testando um programa chamado IDEA (*International Database of Efficient Appliances*), cuja ideia era coletar dados a respeito de eletrodomésticos de diversos sites de fabricantes e banco de dados de programas de etiquetagem (como o Energy Star), e oferecer ao consumidor uma plataforma que calcule o custo-benefício de se comprar um determinado eletrodoméstico em comparação com outros, para assim oferecer ao consumidor a melhor opção em termos de custo-benefício. O programa, que até o dia 17/12/2021, ainda não estava publicamente disponível, calcula o custo por energia economizada ao se comparar o incremento no preço de um eletrodoméstico com a redução no custo de energia economizada, e, através de uma taxa de desconto e uma estimativa de tempo de vida do produto, fornece ao usuário uma métrica para que ele avalie se o investimento em um equipamento mais eficiente é viável em termos financeiros. A estrutura do banco

de dados utilizada pelos autores é baseada na estrutura do construída para o programa SEAD. O teste foi feito na China e na Índia, onde foram mapeados diversos modelos de refrigeradores e suas respectivas classificações em programas de etiquetagem e preços, onde foram encontradas relações a respeito do custo por energia economizada por ano para o mercado de refrigeradores e do custo para se migrar para uma outra categoria de energia, bem como se é vantajoso em termos financeiros, criando diversas estatísticas e informações importantes tanto para consumidores quanto para elaboradores de políticas públicas.

Plataformas de *e-commerce* são bons exemplos para se mensurar o que faz com que uma plataforma seja atrativa e mantenha o consumidor atraído. Sobre isso, Mikalef, Giannakos e Patelli (2013) estudaram quais fatores eram mais importantes para os consumidores na hora de fazer compras pela internet, e se estes fatores influenciavam os consumidores na hora de realizar suas compras. Foram testadas várias hipóteses, a respeito de características utilitárias de compras online (conveniência, variedade de produtos, informações disponíveis e anúncios personalizados), e características hedonísticas, relacionadas com a experiência, como descoberta de tendências, socialização, "aventura" (os autores chamam de aventura o ato ter uma experiência prazerosa ao comprar), status e autoridade (ter o controle sobre a plataforma e sobre a tecnologia, dar feedback). Além disso, também foi analisado se o ato de buscar algo na internet afeta a intenção de compra e se os consumidores têm intenção de compartilhar informações (por exemplo, se for compartilhar informações sobre um produto que comprou ou uma experiência). A metodologia de pesquisa foi enviar um questionário para um grupo de participantes, realizando a validação estatística da resposta e analisando índices de correlação entre características esperadas em sites. Foi constatado pelos autores que as motivações utilitárias (racional) desempenham um papel central mais importante na decisão do consumidor, sendo mais importantes a conveniência e a variedade de produtos, com um coeficiente de determinação de aproximadamente 0,7. Entre as razões hedonísticas, as mais importantes foram a "aventura" (experiência de compra em si) e descoberta de tendências, com coeficiente de determinação de aproximadamente 0,5. Também é ressaltada a forte correlação entre a busca e a compra efetiva no site.

Ainda sobre funcionalidades de plataformas de compras ou de consultas de produtos, alguns trabalhos recentes na literatura ressaltam a importância de funções de interatividade na atratividade de plataformas. Por exemplo, Friedrich, Schlauderer e Overhage (2019) realizaram um estudo a respeito da influência de funções de sociabilidade em sites de compra, de modo a verificar a influência destas funções na adesividade do site. A metodologia consistiu em fazer 4 sites com níveis diferentes de funções de interatividade social, onde, no primeiro nível, não havia nenhuma dessas funções, no segundo havia uma, no terceiro havia duas e no quarto, havia 3. As funções eram, nesta ordem: possibilidade de avaliação dos produtos com uma página de perfil na plataforma, lista de desejos e, por fim uma comunidade social onde consumidores podiam visualizar perfil dos outros consumidores e postarem mensagens. A metodologia consistiu em testar um protótipo de site com um grupo de alunos de uma universidade alemã, onde eles receberiam um dinheiro virtual para gastar na plataforma,

e os autores avaliaram a adesividade através do tempo gasto no site, do número de cliques e número de páginas vistas pelo usuário. Além disso, perguntas foram feitas para avaliar qualitativamente a percepção dos usuários nos quesitos de utilidade percebida, sentimento durante a compra (se foi divertido fazer as compras no site) e confiança. Os resultados do estudo foram bastante promissores, já que todos os indicadores (adesividade, utilidade percebida, satisfação e confiança) aumentaram conforme o número de funções sociais era aumentado, e todos os indicadores subiram com o acréscimo de mais funções sociais no website, mostrando que a inserção de funções sociais em websites de *e-commerce* é eficaz no sentido de melhorar a adesividade. Outros estudos a respeito de algumas funcionalidades básicas que melhoram a adesividade são mencionados no trabalho, como por exemplo o trabalho de Parboteeah, Valacich e Wells (2009), que demonstrou que sites "task-relevant" (relevantes em tarefas, mais orientados para utilidade, como por exemplo, ter funções de descrição de produto, auxílio à navegação, carrinho de compras, entre outros, ou seja, todas as funções que auxiliam o consumidor na hora de fazer compras), bem como "mood relevant" (relevantes em humor, estado, ou seja, sites que conseguem criar apelo através de uma atmosfera mais atrativa, com uso de cores, figuras, musica) podem aumentar substancialmente a utilidade percebida de um website. Bansal et al. (2004) demonstraram que as funções que mais influenciam na adesividade de uma plataforma são a facilidade de uso, informações disponíveis, disponibilidade de produtos, duração da transação e preço.

3. ANÁLISE DAS FUNCIONALIDADES DOS SISTEMAS DE GERENCIAMENTO LEVANTADOS

Em um primeiro momento foi realizada uma análise comparativa das funcionalidades disponíveis em cada sistema de gerenciamento levantado com intuito de identificar similaridades entre estas, tal como apresentado na Tabela 8 abaixo:

Tabela 8 – Análise comparativa das funcionalidades disponíveis nas plataformas levantadas

| Funcionalidade \ Plataforma | TOPTEN | IDEC | ENERGY RATING LABEL | BLUE ANGEL | HAUSGERATE | ENERGY LABELLING | ENERGY STAR |
|--|--------|------|---------------------|------------|------------|------------------|-------------|
| Apresentação de equipamentos em categorias e subcategorias | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ |
| Apresentação de foto do produto | ✓ | | | ✓ | | | |
| Apresentação da lista de equipamentos em tabelas/blocos interativas | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Apresentação de glossário com informações técnicas por categoria de equipamento | ✓ | | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Apresentação de notas metodológicas sobre a etiqueta e selo por categoria de equipamento | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Apresentação de dicas para o consumidor para compra de produtos eficientes | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ |
| Comparação de dados técnicos dos equipamentos | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Comparação do consumo energético dos equipamentos para um período pré-definido (vida útil do equipamento, 10 anos) | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ |
| Comparação do custo de aquisição dos equipamentos | ✓ | | ✓ | | | | ✓ |
| Links com informações úteis para consumidores, varejistas e fornecedores | | | ✓ | | | | |
| Link para o site dos fabricantes | ✓ | | | | | | |
| Opção de exportar a lista de equipamentos | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| Inserção de dados de produtos não disponíveis na plataforma para efetuar comparação. | | ✓ | | | | | |

| Funcionalidade \ Plataforma | TOPTEN | IDEC | ENERGY RATING LABEL | BLUE ANGEL | HAUSGERATE | ENERGY LABELLING | ENERGY STAR |
|---|--------|------|---------------------|------------|------------|------------------|-------------|
| Site bilíngue | | | | ✓ | | | |
| Apresentação da lista de todos os fabricantes | | | | ✓ | | | |
| Apresentação de link para aplicação ao selo | | | | ✓ | | | ✓ |
| Área de acesso exclusiva para os fabricantes | | | ✓ | | | ✓ | |

Através desta análise foi possível identificar que algumas funcionalidades estão presentes em um grande número das plataformas levantadas, tais como:

- Apresentação de equipamentos em categorias e subcategorias;
- Apresentação da lista de equipamentos em tabelas/blocos interativas;
- Apresentação de notas metodológicas sobre a etiqueta e selo por categoria de equipamento;
- Comparação de dados técnicos dos equipamentos;
- Comparação do consumo energético dos equipamentos para um período pré-definido (vida útil do equipamento, 1 ano, 10 anos);
- Opção de exportar a lista de equipamentos.

