



DEO | DESEMPENHO
ENERGÉTICO
OPERACIONAL
EM EDIFICAÇÕES

DEO - DESEMPENHO ENERGÉTICO OPERACIONAL EM EDIFICAÇÕES

mitsidi
PROJETOS



SOFTWARES DE AUDITORIA ENERGÉTICA



AGENDA

VISÃO GERAL

SOFTWARES

APLICAÇÃO PRÁTICA



SOFTWARES

Como automatizar os diagnósticos energéticos, melhorando a eficiência e rapidez do processo?

PONTOS IMPORTANTES

- Minimiza o uso de papel nas auditorias?
- É possível usar no *Tablet*/celular?
- Reduz de número de etapas?
- Há possibilidade de adicionar medidas e componentes? É possível atualizar ou inserir modificações?
- Qual a metodologia adotada/ consistência? É possível alterar?
- Qual a confiabilidade do sistema em geral?

PONTOS IMPORTANTES

- *Software* = ferramenta
- *Software* ≠ inteligência
- Deve ser operado por auditor qualificado
 - Fazer as perguntas certas
 - Compreensão técnica dos sistemas
 - Metodologia de coleta de dados
 - Capacidade analítica
 - Seleção consciente de medidas (não confiar cegamente no *software*)
 - Personalização do relatório
- Configuração contínua pela equipe de auditores (dinâmico)
 - Novas medidas de EE
 - Novas metodologias de cálculo de economias e *payback*
 - Novas tecnologias

FERRAMENTAS

Exemplos de ferramentas que auxiliam na análise de consumos:

- CIBSE (Reino Unido)
- *Energy Assessment and Reporting Method*
- Planilha automatizada para cálculos de consumo por uso final

TM 22



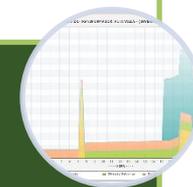
- *Carbon Descent* (Reino Unido)
- *Software* para diagnóstico energético
- Calcula usos finais e propõe MEEs
- Detalhado mais a frente

BluePrint



- IEE-USP (Inst. de En. e Ambiente)
- Programa de Usos Finais de Energia
- Curvas de carga, cálculos de viabilidade, planejamento energético
- Micro escala (edifício) até macro escala (cidade, país)

PUFE



FERRAMENTAS

Exemplos de ferramentas que auxiliam na análise de consumos:

- Ferramenta gratuita de autoavaliação do SEBRAE
- Avaliação qualitativa
- Equipamentos
- Potencial termossolar, fotovoltaico, eólico, certificações, biomassa

SEBRAE



- Ferramenta gratuita de diagnóstico energético em edificações residenciais e comerciais de pequeno porte.
- Avaliação quantitativa
- Equipamentos, iluminação, AVAC
- *Breakdown*

ENGUIA



- Simuladores de consumo elétrico gratuito
- Público residencial
- Avaliação quantitativa
- Equipamentos, iluminação, AVAC
- Ex: ENEL, COPEL, LIGHT, CEEE, EDP

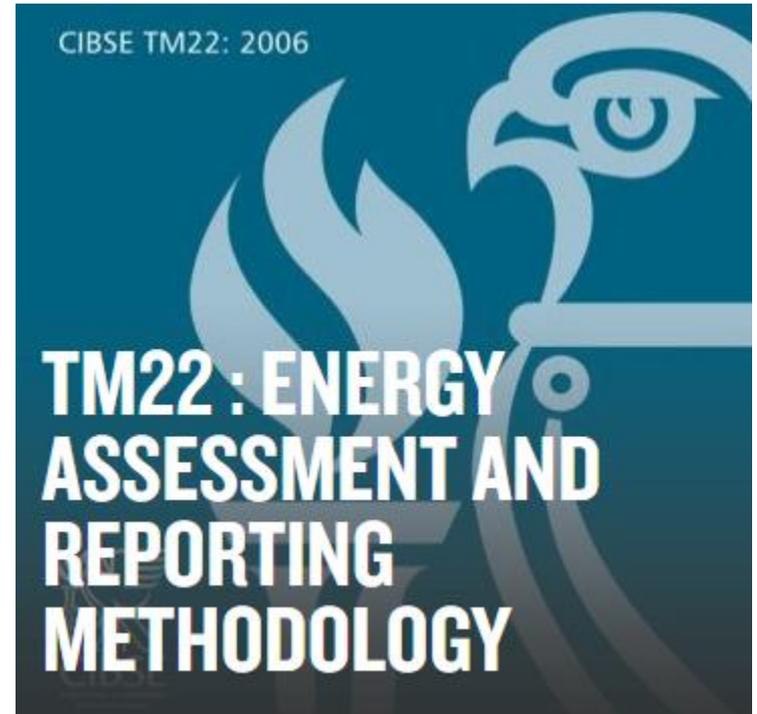
CONCESSIONÁRIAS
DE ENERGIA



CIBSE - TM 22

- CIBSE (Reino Unido)
- *Energy Assessment and Reporting Method*
- Planilha automatizada para cálculos de consumo por uso final

<https://www.cibse.org/Knowledge/knowledge-items/detail?id=a0q2000000817eWAAS>



SEBRAE

- Autoavaliação de energia do SEBRAE
- Cadastro por CPF ou CNPJ



AUTOAVALIAÇÃO de ENERGIA

HOME SOBRE COMO FAZER VÍDEO ENTRAR

O Sebrae desenvolveu este site para ajudar a identificar e implementar ações que podem levar as empresas de micro e pequeno porte a gastar menos energia elétrica.

