



EFICIÊNCIA  
**ENERGÉTICA**

- Panorama geral nos principais setores econômicos
- Programa brasileiro de etiquetagem
- Soluções Romagnole

# O que é eficiência energética

## e sua importância



Para exemplificar vejamos uma lâmpada comum, ela demanda energia elétrica para gerar luz, mas somente uma parte dessa energia gerará luz, outra parte se tornará calor e dispersará pelo ambiente. Uma lâmpada incandescente tem uma eficiência energética de apenas 8%, sendo assim, apenas 8% da energia consumida pela lâmpada é convertida em luz, o restante é convertido em calor. Já uma lâmpada fluorescente está em cerca de 32%, tornando-a mais eficiente em produzir iluminação, pois há menos perdas e dispersões do seu propósito.

O conceito de eficiência energética é algo simples de se compreender: é fazer mais, ou ao menos a mesma quantidade com menos, garantindo a qualidade e viabilidade operacional. Gerar mais energia ou realizar o mesmo trabalho com menos recursos naturais de maneira inteligente eliminando o máximo de desperdício possível.

### A importância da eficiência energética

A eficiência energética é um assunto importante que impacta toda a cadeia energética. Sua importância é tamanha que existem programas em nível federal para tratar do assunto, como é o caso do PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica, desde 1985, que foi responsável pelo Selo PROCEL de eficiência energética que categoriza o consumo de energia de um aparelho, de mais eficiente a pouco eficiente.

A falta de eficiência energética, acarreta uma série de impactos diretos e indiretos a todos. Além do fator mais visível que é na conta de luz, a necessidade de produzir cada vez mais para suprir a demanda, cria uma nova demanda de altos investimentos em infraestruturas de geração, transmissão e distribuição, impacta diretamente o meio ambiente e a sociedade, diminui a competitividade das indústrias nacionais pela elevação do custo da energia, afetando todo

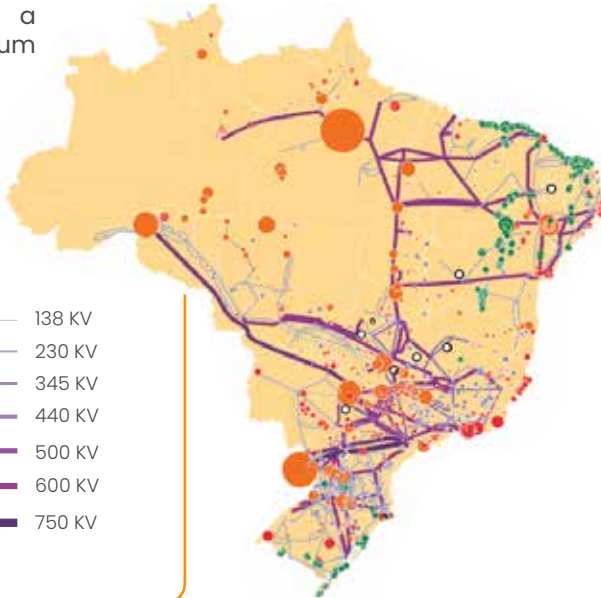
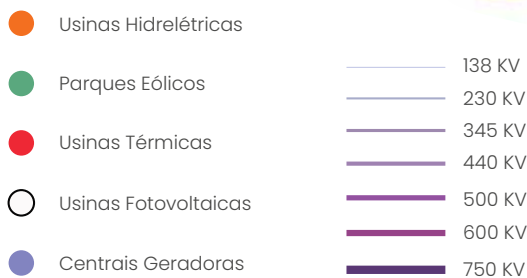
o ciclo econômico e social. Neste contexto, melhorar o aproveitamento do que já existe, diminuindo as perdas e evitando o desperdício são medidas cruciais.

A seguir veremos a relação entre a eficiência energética em alguns dos principais setores da economia e previsões para as cidades do futuro – não tão distante.

# Gestão das cidades inteligentes

A capacidade produtiva de energia não cresce na mesma velocidade que a demanda energética aumenta, isso gera um déficit que precisa ser suprido.

Veja como é configurado hoje o sistema elétrico brasileiro.



As grandes cidades crescem e suas necessidades de recursos também. Segundo a EPE - Empresa de Pesquisa Energética, até 2030 a população brasileira poderá chegar a 224 milhões de pessoas, consolidando uma taxa de crescimento de 2% ao ano, enquanto o aumento percentual de demanda energética pode chegar a 27%.

## Cidades inteligentes



Neste contexto surgem as cidades inteligentes (ou smart cities em inglês) que já pautam na agenda de discussões sobre desenvolvimento sustentável ao redor do mundo.

Segundo a União Europeia, o conceito de cidade inteligente, consiste em sistemas de pessoas interagindo e usando materiais, serviços e energia para impulsionar o desenvolvimento econômico e melhoria da qualidade de vida.