Com intuito de embasar a seleção das funcionalidades apresentadas em cada plataforma analisada, considerando os pontos fortes e fracos identificados e seguindo o critério de aplicabilidade destas ao Sistema Informatizado para o PBE e Selo Procel, foi elaborada uma análise baseada em publicações científicas com intuito de justificar cada funcionalidade mencionada. Tal análise está disposta abaixo:

- **Apresentação de equipamentos em categorias e subcategorias:** Bansal *et al.* (2004) inclui este ponto no quesito “utilidade percebida”, o que aumenta a adesividade da plataforma. Katzman, Mcneil e Gerke (2013) e Gerke, McNeil e Tu (2017) também descrevem explicitamente esta funcionalidade como importante; essa função também pode ser incluída nas motivações “utilitárias”, de Mikalef, Giannakos e Patelli (2013).
- **Apresentação da lista de equipamentos em tabelas/blocos interativas:** A diversidade de produtos também é uma função relacionada a utilidade percebida pelo usuário, o que inclui na listagem de Bansal et al. (2004) e Mikalef, Giannakos e Patelli (2013). Essa função também mencionada como importante em Katzman, Mcneil e Gerke (2013); e em Gerke, McNeil e Tu (2017).
- **Apresentar foto dos produtos:** A apresentação de fotos dos produtos é uma função definida como *task relevant* (PARBOTEEAH, VALACICH e WELLS, 2009) e que auxilia o usuário, o que inclui na listagem de Bansal et al. (2003); Mikalef, Giannakos e Patelli (2013). Katzman, Mcneil e Gerke (2013) e Gerke, McNeil e Tu (2017) também mencionam explicitamente esta função nas plataformas.
- **Apresentar glossário das informações técnicas por categoria de equipamento:** Hedin e Zapico (2018) mostraram a importância social a respeito da conscientização dos consumidores a respeito do consumo energético de equipamento ao apresentar informações de consumo, comparando-as com atividades cotidianas e com o funcionamento de fontes de geração, e, com isso, conseguiu aumentar consideravelmente o nível de informação dos usuários a respeito do consumo energético.
- **Apresentar notas metodológicas de sobre como interpretar a etiqueta e selo para cada categoria, benefícios de comprar produtos eficientes, dicas para o consumidor:** Gerke, McNeil e Tu (2017) propõem uma inovação, de se realizar o cálculo de quanto pode ser economizado

com a compra de um equipamento, baseado em um *benchmark*, ou na comparação de equipamentos. Também sugere que a plataforma calcule o custo e o benefício de comprar um equipamento de uma categoria de eficiência energética superior, para, assim, analisar a viabilidade. Dicas para o consumidor são mencionadas na plataforma descrita no trabalho de Uddyn, Wang e Smyth (2021). Adicionalmente, o estudo de Baldini et al. (2018) cita essa funcionalidade como pertinente na conscientização da sociedade em relação à eficiência energética. O estudo de DeAyala et. al. (2021), cita que há falta de conhecimento por parte dos consumidores em relação a eficiência energética e destaca a relevância da disseminação de informações referentes aos programas de etiquetagem. O trabalho de Issok, Mpinganjira e Roberts-Lombard (2018), que apresenta resultados de uma pesquisa feita com consumidores na África do Sul, ressalta que a confiança dos consumidores no órgão de certificação tem um impacto positivo na atenção dada ao selo, e apresentar este tipo de informação passa credibilidade.

- **Comparação de diferentes equipamentos:** Bansal et al. (2004). Mencionam a possibilidade de selecionar produtos como sendo importante; Gerke, McNeil e Tu (2017) mencionam, além desta possibilidade, a comparação de desempenho entre diferentes categorias de etiquetagem; Mikalef, Giannakos e Patelli (2013) mencionam explicitamente a variedade de produtos, que está relacionado a possibilidade de compará-los. McNeil e Wilkie (1979) apresentaram resultados em seu estudo a respeito da redução do consumo de energia após divulgação de informações de custo monetário ou energético aos consumidores no momento da compra de refrigeradores. Já Hulton e Wilkie (1980) pesquisaram se a divulgação do custo operacional no ciclo de vida de um refrigerador tem um efeito positivo na aquisição de equipamentos energeticamente eficientes. Os autores concluíram que mostrar o custo de energia no ciclo de vida do aparelho ao invés de custos anuais contribuem significativamente na redução de gastos energéticos. Segundo DeAyala et al. (2021), em seu estudo foram levantadas sugestões pelos entrevistados referentes a preferência pela apresentação de dados monetários acima de dados técnicos a fim de orientar melhor o consumidor em sua pesquisa comparativa de produtos.
- **Disponibilização de área exclusiva de acesso para os fabricantes:** Zhao et al. (2015) criaram uma plataforma para facilitar o envio de documentação para construções obterem a certificação LEED, reduzindo abruptamente o tempo necessário para submeter a documentação de uma construção para a plataforma. Algo análogo pode ser feito para a obtenção do selo Procel.
- **Comparação de produtos considerando consumo energético para um período pré-definido e custo de aquisição dos equipamentos:** Função relacionada e implementada no trabalho de Gerke, McNeil e Tu (2017), cujo sistema realiza inclusive a análise de viabilidade de compra de um equipamento de etiquetagem superior baseada no ciclo de vida e em uma taxa de desconto.

Adicionalmente, foram identificadas duas funcionalidades interessantes para a plataforma a ser desenvolvida para o PBE e Selo Procel, mas que não estão presentes nas plataformas levantadas, quais sejam:

- **Area de acesso exclusivo para consumidores:** O trabalho de Friedrich, Schlauderer e Overhage (2019) avaliou especificamente este tipo de funcionalidade, e concluiu que a adesividade do site melhora consideravelmente com o acréscimo de funções “sociais”. Deste modo, estas funções não devem ser ignoradas. Alcott (2011) menciona a pressão social como um fator importante em economia de energia, e, assim, a plataforma ter uma interação social maior pode incentivar os usuários a adotarem equipamentos mais eficientes. Além disso, o trabalho de Issok, Mpinganjira e Roberts-Lombard (2018) reforça o efeito da pressão social ao guiar o consumidor a preferir produtos mais eficientes em termos de energia, além de corroborar em seus estudos a eficácia da comunicação de consumidor para consumidor a esse respeito.
- **Versão mobile da plataforma:** Em um estudo sobre engajamento de usuários de edifícios para redução do consumo e aumento da eficiência energética, Morton et al (2020) discorreu sobre o impacto de tecnologias que dão aos usuários feedbacks sobre o consumo de energia. Segundo os autores, aplicativos de smartphone são ótimas ferramentas para promover esse engajamento e mecanismos de comparação do uso de energia favorecem positivamente a mudança de comportamento de usuários para a redução de consumo. Ainda, segundo Baldini et al (2018), medidas podem ser tomadas para melhorar o alcance das campanhas de conscientização sobre eficiência energética, como um aplicativo ou widget que possa ser integrado a um site de vendas que calcule a relação entre eficiência energética e preço do produto, dando por exemplo, um payback do investimento. Outra possível ação citada foi estender a campanha para aplicativos para smartphones e redes sociais.

4. ALTERNATIVAS DE SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE DADOS

Através da análise realizada no capítulo anterior e considerando todas as plataformas levantadas, principalmente no que se refere a relevância das funcionalidades que estas disponibilizam, concluiu-se que a TOPTEN, a ENERGY RATING LABEL e a ENERGY STAR destacam-se em relação às demais. Tanto em termos de abrangência quanto em qualidade das informações disponibilizadas, estas plataformas apresentam funcionalidades mais próximas ao que se procura para a plataforma a ser desenvolvida para o PBE e Selo Procel.

Neste sentido, foi realizada uma extensa busca com intuito de identificar o sistema de gerenciamento de dados utilizada por estas e avaliar a experiência dos detentores das plataformas na utilização destas ferramentas. As pesquisas incluíram a busca desktop simples e em artigos científicos por informações

referentes aos sistemas de gerenciamento de dados utilizados e a realização de entrevistas (por e-mail e on-line) com os responsáveis por essas plataformas.

Com relação a busca em artigos científicos, identificou-se que informação na literatura a respeito de sistemas de gerenciamento de banco de dados para programas de etiquetagem é extremamente escassa, onde, utilizando todas as palavras-chave e mecanismos de busca de artigos científicos mencionados no início do capítulo 2, não foi possível encontrar informações pertinentes sobre programas de etiquetagem citados. A única referência encontrada na literatura que menciona um sistema específico está no relatório de Katzman, McNeil e Gerke (2013), sobre o programa *Super-Efficient Equipment and Apppliance Deployment* (SEAD). Neste relatório em questão, há a recomendação do PostgreSQL como sistema de gerenciamento de banco de dados. Gerke, McNeil e Tu (2017), em artigo publicado em periódico revisado por pares, relataram ter utilizado o banco de dados do SEAD como base. Existem poucos trabalhos na literatura destinados à comparação de alternativas de sistemas de gerenciamento de banco de dados, especialmente envolvendo os comerciais. Alguns trabalhos não relacionados com programas de etiquetagem citam que, para quantidades muito grandes de dados, sistemas baseados em NoSQL (*Non SQL*) apresentam vantagens de velocidade de resposta, como por exemplo, no trabalho de Hermansyah, Ruldeviyani e Aji (2016), que analisou os DBMS MySQL e MongoDB (que é NoSQL) aplicados a uma biblioteca da Universidade *Universitas Indonedsia*, cujo banco de dados já apresentava 2TB de dados, e crescia ano a ano. O trabalho de Brahim, Bellatreche e Ouhammou (BRAHIMI, BELLATRECHE e OUHAMMOU, 2016) relata a dificuldade e subjetividade em se definir o melhor DBMS para uma determinada empresa, e apresenta um método de testagem para auxílio na tomada dessa decisão, baseado em necessidades específicas de cada aplicação.