O conteúdo é gratuito e você só precisa se cadastrar para ter acesso.

<http://www.sebrae-energia.com.br/Default.aspx>

ENGUIA

- Ferramenta gratuita de diagnóstico energético em edificações residenciais e comerciais de pequeno porte.
- Avaliação quantitativa
- Equipamentos, iluminação, AVAC
- *Breakdown*



<https://enguia.eco.br/#/>

SIMULADORES CONCESSIONÁRIAS

- Simuladores gratuitos de consumo elétrico
- Público residencial
- Avaliação quantitativa
- Equipamentos, iluminação, AVAC

Exemplos: COPEL:

<http://www.copel.com/hpcopel/simulador/>

CEEE:

<http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/Component/Controller.aspx?CC=1221>



Eletropaulo



SOFTWARE DE AUDITORIA ENERGÉTICA

VISÃO GERAL: *BLUEPRINT*



DEO

DESEMPENHO
ENERGÉTICO
OPERACIONAL
EM EDIFICAÇÕES

BLUEPRINT

- *Software* de auditoria energética em edifícios não-residenciais
- Objetivo: automatizar e facilitar o processo de diagnóstico energético
 - Coleta de dados
 - Análise de resultados
 - Cálculo de medidas de eficiência energética
 - Comparação com *benchmarks*
 - Geração de relatório



BLUEPRINT

O software BluePrint foi desenvolvido para automatizar e acelerar o processo de auditorias energéticas, economizando tempo na coleta de dados, análise e geração de relatório, comparado com uma abordagem convencional baseado no uso de papel.

Carbon Descent's BluePrint software has been designed to automate and streamline the energy audit process, saving time on data collection, analysis and reporting, against a conventional paper based auditing approach.

Fonte: <http://www.carbondescent.org.uk/pages/blueprint.html>



- Empresa de consultoria ambiental e de *software*
- Foco em eficiência energética, planejamento energético e redução da pegada de carbono de edifícios

Carbon Descent is an independent environmental consultancy and software company with the experience, expertise and commitment to create strategies and deliver solutions that measurably reduce carbon footprints, creating a sustainable and equitable future

Fonte: <http://www.carbondescent.org.uk/pages/blueprint.html>

PILOTO NO BRASIL

- Objetivo: adaptação ao Brasil
- Aplicação em 4 edifícios voluntários como piloto para refinamento da adaptação
- Parte do Projeto DEO



BLUEPRINT

COMO FUNCIONA?



TELA INICIAL



ETAPAS DO PROCESSO

Configuração inicial

Registrar nova empresa e projeto

Agendar nova auditoria

Informações preliminares

Coleta de dados *in-loco*

Análise de resultados

Geração de relatório em Word

EXEMPLO: AVAC

Add component(s) for Profile 'AVAC': System 'Ar condicionado 1'

Add component(s) for Profile 'AVAC': System 'Ar condicionado 1'

Componentes

- Condicionamento de ar resumo do sistema
- Chiller a ar
- Chiller a água
- VRV
- Self
- Split/ACJ
- Compressor (refrigeração)
- Bomba de água gelada
- Evaporative cooler
- Computer room air conditioner
- Sorption chiller
- Heat pump (all types)
- Ventilador (rejeição de calor)
- Bomba de água de condensação
- Cooling tower
- Ventilação resumo do sistema
- Fancoil
- Evaporador/Cassete
- Renovação de ar
- Humidification resumo do sistema
- Humidifier
- Dehumidifier
- Hot water resumo do sistema
- Boiler
- Point of use water heater

Condicionamento de ar resumo do sistema

Descrição:

Notas:

Geral | Regra de ouro | Consumo definido pelo usuário

End use assessment type:

Windows open when cooling on?: Yes No

Cooling temperatura set-point: °C

Free cooling in use?: Yes No

Plant shut down for holiday periods?: Yes No

Área privativa ou comum?:

Sensores de temperatura localizados adequadament: No

Night time set back in use?: Yes No

EXEMPLO: ILUMINAÇÃO

Add component(s) for Profile 'Illum (privada)': System 'Iluminação interno 1'

Add component(s) for Profile 'Illum (privada)': System 'Iluminação interno 1'