Essas cidades se utilizam de tecnologia para melhorar não só os seus serviços, mas também a experiência de vida de seus cidadãos. Com uma série de dispositivos para monitorar a qualidade e a necessidade de serviços, além de coletar dados importantes para identificar maiores demandas, destinar melhorias e novos investimentos.

As cidades inteligentes trazem mudanças importantes para a vida não só de seus moradores, mas a toda uma cadeia que nela se desenvolve, direta ou indiretamente.

Alguns dos impactos são:



Melhoria no trânsito e na mobilidade urbana



Segurança pública



Poluição e gestão de resíduos



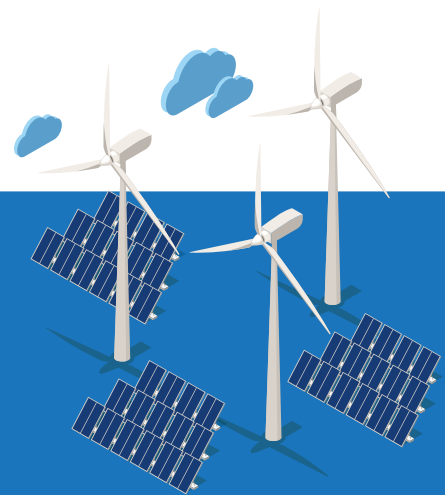
Educação e geração de empregos



Meios de produção e gestão de recursos



Igualdade social e sustentabilidade, entre outros



O grande desafio das cidades inteligentes é, se tornarem mais eficientes, mais habitáveis e sustentáveis. Tudo isto passa por uma necessidade cada vez maior de recursos, tecnologia e claro, de energia!

Apenas aumentar a produção torna-se um investimento alto e de difícil execução. Usinas hidroelétricas, são projetos longos que demandam grandes estudos de impacto ambiental e social, pois afetam diretamente o entorno de onde se localizam, além do fato de, a centralização da produção criar outra necessidade, a de transportar essa produção para os grandes centros urbanos, áreas industriais e comerciais. Há uma perda significativa de energia durante o trajeto que ela percorre entre a unidade produtora e as consumidoras e neste cenário de crescimento, essa perda não pode mais ser tolerada. Não basta produzir mais, deve se distribuir melhor, consumir conscientemente e gerenciar de maneira otimizada toda essa cadeia.

Soluções como geração distribuída, energias renováveis – solar e eólica –, biomassa e biocombustíveis vêm se mostrando alternativas cada vez mais viáveis para a eficiência energética. Por encurtar as redes de transmissão, não impactar o meio ambiente, serem renováveis e inesgotáveis, elas vêm gerando uma série de mudanças que trazem diversificação produtiva, redução de custos de grandes projetos e investimentos descentralizados que trazem impactos econômicos em diversos locais, como novos empregos e movimentação de microeconomias, além de fortalecer o segmento e colocar o país como grande expoente de geração sustentável de recursos.

## Eficiência energética

# Indústria 4.0

Indústria 4.0, também chamada de quarta revolução industrial, é um termo que surgiu na Alemanha em 2012, a partir de um projeto do governo de estabelecer a tecnologia como base para mudanças evolucionárias na indústria, conectando as máquinas, sistemas e ativos de maneira inteligente aos sistemas de produção. Automação, Tecnologia da Informação e inovações tecnológicas sintetizam este conceito.



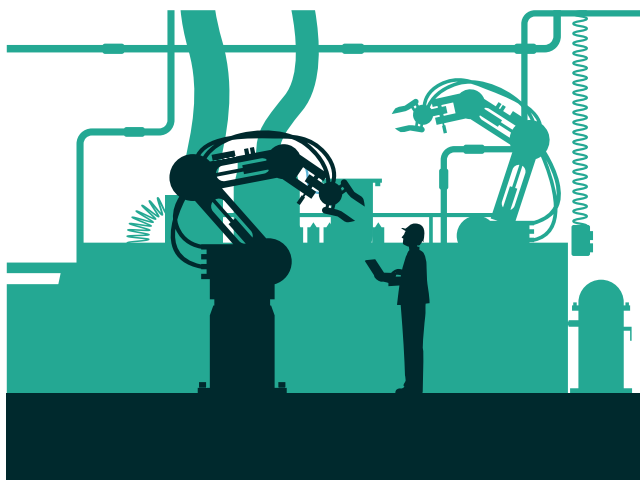
Essa nova fase industrial, trará um impacto profundo e exponencial nos meios de produção, fundindo o físico com digital e biológico. Essa nova etapa da industrialização, tem como pilares: Manufatura Ativa, Inteligência Artificial, Internet Industrial das Coisas (IIoT), Big Data, Computação em Nuvem, Sistemas Ciber-Físicos, segurança de dados entre outros.