A respeito das entrevistas, obtivemos respostas dos responsáveis pelas plataformas do *ENERGY STAR* e *TOPTEN*.

Com relação ao *ENERGY STAR*, identificamos no site do programa menção ao sistema *Socrata* na seção de interação com os usuários da plataforma o que nos levou a crer, em um primeiro momento, que este era o sistema de gerenciamento de dados utilizado por estes. No entanto, em resposta ao e-mail enviado para o contato disponibilizado na plataforma, essa hipótese foi negada e foi afirmado de maneira sucinta que o *ENERGY STAR* utiliza um sistema de gerenciamento de dados desenvolvido de forma customizada as suas necessidades, sem dar mais detalhes. O registro da troca de e-mails está disponível no Anexo 2.

Quanto a *TOPTEN*, esta respondeu ao e-mail enviado e aceitou realizar uma reunião on-line com a equipe da MITSIDI e o grupo Eólica (parceiro nesse projeto). No entanto, apesar da equipe da *TOPTEN* ter se mostrado muito interessada em colaborar com o projeto e de ter fornecido mais informações com relação à plataforma, não só no Brasil como sua atuação em outros países, não nos informaram abertamente qual é o sistema de gerenciamento de dados utilizado. Semelhante ao que foi feito para

o ENERGY STAR, a TOPTEN possui um sistema customizado e que é utilizado em todas as plataformas da instituição no mundo. A reunião foi registrada em ata disponibilizada no Anexo 3 deste documento.

Sendo assim, apesar dos esforços realizados, não foi possível apresentar as três propostas de alternativas de sistemas de gerenciamento de dados, conforme estabelecido no termo de referência deste projeto no item 2.2, de forma detalhada e puramente baseada nos sistemas utilizados por outras plataformas devido à escassez de informações disponíveis sobre este assunto tanto em artigos científicos quanto junto aos responsáveis pelas plataformas elencadas.

No entanto, sugere-se que a solução informatizada para o gerenciamento de banco de dados do PBE e Selo Procel seja desenvolvida de forma customizada, tal qual foi realizado por outras entidades citadas nesse relatório. Com base no conhecimento de especialistas no assunto, será possível elaborar a estratégia de um sistema que englobe as funcionalidades mencionadas no termo de referência (emissão de relatórios, elaboração de gráficos e tabelas, hierarquização de permissões de acessos), as funcionalidades consideradas pertinentes nesse estudo, bem como outras que venham a ser necessárias em virtude de decisões estratégicas dos programas PBE e Selo Procel, como por exemplo a inclusão da tecnologia de *blockchain* nos processos destes. Neste sentido, o produto 3 deste projeto pode englobar tal análise visto que, nesta etapa, serão definidos todos os requisitos técnicos da plataforma a ser desenvolvida, inclusive um modelo de sistema de gerenciamento de dados customizado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo a busca por informações que pudessem embasar a proposição de alternativas de sistemas de gerenciamento de dados para o sistema informatizado do PBE e Selo Procel, utilizando como referência a experiência nacional e internacional de outras instituições ou programas de etiquetagem e selo.

Ao longo deste trabalho foi realizado um levantamento das principais plataformas de disponibilização de dados de eficiência energética de equipamentos e foram identificadas as funcionalidades presentes nestas, cujas características se assemelham ao requisitado nesse projeto. Posteriormente, foi executada uma extensa pesquisa em diversos motores de busca por artigos científicos que fizessem referência às funcionalidades identificadas e aos sistemas de gerenciamento de dados utilizados pelas plataformas levantadas, com o intuito de obter informações relacionadas a experiência das instituições e dos programas de etiquetagem e selo com estas funcionalidades e sistemas.

Durante as pesquisas, foram obtidas diversas informações referentes a utilização de determinadas funcionalidades identificadas e seu impacto tanto no processo decisório do consumidor quanto na disseminação da importância dos programas de etiquetagem e selo nesse processo. Adicionalmente, foi realizada uma comparação das plataformas com intuito de identificar quais funcionalidades são mais recorrentes e, dentre estas, que possuíam embasamento quanto a sua pertinência nos artigos estudados. Tais dados embasaram a indicação das plataformas cujas características poderiam servir de referência para a plataforma a ser desenvolvida para o PBE e Selo Procel, quais sejam: TOPTEN, ENERGY RATING LABEL e ENERGY STAR.

No entanto, foi verificado que a disponibilização de informações referentes à sistemas de gerenciamento de dados é extremamente escassa. O material encontrado refere-se majoritariamente a pertinência das funcionalidades disponibilizadas nestes sistemas e, portanto, concentrou o foco das pesquisas deste estudo. As entrevistas realizadas com as instituições também foram infrutíferas, visto que só foi possível obter a informação de que os sistemas utilizados foram elaborados de forma customizada para as respectivas plataformas, sem mais detalhes relacionados as suas características.

Sendo assim, não foi possível propor alternativas de sistemas de gerenciamento de dados para o Sistema Informatizado do PBE e Selo Procel, conforme estabelecido no termo de referência do projeto, devido à falta de informações que embasassem a indicação.

Como sugestão para passos futuros deste projeto, sugerimos que a estratégia para desenvolver a plataforma do PBE e Selo Procel seja focada na pertinência identificada nesse trabalho das funcionalidades levantadas, visto que muitas delas já possuem estudos que comprovam a sua importância. Com isso, poderemos direcionar as próximas etapas ao desenvolvimento da estratégia de uma ferramenta pioneira do ponto de vista de gerenciamento de dados, mas que possua sua essência embasada em experiências em outros programas de etiquetagem e selo.

No entanto, anteriormente ao desenvolvimento dos requisitos da ferramenta, é preciso fazer uma análise da governança, estrutura, regulamentos e legislação impactante ao Selo Procel e ao PBE. Tal análise será o foco do próximo produto deste projeto e visará identificar todos os aspectos que precisam ser considerados de maneira que a plataforma a ser desenvolvida contemple todos os pontos citados.

BIBLIOGRAFIA

- ALLCOTT, H. Social norms and energy conservation. **Journal of Public Economics**, v. 95, n. 9-10, p. 1082-1095, out. 2011. ISSN 00472727.
- AUSTRALIAN GOVERNMENT'S DEPARTMENT OF INDUSTRY, SCIENCE, ENERGY AND RESOURCES. Energy Rating Label. Disponível em: <<https://www.energy.gov.au>>. Acesso em: 26 nov. 2021.
- BALDINI, M.; TRIVELLA, A.; WENTE, J. W. The impact of socioeconomic and behavioural factors for purchasing energy efficient household appliances: A case study for Denmark. **Energy Policy**, 120, set. 2018. 503-513.
- BANSAL, H. S. et al. Relating e-satisfaction to behavioral outcomes: An empirical study. **Journal of Services Marketing**, v. 18, n. 4, p. 290-302, jun. 2004. ISSN 08876045.
- BJERREGARD, C.; MOLLER, F. The impact of EU's energy labeling policy: An econometric analysis of increased transparency in the market for cold appliances in Denmark. **Energy Policy**, 2019.
- BLAUER-ENGEL. Blue Angel the German Ecolabel. Disponível em: <<https://www.blauer-engel.de/enhttps://www.energy.gov.au/rebates/energy-rating-label>>. Acesso em: 11 27 2021.
- BRAHIMI, L.; BELLATRECHE, L.; OUHAMMOU, Y. **Advances in Databases and Information Systems**. Cham: Springer International Publishing, v. 9809, 2016. ISBN 978-3-319-44038-5. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-44039-2>>.
- DAMIGOS, D. et al. Behind the scenes: Why are energy efficient home appliances such a hard sell? **Resources, Conservation and Recycling**, v. 158, jul. 2020. ISSN 18790658.
- DE AYALA, A. et al. Consumers' preferences regarding energy efficiency: a qualitative analysis based on the household and services sectors in Spain. **Energy Efficiency**, 14, n. 1, jan. 2021.
- EPA OFFICE OF AIR AND RADIATION, CLIMATE PROTECTION PARTNERSHIPS DIVISION. **National Awareness of ENERGY STAR® for 2019: Analysis of 2019 CEE Household Survey**. [S.l.]. 2020.
- FEATHERMAN, M. S.; HAJLI, N. Self-Service Technologies and e-Services Risks in Social Commerce Era. **Journal of Business Ethics**, v. 139, n. 2, p. 251-269, dez. 2016. ISSN 15730697.
- FRIEDRICH, T.; SCHLAUDERER, S.; OVERHAGE, S. The impact of social commerce feature richness on website stickiness through cognitive and affective factors: An experimental study. **Electronic Commerce Research and Applications**, 36, jul. 2019.
- GASPAR, R.; ANTUNES, D. Energy efficiency and appliance purchases in Europe: Consumer profiles and choice determinants. **Energy Policy**, v. 39, n. 11, p. 7335-7346, nov. 2011. ISSN 03014215.