Components

- Iluminação (privada) resumo do sistema**
- Luminária fluorescente T5 (privada)
- Luminária fluorescente T8 (privada)
- Luminária fluorescente T12 (privada)
- Lâmpada incandescente (privada)
- Lâmpada de halógeno (privada)
- Compact fluorescent lamps (privada)
- 2D lamp (privada)
- LED lamp (privada)
- SON lighting (privada)
- Outros (privada)
- Luminária fluorescente T10 (privada)
- Luminária fluorescente circular T9 (pr

Iluminação (privada) resumo do sistema

Description Iluminação (privada) resumo do sistema 3

Annual usage 3.640 hrs

Notes

Geral **Regra de ouro** Consumo definida pelo usuário

RoT W/m2:

W/sqm

Fator de uso:

%

Fator de carga:

%

ANÁLISE DE RESULTADO

Brazil Test, Brazil Test: Run analysis

1. Set emissions factors > 2. Annual resource consumption > 3. End use loads > 4. Proposed measures > 5. Audit outputs > 6. reports

Emissions factors | Annual resource consumption | Consumption graph | End use loads | Reconciliation | Benchmark graphs | End use graph | Proposed measures | Audit outputs

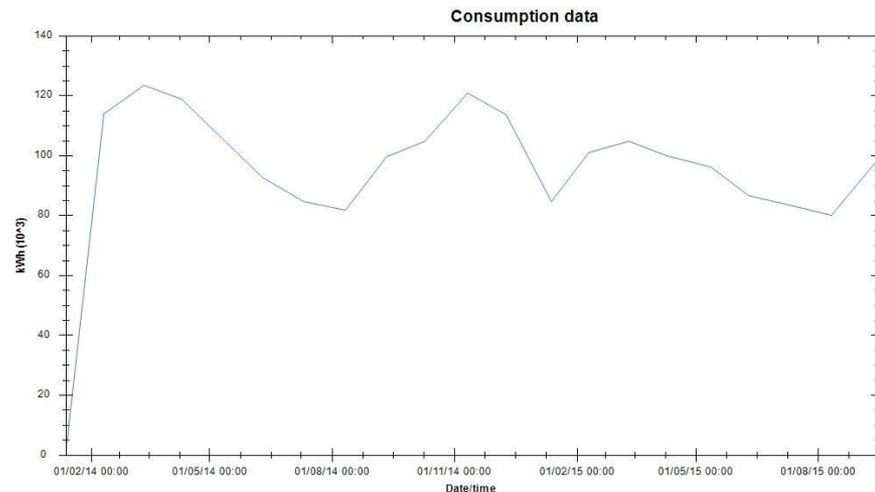
Resource	Emissions factor	Factor type	Data source	Notes
Electricity	0,1355 kgCO2/kWh	Grid annual average	MCT Brasil	

Emissions factor: kgCO2/kWh

Resource type:

Factor type:

1. Fatores de emissão
2. Histórico de consumo anual
3. Gráfico



ANÁLISE DE RESULTADO

Brazil Test, Brazil Test: Run analysis

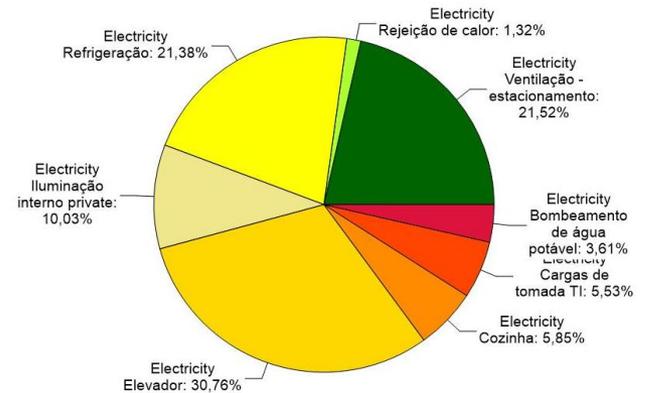
1. Set emissions factors > 2. Calculate Annual resource consumption > 3. Calculate End use loads > 4. Process Proposed measures > 5. Calculate Audit outputs > 6. Generate reports

Emissions factors Annual resource consumption Consumption graph End use loads Reconciliation Benchmark graphs End use graph Proposed measures Audit outputs

Resource	Emissions factor	Factor type	Data source	Notes
Electricity	0,1355 kgCO2/kWh	Grid annual average	MCT Brasil	

Emissions factor
Resource type: Electricity
Factor type: Grid annual average - MCT Brasil - 01/01/20
Emissions factor: 0,136 kgCO2/kWh

4. Separação por uso final
 - a) Reconciliação (comparação com faturas)
 - b) Gráficos de *benchmark*
 - c) Gráfico por uso final
5. Medidas de eficiência energética
 - a) Sugestão de medidas
 - b) Cálculos de economia e *payback*
6. Lista de *outputs* da auditoria
7. Geração de relatórios



GERAÇÃO DE RELATÓRIO EM WORD

- *Templates* (modelos) de relatório totalmente customizáveis
- Possível criar múltiplos modelos
- *BluePrint* exporta informações para relatório