GERKE, B. F.; MCNEIL, M. A.; TU, T. The International Database of Efficient Appliances (IDEA): A new tool to support appliance energy-efficiency deployment. **Applied Energy**, v. 205, p. 453-464, 2017. ISSN 03062619.

HAJLI, M. A research framework for social commerce adoption. **Information Management & Computer Security**, v. 21, n. 3, p. 144-154, jul. 2013. ISSN 09685227.

HAUSGERÄTE ENERGIEEFFIZIENZ IM HAUSHALT. Hausgerate. Disponível em: <<https://www.hausgeraete-plus.de/>>. Acesso em: 11 27 2021.

HEDIN, B.; ZAPICO, J. L. What can you do with 100 kWh? A longitudinal study of using an interactive energy comparison tool to increase energy awareness. **Sustainability (Switzerland)**, v. 10, n. 7, jul. 2018. ISSN 20711050.

HERMANSYAH; RULDEVIYANI, Y.; AJI, R. F. **Enhancing Query Performance of Library Information Systems using NoSQL DBMS: Case study on library information systems of Universitas Indonesia.** International Workshop on Information Technology: IWBIT. [S.l.]: [s.n.]. 2016.

HUTTON, R. B.; WILKIE, W. L. Life Cycle Cost: A New Form of Consumer Information. **Journal of Consumer Research**, 1980.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. IDEC Clima e Consumo, 2021. Disponível em: <<https://climaeconsumo.idec.org.br/>>. Acesso em: 28 nov. 2021.

ISSOCK, P. B. I.; MPINGANJIRA, M.; ROBERTS-LOMBARD, M. Drivers of consumer attention to mandatory energy-efficiency labels. **Journal of Cleaner Production**, 2018. 672-684.

KATZMAN, A.; MCNEIL, M.; GERKE, B. **SEAD ENERGY EFFICIENCY DATA ACCESS PROJECT: FINAL REPORT.** Clean Energy Ministerial. [S.l.]. 2013.

MCNEIL, D. L.; WILKIE, W. L. Public Policy and Consumer Information: Impact of the New Energy Labels. **Journal of Consumer Research**, 1979.

MIKALEF, P.; GIANNAKOS, M.; PATELI, A. Shopping and word-of-mouth intentions on social media. **Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research**, 8, n. 1, 2013. 17-34.

MORTON, A. et al. Empowering and Engaging European building users for energy efficiency. **Energy Research and Social Science**, v. 70, dez. 2020. ISSN 22146296.

NATIONAL ENERGY AGENCY (SINGAPURA). **Energy Labelling Scheme.** Disponível em: <<https://e-services.nea.gov.sg/els/Pages/Search/PublicSearchProduct.aspx?param=goods&type=p>>. Acesso em: 27 nov. 2021.

NATIONAL ENVIRONMENT AGENCY. Energy Labelling Scheme. Disponível em: <<https://e-services.nea.gov.sg/els/Pages/Search/PublicSearchProduct.aspx?param=goods&type=p>>. Acesso em: 27 nov. 2021.

NEWELL, R. G.; SIIKAMÄKI, J. Nudging Energy Efficiency Behavior: The Role of Information Labels. **Journal of the Association of Environmental and Resource Economists**, 2014.

PARBOTEEAH, D. V.; VALACICH, J. S.; WELLS, J. D. The influence of website characteristics on a consumer's urge to buy impulsively. **Information Systems Research**, v. 20, n. 1, p. 60-78, 2009. ISSN 15265536.

TOP TEN INTERNATIONAL GROUP. Top Ten. Disponível em: <www.topten.eco.br>. Acesso em: 27 nov. 2021.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). **Energy Star**. Disponível em: <<https://www.energystar.gov/>>. Acesso em: 28 nov. 2021.

UDDIN, M.; WANG, L. C.; SMYTH, R. Do government-initiated energy comparison sites encourage consumer search and lower prices? Evidence from an online randomized controlled experiment in Australia. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 188, p. 167-182, ago. 2021. ISSN 01672681.

VERPLANKEN, B.; WEENIG, M. W. H. Graphical energy labels and consumers' decisions about home appliances: A process tracing approach. **Journal of Economic Psychology**, 1993.

XIA, Y.-J. et al. **Comparative Analysis of Energy Labelling Programs of China and the United States and Suggestions**. International Conference on Physics, Computing and Mathematical Modeling (PCMM 2018). [S.l.]: [s.n.]. 2018.

ZAINUDIN, N. et al. Evaluating the Role of Energy Efficiency Label on Consumers' Purchasing Behaviour. **APCBEE Procedia**, 10, 2014. 326-330.

ZHAO, J. et al. An online platform to automate LEED energy performance evaluation and submission process. **Construction Innovation**, v. 15, n. 3, p. 313-332, jul. 2015. ISSN 14770857.

ZHOU, N.; KHANNA, N. Z. **Lessons learned from international energy labelling programs for strengthening the China Energy Label program**. 2017 ECEEE Summer Study. [S.l.]: [s.n.]. 2017.

ANEXO 1

| Artigo | Autores | Ano | País | Descrição | Programa de Etiqueta/Selo | Funcionalidades | Link da Plataforma citada | Pontos Fortes | Pontos Fracos | Justificativa | Journal | ISSN | Fator de Impacto | Link do artigo |
|---|---------------------|------|-------------|---|---------------------------|--|--|--|---|---|---|-----------|------------------|---|
| Public Policy and Consumer Information: Impact of the New Energy Labels | McNeil e Wilkie | 1979 | EUA | Investiga o impacto das etiquetas de energia nos consumidores e o efeito de formas alternativas de se apresentar a informação | | 1. Formato da disposição das informações de consumo (consumo em kWh/mês x kWh/periodo de vida) 2. Importância dos selos simbólicos | | A apresentação do consumo em um período maior de tempo é de fácil implementação na plataforma | - | O montante economizado em um período maior de tempo é mais impactante para o usuário | Journal of Consumer Research | 0093-5301 | 7 | https://www.researchgate.net/publication/24099295_Public_Policy_and_Consumer_Information_Impact_of_the_New_Energy_Labels |
| Empowering and Engaging European building users for energy efficiency | Morton et al. | 2020 | Reino Unido | Ferramentas interativas, por exemplo, em celulares, com funcionalidades de comparação geram engajamento no usuário sobre eficiência energética | | 1. Comparação do consumo do usuário com um benchmark. 2. Versão mobile da plataforma | Office buildings Archives - eTEACHER Project (eteacher-project.eu) | O engajamento dos usuários aumentará o entendimento do Selo e suas diferenças com as etiquetas ENCE | 1.A criação de um aplicativo acarretaria na necessidade de tempo extra de desenvolvimento e precisa ser avaliada. 2. O artigo não tem resultados muito conclusivos sobre os benefícios desse tipo de ferramenta. | Uma possível falta de engajamento dos usuários com a plataforma pode ser evitada com essa funcionalidade | Energy Research & Social Science | 2214-6296 | 6,834 | https://www.researchgate.net/publication/344628679_Empowering_and_Engaging_European_building_users_for_energy_efficiency |
| Do government-initiated energy comparison sites encourage consumer search and lower prices? Evidence from an online randomized controlled experiment in Australia | Uddin, Wang e Smyth | 2021 | Austrália | Site do governo de Victoria (Austrália), que permite ao usuário comparar preços fornecedores de energia, com o objetivo de promover a competição no setor e fazer com que o usuário possa comparar preços e, com isso, reduzir a tarifa que ele paga na energia | | 1. Simular o consumo de energia da residência 2. Analisar ofertas de fornecedores disponíveis na região do cliente (tanto de energia elétrica, quando para aquecimento e "solar savings") 3. Comparar ofertas e contactar fornecedores | https://compare.energy.vic.gov.au/ | O cliente consegue uma oferta personalizada de fornecedor de energia. O site alega ser possível economizar, em média, \$300,00 por ano, através do uso das funcionalidades da plataforma, pois esta encontra a melhor oferta de fornecedor de energia disponível para ele. | Pouco acessada. O simples fato de oferecer uma possibilidade de economia de energia em longo prazo não tem atraído os consumidores a visitar o site e, através disso, renegociar seus contratos de fornecimento de energia, ou trocar de fornecedor. Governo ofereceu incentivo de \$50,00 para que as pessoas usassem as funcionalidades do site pela primeira vez, porém, isso teve pouco efeito na renegociação de contratos | A funcionalidade de comparar preços e ter uma oferta personalizada pode ser bastante interessante. A plataforma do governo de Victoria oferece um potencial real de economia de dinheiro, e isso pode ser estendido para a plataforma do PBE e selo PROCEL, que pode fazer estimativas de economias potenciais de energia através do uso de equipamentos mais eficientes para fornecer valor adicional ao usuário | Journal of Economic Behavior and organization | 0167-2681 | 1,635 | https://www.monash.edu/data/assets/pdf_file/008/2291561/Do-government-initiated-energy-comparison-sites-encourage-consumer-search-and-lower-prices.pdf |
| Social norms and Energy Conservation | Alcott | 2011 | EUA | Estudo que avaliou como um comparativo do consumo de energia de uma pessoa com seus vizinhos pode auxiliar na economia de energia | | Comparativo do uso de energia do usuário com a média de vizinhos. Pode ser estendido para um comparativo de equipamentos | | Segundo o estudo, o envio de cartas informando o comparativo de consumo de energia de uma residência com as vizinhas gerou uma pressão social capaz de reduzir, na média, em 2% o consumo de energia. A plataforma poderia possibilitar que o usuário selecionasse seus equipamentos e comparasse o desempenho com a média | No estudo, a comparação foi feita através do envio de cartas. Seria necessário pensar em alguma forma de utilizar o efeito positivo da pressão social de modo a incentivar o usuário a utilizar equipamentos com o selo PROCEL. | A pressão social é eficaz na redução do consumo de energia, e motiva os participantes a serem mais eficientes | Journal of Public Economics | 0047-2727 | 3,111 | https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0047272711000478 |
| What Can You Do with 100 kWh? A Longitudinal Study of Using an Interactive Energy Comparison Tool to Increase Energy Awareness | Hedin & Zapico | 2018 | | Estudo que mediu a eficácia de uma plataforma simples, que permite ao usuário comparar consumo de energia de equipamentos simples com atividades simples, além de mostrar o que é possível fazer com 1 kWh | | Permite ao usuário comparar o consumo energético (em kWh) de equipamentos típicos com outras atividades e/ou equipamentos de referência | Kilo...what? (kilowatt.at) | É simples, e tem um bom efeito educativo em aumentar a consciência do usuário a respeito do consumo de energia de seus equipamentos. Pode ser implementada uma funcionalidade similar para os equipamentos com selo procel | Pode não ser fácil convencer o usuário a utilizar. Ele pode não estar interessado em saber quanto o consumo de um equipamento realmente representa | O estudo concluiu que o uso da plataforma durante apenas 10 minutos já melhorou significativamente o conhecimento dos usuários a respeito de consumo de energia, mesmo após 6 meses. Pela simplicidade da função e o benefício potencial, é interessante colocá-la no programa. | Sustainability | 2071-1050 | 3,251 | https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2018.03.002 |
| An online platform to automate LEED energy performance evaluation and submission process | Zhao et al. | 2015 | EUA | Desenvolvimento de uma plataforma para projetistas, de modo a facilitar a submissão de projetos para a certificação LEED | LEED | Programa integra as tarefas de inserção de dados, simulação, obtenção de dados necessários de sites terceiros, cálculos de acordo com os requisitos do LEED, mapeamento de dados importantes para a certificação e geração do relatório a ser submetido dentro dos padrões exigidos pela certificação. | O programa se chama LEPOST (Leed Energy Performance Online Submission Tool) , link não informado no artigo. Protótipo | Reduziu de 6 horas para 20 minutos o tempo de submissão em um estudo de casos | Para projetos mais complexos e/ou inovadores, ainda há a necessidade de muito trabalho manual, já que o programa não foi feito contando com isso. Foi testado apenas em um projeto de médio porte | Uma funcionalidade análoga pode existir de modo a facilitar para que os fornecedores certifiquem novos equipamentos dentro dos requisitos do selo PROCEL. Agrega valor para os fornecedores | Construction Innovation | 1471-4175 | 0,455 | https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/CI-04-2014-0020/full/html |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|------|---------------|--|--|--|--|---|--|--|---|-----------|-------|---|
| Drivers of consumer attention to mandatory energy-efficiency labels affixed to home appliances: An emerging market perspective | Issok, Mpiganjira e Roberts-Lombard | 2018 | África do Sul | Estudo levanta quais fatores influenciam os consumidores a prestarem atenção em etiquetas e selos de eficiência energética em eletrodomésticos | Etiqueta ambiental mandatória da África do Sul | Alguns dos pontos de influência levantados foram: 1. Entender o preço mais elevado de um produto mais eficiente, o que a plataforma pode mostrar ao apresentar os benefícios, como menor consumo ao longo do tempo. 2. Influência de pessoas próximas, o que a plataforma pode atender, ao permitir o compartilhamento do site ou de produtos por meio de redes sociais 3. Preocupação com o meio ambiente, o que a plataforma pode tentar mostrar por meio de dados que comprovem que os produtos mais eficientes são menos nocivos ao meio ambiente | | 1. Mostrar os benefícios econômicos da compra pode ser um grande driver na escolha do consumidor. 2. Permitir o compartilhamento com pessoas próximas pode aumentar o alcance e a confiança de quem recebe a informação, além de ser de fácil implementação 3. O tema ambiental está muito em alta e uma grande parte das pessoas pode optar por comprar um produto eficiente por esse motivo. | 1. Dificuldade na obtenção dos dados. 2. Dados não disponíveis nas tabelas do Procel e INMETRO, não devem ser de fácil obtenção, uma solução é escrever um texto geral para cada equipamento ou para todos os equipamentos, que explique essa relação | Os fatores que levam o consumidor a prestar atenção à etiqueta podem ser fatores que levam o consumidor à plataforma ou que ajudem na sua escolha de compra por um produto eficiente | Journal of Cleaner Production | 0959-6526 | 9,297 | https://www.researchgate.net/publication/327429251_Drivers_of_consumer_attention_to_mandatory_energy-efficiency_labels_affixed_to_home_appliances_An_emerging_market_perspective |
| Nudging Energy Efficiency Behaviour: The Role of Information Labels | Newell; Siikamäki | 2014 | EUA | O estudo avalia a efetividade das informações contidas em uma etiqueta de eficiência energética para tomada de decisão dos consumidores | US EnergyGuide | O artigo mostra que os elementos mais importantes na etiqueta energética na tomada de decisão do consumidor, em ordem, são: 1. Ganho econômico de se economizar energia 2. Quantidade de energia economizada 3. Emissão de CO ₂ | | 1. Informação de quantos reais se economiza em energia 2. Informação de quantos kWh se economiza em energia 3. Quanto o equipamento emite de CO ₂ , ou reduz, comparado à um benchmark | Dificuldade na obtenção dos dados | A informação em valores monetários se mostra um dos fatores mais importantes para o consumidor e deve ser considerada alguma forma de colocar na plataforma | Journal of the Association of Environmental and Resource Economists | 2333-5955 | 3,478 | https://www.researchgate.net/publication/268980840_Nudging_Energy_Efficiency_Behavior_The_Role_of_Information_Labels |
| Prices versus nudges: What matters for search versus purchase of energy investments? | Holladay et. al. | 2019 | EUA | Estudo avalia a influência em incentivos para compra/diagnóstico através de "provocações", como comparação de consumo de uma casa vs. outras casas na região e incentivos financeiros. | | Comparação do consumo do usuário com um benchmark. | | 1. Informar ao usuário seu nível de consumo vs um valor médio tem o mesmo efeito que um desconto \$68 para a compra de equipamentos eficientes. Essa comparação (\$, kWh e CO ₂) influenciou na pesquisa dos usuários sobre o tema | 1. Necessidade de criação de um banco de dados com consumo médio de consumidores por região. 2. O usuário deve ser responsável pelo correto preenchimento de informações sobre o consumo dos eletrodomésticos da residência | Mostrar o consumo de um usuário frente um benchmark teve o mesmo efeito que um desconto de \$68 dolares na pesquisa sobre o tema eficiência energética | Journal of Public Economics | 0047-2727 | 3,111 | https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0047272718302317 |
| The impact of social commerce feature richness on website stickiness through cognitive and affective factors: An experimental study | Friedrich, Schlauderer & Overhage | 2019 | Alemanha | Estudo avaliou como fatores de interação social afetam a fidelidade do consumidor a um website | | Interação entre consumidores (avaliação de produtos, classificação, lista de desejos e perfil no site) | | Um sistema de avaliações de consumidores traz um diferencial ao site que efetivamente melhora a adesividade, a utilidade percebida, a confiança e a satisfação com a experiência de e-commerce. Mais funções sociais (como listas de desejos, perfil no site e comunidade de usuários) podem melhorar ainda mais. Implementar ao menos um sistema de avaliações de produtos pode ser bastante simples | É necessária a adesão dos consumidores à plataforma, para que o sistema de avaliações seja eficaz, o que pode levar tempo. Necessário avaliar a viabilidade de se criar um perfil do usuário na plataforma para dar suporte às funcionalidades sociais | Existem vários estudos que corroboram a importância dessas funções sociais. Como nosso objetivo é que as pessoas efetivamente usem o site, esta função é bastante importante. | Electronic Commerce Research and Applications | 1567-4223 | 6,014 | https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1567422319300389#:~:text=The%20results%20indicate%20that%20the%20social%20commerce%20features%20in%20combination. |
| Evaluating the Role of Energy Efficiency Label on Consumers' Purchasing Behaviour | Norzalina Zainudin et al | 2014 | Malásia | Estudo avalia o impacto de etiquetas de EE no comportamento de compradores | Energy Efficiency Label | Avaliação do produto de outros consumidores Explicações didáticas sobre EE dentro do produto (Calculadora, qualidade) | | 1. Conhecer a opinião de outros compradores e compartilhar a experiência do produto 2. Panorama real da economia do produto a longo do tempo. Comparação de preço, características e economia energética | 1. Necessidade de criar uma base de dados de comentários ou exportar comentários de grandes redes de vendas. 2. Dificuldade na obtenção de dados | Mesmo que os equipamentos possuam a etiqueta, o pouco conhecimento técnico e a opinião externa têm mais influência na intenção de compra, sendo necessários outros incentivos para complementar a função da etiqueta | Procedia (não é journal) | | | https://www.researchgate.net/publication/275530078_Evaluating_the_Role_of_Energy_Efficiency_Label_on_Consumers'_Purchasing_Behaviour |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|------|--------------------------------|---|---------------------------|---|--|--|--|---|---|-----------|---|---|
| Topten: Global Project for the Most Energy Efficient Products | Eric Bush et al | 2011 | França | Estudo destaca o impacto e as tendências da plataforma Topten, bem como as realizações e desafios encontrados | EU Labelling, ENERGY STAR | <ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação dos 10 melhores produtos de cada categoria de equipamento; 1. Benchmark de eficiência de produtos; 3. Ciclo curto de atualização/revisão das informações 4. A apresentação das funcionalidades são user friendly com apresentação de fotos, descrição das funções e comparação de custos totais; 5. A calculadora somente envolve cálculos simples e os usuários conseguem acessar as informações sobre os melhores produtos em 1 click | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Visa assinalar para os consumidores quais são os melhores produtos em uma gama cada vez maior de opções de marcas e modelos e diminuir a influência de outros fatores no processo de decisão de compra. 2. Auxilia os reguladores e decisores políticos através do incentivo a um mercado mais competitivo em torno de eficiência energética, diminuindo o gap que muitas vezes existe entre a implementação de políticas públicas e as mudanças climáticas e questões energéticas; 3. É orientada para ser de fácil navegação para o usuário, com a apresentação de informações de maneira simples e visual. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Requer manter a base de dados em constante atualização; 2. Requer permanente interação com os demais atores (fabricantes) | Mesmo que exista a complexidade que envolve manter a plataforma sempre atualizada e que se tenha interação constante com os demais atores, as funcionalidades de comparação são de vital importância para que a plataforma seja uma ferramenta utilizada, principalmente pelos consumidores, haja vista a quantidade de acessos que essa plataforma do Topten teve ao longo dos anos, além de sua expansão para diferentes países do mundo. | Não é artigo de Journal, é relatório técnico | | | https://www.researchgate.net/publication/267195153_Topten_Global_Project_for_the_Most_Energy_Efficient_Products |
| Shopping and Word-of-Mouth Intentions on Social Media | Mikalef, Giannakos e Patelli | 2013 | Grécia | Estudo realizado para descobrir o que é mais importante para o consumidor ao comprar online/o que o consumidor entende como sendo mais importante | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Conveniência (facilidade de utilizar) 2. Disponibilidade de informações 3. Variedade de produtos 4. Possibilidade de buscar produtos 5. Descoberta de tendências 6. Anúncios personalizados 7. Socialização durante a busca | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Conveniência e Variedade de produtos foram indicados como os aspectos mais importantes em um site de compras. O que indica que o nosso produto deve ser focado em ser fácil de usar, e fornecer uma ampla gama de produtos, de modo que o consumidor possa comparar vários, em uma única plataforma. Recomendável integração com sites onde ele possa comprar o produto. 2. Também foi notável no estudo o comportamento racional preponderante do consumidor ao buscar um produto na internet. Desde modo, ter uma plataforma que permita buscar preços em revendedores e compará-los é de grande valia | Este estudo em si foi feito apenas com um questionário enviado aos consumidores. Não é necessariamente a métrica mais adequada de medir realmente o que o consumidor acha mais importante. É natural que, ao responder um questionário, o entrevistado demonstre comportamento mais racional | Este trabalho ajuda a embasar algumas das funcionalidades que estamos prevendo para o produto, o que é positivo. | Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research | 0718-1876 | 3,049 | https://www.researchgate.net/publication/237061720_Shopping_and_Word-of-Mouth_Intentions_on_Social_Media |
| Service Quality Delivery Through Web Sites: A Critical Review of Extant Knowledge | Zeithaml, Parasuraman e Malhotra | 2002 | EUA | Revisão sobre qualidade de serviço em websites | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilidade e profundidade de informações 2. Informação suficiente para comparar produtos e fazer uma escolha 3. Informações sobre preço e qualidade 4. Usabilidade: ferramenta de busca, velocidade de download, design, organização 5. Privacidade e segurança | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Disponibilidade de informações que possibilitem comparação e fazer uma escolha 2. Focar em usabilidade: Ferramentas de busca, velocidade de carregamento, design e organização | Estudo focado em compras online, mas pode ser adaptado e entendido para a plataforma | Os pontos citados no artigo podem ser utilizados na plataforma de forma a torna-la mais atraente e útil para o consumidor | Journal of the Academy of Marketing Science | 0092-0703 | O journal não tem fator de impacto, pois parou de ser publicado em 2006. No entanto, este artigo possui mais de duas mil citações | https://www.researchgate.net/publication/225427196_Service_Quality_Delivery_Through_Web_Sites_A_Critical_Review_of_Extant_Knowledge |
| SEAD Energy Efficiency Data Access Project: Final Report | Katzman, McNeil & Gerke | 2013 | EUA, Coréia do Sul e Austrália | Relatório, sobre o projeto SEAD (Supper Efficient Appliance Deployment) | SEAD | <ol style="list-style-type: none"> 1. Banco de dados alimentado por sites de fabricantes automaticamente. 2. Categorização Regional 3. Características (Marca, modelo, foto, especificações técnicas, preços, etc.) 4. Exibição de certificações de programas de etiquetagem locais para cada produto 5. Permissões de acesso a fabricantes | http://www.superefficient.org/ (ainda em fase de desenvolvimento. Porém, a página conta com diversas publicações a respeito de equipamentos e uso eficiente de energia) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema informatizado alimentado automaticamente em páginas de fornecedor 2. Integração de diferentes programas de etiquetagem | A Plataforma em fase de testes, ainda não foi disponibilizada ao público em geral. A alimentação automática de dados pode ser desafiadora, em termos de programação, uma vez que o sistema precisará identificar dados repetidos, além de padronizar as informações; | Este trabalho fornece funcionalidades adicionais, como a alimentação do banco de dados através de site de fabricante. | Não é Journal | | | https://superefficient.org/publications/energy-efficiency-data-access-project-final-report |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|------|------------------------|--|--|--|--|--|--|---|----------------|-----------|--------|---|
| The International Database of Efficient Appliances (IDEA): A new tool to support appliance energy-efficiency deployment | Gerke, McNeil & Tu | 2017 | China e Índia (Testes) | Desenvolvimento de um banco de dados capaz de coletar informações sobre eletrodomésticos em sites de programas de etiquetagem, e oferecer ao consumidor uma plataforma que calcule a relação custo-benefício de se adquirir um equipamento com nota mais elevada em um dado programa de etiquetagem (compara o incremento no custo com a economia de energia esperada). Baseado na estrutura de banco de dados do SEAD | IDEA (International Database of Efficient Appliances). Ainda não disponível ao público, tema de pesquisa acadêmica | 1. Banco de dados alimentado por sites de etiquetagem 2. Categorização 3. Características (similar ao SEAD) 4. Exibição de certificações 5. Permite que o usuário calcule o custo e o benefício de "migrar" para uma categoria mais eficiente de equipamento (quanto ele paga a mais versus quanto ele economiza com energia), dentro do ciclo de vida do produto (estimativa de vida útil), fornecendo os indicadores econômicos necessários. | | 1. Sistema informatizado alimentado automaticamente em páginas de fornecedor 2. Integração de diferentes programas de etiquetagem 3. Permite cálculo econômico para que o consumidor avalie a viabilidade financeira de se adquirir um equipamento mais eficiente, além do montante de energia economizada ao escolher um equipamento mais eficiente 4. Essa ferramenta pode auxiliar na elaboração de políticas públicas, segundo os autores | 1. Computacionalmente complexo de desenvolver 2. Ainda em fase de testes, não disponível ao público | A integração de diferentes programas de etiquetagem pode ser traçada em paralelo com a integração entre o Selo Procel e o PBE. O sistema ser alimentado automaticamente é uma ideia que pode ser pensada para a plataforma a ser desenvolvida O cálculo econômico de viabilidade financeira se mostra uma funcionalidade interessante a se considerar para a plataforma | Applied Energy | 0306-2619 | 9,746 | https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306261917309650 |
| The International Database of Efficient Appliances (IDEA): A new tool to support appliance energy-efficiency deployment | Gerke, McNeil & Tu | 2018 | China e Índia (Testes) | Desenvolvimento de um banco de dados capaz de coletar informações sobre eletrodomésticos em sites de programas de etiquetagem, e oferecer ao consumidor uma plataforma que calcule a relação custo-benefício de se adquirir um equipamento com nota mais elevada em um dado programa de etiquetagem (compara o incremento no custo com a economia de energia esperada). Baseado na estrutura de banco de dados do SEAD | IDEA (International Database of Efficient Appliances). Ainda não disponível ao público, tema de pesquisa acadêmica | 1. Banco de dados alimentado por sites de etiquetagem 2. Categorização 3. Características (similar ao SEAD) 4. Exibição de certificações 5. Permite que o usuário calcule o custo e o benefício de "migrar" para uma categoria mais eficiente de equipamento (quanto ele paga a mais versus quanto ele economiza com energia), dentro do ciclo de vida do produto (estimativa de vida útil), fornecendo os indicadores econômicos necessários. | | 1. Sistema informatizado alimentado automaticamente em páginas de fornecedor 2. Integração de diferentes programas de etiquetagem 3. Permite cálculo econômico para que o consumidor avalie a viabilidade financeira de se adquirir um equipamento mais eficiente, além do montante de energia economizada ao escolher um equipamento mais eficiente 4. Essa ferramenta pode auxiliar na elaboração de políticas públicas, segundo os autores | 1. Computacionalmente complexo de desenvolver 2. Ainda em fase de testes, não disponível ao público | A integração de diferentes programas de etiquetagem pode ser traçada em paralelo com a integração entre o Selo Procel e o PBE. O sistema ser alimentado automaticamente é uma ideia que pode ser pensada para a plataforma a ser desenvolvida O cálculo econômico de viabilidade financeira se mostra uma funcionalidade interessante a se considerar para a plataforma | Applied Energy | 0306-2620 | 10,746 | https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306261917309650 |
| The International Database of Efficient Appliances (IDEA): A new tool to support appliance energy-efficiency deployment | Gerke, McNeil & Tu | 2019 | China e Índia (Testes) | Desenvolvimento de um banco de dados capaz de coletar informações sobre eletrodomésticos em sites de programas de etiquetagem, e oferecer ao consumidor uma plataforma que calcule a relação custo-benefício de se adquirir um equipamento com nota mais elevada em um dado programa de etiquetagem (compara o incremento no custo com a economia de energia esperada). Baseado na estrutura de banco de dados do SEAD | IDEA (International Database of Efficient Appliances). Ainda não disponível ao público, tema de pesquisa acadêmica | 1. Banco de dados alimentado por sites de etiquetagem 2. Categorização 3. Características (similar ao SEAD) 4. Exibição de certificações 5. Permite que o usuário calcule o custo e o benefício de "migrar" para uma categoria mais eficiente de equipamento (quanto ele paga a mais versus quanto ele economiza com energia), dentro do ciclo de vida do produto (estimativa de vida útil), fornecendo os indicadores econômicos necessários. | | 1. Sistema informatizado alimentado automaticamente em páginas de fornecedor 2. Integração de diferentes programas de etiquetagem 3. Permite cálculo econômico para que o consumidor avalie a viabilidade financeira de se adquirir um equipamento mais eficiente, além do montante de energia economizada ao escolher um equipamento mais eficiente 4. Essa ferramenta pode auxiliar na elaboração de políticas públicas, segundo os autores | 1. Computacionalmente complexo de desenvolver 2. Ainda em fase de testes, não disponível ao público | A integração de diferentes programas de etiquetagem pode ser traçada em paralelo com a integração entre o Selo Procel e o PBE. O sistema ser alimentado automaticamente é uma ideia que pode ser pensada para a plataforma a ser desenvolvida O cálculo econômico de viabilidade financeira se mostra uma funcionalidade interessante a se considerar para a plataforma | Applied Energy | 0306-2621 | 11,746 | https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306261917309650 |

ANEXO 2



Daiane Elert <delert@mitsidi.com>

RE: 00054390: Collaboration with a Brazilian Energy Efficiency Company
[ref: _00Dt04X5d._500t0ugcz9:ref]
3 messages

essupport@energystar.gov <essupport@energystar.gov>

Mon, Dec 13, 2021
at 1:58 PM

To: "delert@mitsidi.com" <delert@mitsidi.com>

Diane -

EPA's ENERGY STAR program does not use SOCRATA.

Thank you,
Karen Schneider
ENERGY STAR Support

----- Original Message -----

From: EPA - ENERGY STAR (do not reply) [noreply@energystar.gov]

Sent: 12/13/2021 11:50 AM

To: delert@mitsidi.com

Subject: 00054390: Collaboration with a Brazilian Energy Efficiency Company

Your case # 00054390: Collaboration with a Brazilian Energy Efficiency Company has been created.

Question:
Greetings,

My name is Daiane Elert, I am an energy efficiency analyst of Mitsidi, a brazilian company that develops energy efficiency projects.

In the moment, we are developing a project with Eletrobras, which manages the Energy Efficiency Labelling Program in Brazil, and we are researching for examples of others labelling programs around the world. Our focus is to develop a plataform where the consumers can access information about the energy efficiency of equipments, as it is shown in the Energy Star Website.

So, we identified the Energy Star uses SOCRATA as the Database Management System, and we are curious about how is your experience using the system considering its technical funcionalites and suitability to your needs.

In advance, I want to thank you for your attention and we hope that you can help us in our research.

Best regards.

Daiane Elert
delert@mitsidi.com
+55(22)992010553

Thank you,
ENERGY STAR Support

ref:_00Dt04X5d._500t0ugcz9:ref

Daiane Evert <delert@mitsidi.com>
To: "essupport@energystar.gov" <essupport@energystar.gov>

Mon, Dec 13, 2021 at 3:16 PM

Hi Karen,

Thank you for the quick response.
Would it be possible to inform which Database Management System the EPA's Energy Star uses?
And, how is your experience using it?

Best regards,

[Quoted text hidden]

--

Daiane Evert
Analista de Eficiência Energética



MITSIDI PROJETOS
R. Bela Cintra, 478 - Consolação
São Paulo - SP - CEP 01415-000
Tel.: (22) 992 010 553
Email: delert@mitsidi.com
Site: www.mitsidi.com

essupport@energystar.gov <essupport@energystar.gov>
To: "delert@mitsidi.com" <delert@mitsidi.com>

Tue, Dec 14, 2021 at 12:33 PM

Daiane -
ENERGY STAR uses custom developed tools.
[Quoted text hidden]

ANEXO 3

Ata - Reunião com a TOPTEN [ECE-DSS-4510/2021]

14 de dezembro de 2021 / 16:00 hs - 17:30 hs

PARTICIPANTES

Daiane Elert (Coordenadora do projeto, Mitsidi), Rosane Fukuoka (Gerente acompanhante, Mitsidi), Mariana Vidigal (Grupo Eólica), Marcos Perez (Topten), Yuri Vandersen Pinto (Topten)

AGENDA

- Apresentação da equipe e do projeto à Topten
- Solicitação de informações sobre o sistema de Gerenciamento de Dados utilizado pela Topten

NOTAS

Discussões:

- Daiane apresentou a equipe o projeto à equipe da Topten mencionando seus objetivos e o foco do produto 1
- Marco Perez se apresentou, comentando que faz parte da BSD Consulting (Consultoria em Projetos de Sustentabilidade) a qual possui a propriedade para a implementação do projeto Topten no Brasil. Mencionou que a Topten tem parceria com a WWF e que, em 2019, lançou a plataforma no Brasil. Ainda, ressaltou que além de países da Europa, onde a iniciativa teve seu início, atua também na América Latina em países como a Argentina, Chile e Peru.
- Marco comentou que a iniciativa da Topten ainda tem muitos desafios como: escassez de dados disponíveis dos fabricantes, manter a base de dados atualizada e completa, entre outros. Apesar disso, com os dados disponíveis, os mesmos estão elaborando um *Business Case* sobre o impacto do uso eficiente de equipamentos nas residências.

- Yuri Vandersen Pinto, responsável pela parte técnica da plataforma, mencionou que durante sua experiência, percebeu que o consumidor inicia sua busca primeiro pelo produto e, posteriormente, informações referentes à etiqueta, justificando assim a apresentação das categorias de equipamentos já na página inicial da plataforma, para que só então sejam apresentadas informações técnicas e referentes à etiquetagem e selo.
- Yuri ainda mencionou que a plataforma só disponibiliza os dados dos 10 equipamentos com melhores índices de eficiência energética e que possuem selo Procel. Tal estratégia visa auxiliar o consumidor na sua escolha visto que há uma lentidão no processo de atualização dos patamares de eficiência por parte do Inmetro e, muitas vezes, há uma gama muito grande de equipamentos classificados dentro do mesmo nível.
- Yuri comentou que na época do lançamento da plataforma, representantes do Procel foram informados e, inclusive, participaram do evento de lançamento. No entanto, os representantes das empresas fabricantes não se engajaram no projeto, com exceção da Midea que, em um primeiro momento, se tornou parceira do projeto e aceitou disponibilizar dados. No entanto, essa parceria foi interrompida no começo de 2020. Sendo assim, o site trabalha com informações disponíveis no site do Inmetro e Procel, além de dados públicos dos fabricantes.
- Foi comentado que as fotos disponibilizadas no site são um atrativo, mas que exigiu um trabalho considerável visto que foram obtidas e inseridas de forma manual.
- Rosane perguntou sobre a estratégia utilizada pela Topten para difundir informações relativas à eficiência energética para o consumidor. Os responsáveis pela plataforma responderam que é preciso fornecer informações além das que atualmente estão disponíveis no site do Inmetro e Procel. Os usuários buscam informações sobre produtos que tenham nível A e que dados como o impacto econômico da compra de um produto eficiente ao longo da sua vida útil é um parâmetro importante para conscientizar os consumidores.
- Foi frisado pela Topten que a plataforma ainda não tem dados relativos à avaliação da plataforma pelos usuários devido a entrada recente no país e por ainda não ter dados de retorno dos usuários sobre a plataforma, mas que já existem relatórios técnicos disponíveis sobre o impacto da plataforma em outros países. Além disso, tem previsão de melhorias de navegabilidade do site, expandir com dados demográficos, em escala nacional.
- Ao serem questionados com relação ao sistema de gerenciamento de dados utilizados pela plataforma, os responsáveis mencionaram que este foi uma ferramenta

desenvolvida de forma customizada para a instituição e é a mesma para todos os países em que atua. O banco de dados utiliza um SQL personalizado.

- Ainda foi mencionado que o Instituto AKATU possui muitas pesquisas e publicações sobre o tema de consumo consciente.

AÇÕES

- Topten enviará material relacionado a pesquisas sobre o impacto da plataforma.

ASSINATURAS

Daiane
Bierhalz Elert

Assinado de forma digital
por Daiane Bierhalz Elert
Dados: 2022.01.22 16:55:48
-03'00'

Daiane Elert (MITSIDI)

Rosane Fukuoka

Rosane Fukuoka (MITSIDI)

Mariana Munari Vidigal

Mariana Vidigal (Grupo Eólica)

Marco Perez

Marco Perez (TOPTEN)

Signature: 

Email: marco.perez@elevatelimited.com

Signature: 
Yuri Vandersen Pinto (Jan 24, 2022 09:51 GMT-3)

Email: yuri.topten@outlook.com

Signature: 
Rosane Fukuoka (Jan 26, 2022 09:30 GMT-3)

Email: rosane@mitsidi.com

Signature: *Mariana M. Vidigal*

Email: mariana.vidigal@grupeeolica.com.br











Anexo 3 - Ata Reunião com a TOPTEN [ECE-DSS-4510_2021]_V2

Final Audit Report

2022-01-26


| | |
|-----------------|--|
| Created: | 2022-01-22 |
| By: | Daiane Elert (delert@mitsidi.com) |
| Status: | Signed |
| Transaction ID: | CBJCHBCAABAAjr8YNdaRDqiYyaBW7QS-9enBqE11sDWB |

"Anexo 3 - Ata Reunião com a TOPTEN [ECE-DSS-4510_2021]_V2" History


-  Document digitally presigned by Daiane Bierhalz Elert (delert@gmail.com)
2022-01-22 - 7:55:48 PM GMT
-  Document created by Daiane Elert (delert@mitsidi.com)
2022-01-22 - 7:58:21 PM GMT
-  Document emailed to Marco Perez (marco.perez@elevatelimited.com) for signature
2022-01-22 - 7:59:13 PM GMT
-  Email viewed by Marco Perez (marco.perez@elevatelimited.com)
2022-01-24 - 12:46:52 PM GMT
-  Document e-signed by Marco Perez (marco.perez@elevatelimited.com)
Signature Date: 2022-01-24 - 12:47:47 PM GMT - Time Source: server
-  Document emailed to Yuri Vandresen Pinto (yuri.topten@outlook.com) for signature
2022-01-24 - 12:47:49 PM GMT
-  Email viewed by Yuri Vandresen Pinto (yuri.topten@outlook.com)
2022-01-24 - 12:48:17 PM GMT
-  Document e-signed by Yuri Vandresen Pinto (yuri.topten@outlook.com)
Signature Date: 2022-01-24 - 12:51:21 PM GMT - Time Source: server
-  Document emailed to Rosane Fukuoka (rosane@mitsidi.com) for signature
2022-01-24 - 12:51:23 PM GMT
-  Email viewed by Rosane Fukuoka (rosane@mitsidi.com)
2022-01-26 - 11:32:10 AM GMT

 Document e-signed by Rosane Fukuoka (rosane@mitsidi.com)

Signature Date: 2022-01-26 - 12:30:39 PM GMT - Time Source: server

 Document emailed to Mariana Vidigal (mariana.vidigal@grupoeolica.com.br) for signature

2022-01-26 - 12:30:41 PM GMT

 Email viewed by Mariana Vidigal (mariana.vidigal@grupoeolica.com.br)

2022-01-26 - 2:07:30 PM GMT

 Document e-signed by Mariana Vidigal (mariana.vidigal@grupoeolica.com.br)

Signature Date: 2022-01-26 - 2:08:23 PM GMT - Time Source: server

 Agreement completed.

2022-01-26 - 2:08:23 PM GMT

ANEXO 4

| Palavra Chave | Quantidade total de artigos encontrados | | | | | |
|---|---|----------------|-------------|----------------|-----------------|--------|
| | Periodicos Capes | Science Direct | IEEEExplore | Cambridge Core | Oxford Academic | Scielo |
| Energy Star | 448.057 | 147.728 | 5.772 | 76.426 | 61.793 | 24 |
| Energy Star Platform | 35.780 | 20.199 | 98 | 80.927 | 3.858 | 0 |
| ENERGY STAR label | 35.095 | 38.202 | 20 | 84.865 | 18.712 | 0 |
| ENERGY STAR labelling | 13.590 | 38.202 | 20 | 84.865 | 18.712 | 0 |
| ENERGY STAR Efficiency | 78.788 | 57.192 | 774 | 101.621 | 29.831 | 1 |
| Energy label | 307.336 | 796.430 | 2.583 | 61.149 | 103.725 | 15 |
| Energy Efficiency | 2.049.819 | 1.000.000 | 120.611 | 78.514 | 161.579 | 1.551 |
| Energy Rating | 181.322 | 140.389 | 69.076 | 138.042 | 278.716 | 26 |
| Energy Efficiency Labelling | 85.824 | 278.426 | 385 | 86.789 | 48.421 | 9 |
| Energy Labeling | 193.060 | 796.430 | 2.583 | 61.149 | 103.725 | 34 |
| Labeling | 971.496 | 1.000.000 | 59.960 | 8.913 | 604.262 | 738 |
| Appliance Labeling | 4.951 | 19.191 | 159 | 9.106 | 1.855 | 0 |
| Data base Features | 3.900.311 | 1.000.000 | 118.548 | 271.585 | 442.746 | 257 |
| DBMS[1] | 52.921 | 28.169 | 1.791 | 152 | 1.964 | 3 |
| DBMS comparison | 23.303 | 16.032 | 61 | 40.367 | 878 | 0 |
| DBMS Features | 18.412 | 11.297 | 218 | 44.017 | 659 | 0 |
| DBMS applications | 33.469 | 21.222 | 857 | 73.485 | 1.146 | 1 |
| DBMS choice | 9.198 | 8.687 | 32 | 19.871 | 355 | 0 |
| DBMS platforms | 9.104 | 5.305 | 145 | 4.869 | 248 | 0 |
| Data base management options | 1.059.036 | 597.205 | 1.165 | 282.393 | 120.117 | 16 |
| Data base Management Systems features | 1.755.972 | 564.726 | 9.525 | 397.710 | 141.822 | 7 |
| Data base Management Systems applications | 2.140.258 | 890.386 | 31.011 | 414.735 | 188.911 | 5 |
| Data base management systems energy | 1.166.358 | 533.226 | 13.647 | 403.889 | 79.236 | 6 |
| DBMS Energy labeling | 392 | 2.260 | 0 | 61.289 | 113 | 0 |
| Database for e-commerce | 53.214 | 26.693 | 1.265 | 214.778 | 4.990 | 4 |

| Palavra Chave | Quantidade total de artigos encontrados | | | | | |
|----------------------------------|---|----------------|-------------|----------------|-----------------|--------|
| | Periodicos Capes | Science Direct | IEEEExplore | Cambridge Core | Oxford Academic | Scielo |
| Commercial data base management | 859.683 | 496.799 | 2.521 | 288.606 | 125.483 | 30 |
| data base management energy star | 66.282 | 23.376 | 87 | 332.308 | 10.216 | 0 |
| Socrata DBMS | 2 | 0 | 0 | 152 | 0 | 0 |
| E-commerce features | 46.731 | 40.933 | 1.294 | 245.647 | 19.233 | 10 |
| E-commerce website | 28.174 | 17.451 | 1.071 | 207.744 | 3.895 | 21 |
| E-commerce site | 50.175 | 43.421 | 1.767 | 240.428 | 14.435 | 5 |
| Site stickness | 47 | 124.829 | 1 | 40.468 | 22.770 | 0 |



Rua Bela Cintra, 478
Consolação. CEP 01415-000
+55 11 3159 3188
www.mitsidi.com