São os avanços tecnológicos que permitem tal impacto. É um salto tecnológico que leva a automação ao máximo de sua potência, permitindo às máquinas executarem funções complexas, através de processamento de dados em tempo real.

Para ser considerado uma revolução, assim como as que precederam, as mudanças causadas devem provocar uma transformação radical na sociedade.



## Eficiência energética e competitividade



A energia é um insumo vital para a indústria, ela é utilizada em toda a cadeia produtiva, e incide diretamente sobre o custo do produto. Quando é mal gerenciado compromete a competitividade da organização, a eficiência energética é uma grande aliada para o sucesso das indústrias nesse processo de transformação que o segmento vem passando rumo a maior modernização de seus pátios fabris, digitalização ou virtualização de seus processos e todas a outras variantes da Indústria 4.0.

Segundo levantamento da ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, estima-se que anualmente os custos industriais brasileiros sofreriam uma redução de cerca de R\$ 73 bi a partir da migração para as soluções técnicas da indústria 4.0, deste total R\$ 7 bi estão ligados a economia de energia.

Tanto o conceito de eficiência energética quanto o de indústria 4.0, estão de olho na mesma coisa, transformar as plantas fabris pela economia de energia e pela utilização inteligente dos recursos.

Sensores nas máquinas e a IIoT podem identificar desvios de consumo e anomalias, que sinalizam mau funcionamento do equipamento em tempo real, permitindo assim mais eficiência. Segundo o SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, as fábricas inteligentes poderão reduzir seu consumo de energia em até 20% e evitar desperdícios com problemas de iluminação, que poderão ser personalizadas de acordo com a necessidade e horário. Todos esses dados coletados sobre demanda e consumo de energia são armazenados em nuvem e formam um banco de dados que ao ser analisado gera uma grande quantidade de informações que podem fornecer base para agir preventivamente diante de alguma situação e servir de comparação de custos de segmentos, cidades ou regiões. As opções são imensuráveis.

Mas essa preocupação vai além do retorno financeiro e se estende a busca por soluções para questões ambientais importantes e melhores condições de trabalho.

## Eficiência energética Agro 4.0



Os avanços tecnológicos ocorridos nos últimos anos também chegaram ao segmento agropecuário e agroindustrial brasileiro. O setor passa por forte pressão, o aumento constante da demanda alimentar junto a necessidade de se produzir sem impactar o meio ambiente, vêm exigindo novas soluções, que possam atender as necessidades globais, sem prejudicar os recursos naturais, esgotar o solo, desmatar vegetação nativa, expulsar animais silvestres de seus habitats naturais, alterar direta ou indiretamente a estrutura do clima entre outras variantes importantes.

Não basta apenas aumentar a produtividade, é preciso utilizar uma abordagem mais abrangente, que envolva a produção e consumo sustentável e consciente, de forma a garantir segurança alimentar para as futuras gerações. (AGROSMART, 2016)

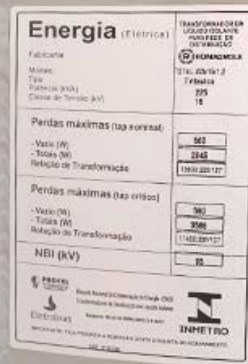
O termo Agro 4.0, deriva do conceito da Indústria 4.0, que vem se difundindo a outros segmentos; devido a possibilidade de automatização que dele proporciona aos processos produtivos.

Utiliza-se de métodos computacionais de alto desempenho, rede de sensores, comunicação máquina para máquina (M2M), conectividade de dispositivos móveis, armazenamento e processamento de dados em nuvem, soluções analíticas e sistemas de suporte de tomada de decisão. Todo esse aparato tecnológico tem o propósito de ajudar nas soluções dos problemas encontrados hoje, assim poderá contribuir para o aumento da produtividade, eficiência no uso de insumos, redução do custo de mão de obra, melhoria na qualidade do trabalho e segurança dos trabalhadores, redução do impacto ambiental.

Eficiência energética

# Programa brasileiro de etiquetagem (PBE)

O Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) fornece informações sobre o desempenho dos produtos, considerando atributos como a eficiência energética, o ruído e outros. Ele também estimula a competitividade entre as indústrias fabricantes, pois cada vez mais elas necessitam desenvolver equipamentos eficientes.



Energia (Elétrica)	
Fabricante	TRANSFORMADORA USUÁRIOS DO ANILITE
Modelo	TRANSFORMADORA
Tipo	TRANSFORMADORA
Capacidade (kVA)	250
Classe de Tensão (kV)	15
Perdas máximas (taxa nominal)	
- Vazio (W)	562
- Tensão (W)	2845
Relação de Transformação	10000/220/127
Perdas máximas (taxa crítica)	
- Vazio (W)	562
- Tensão (W)	2845
Relação de Transformação	10000/220/127
NBI (kV)	15
INMETRO	

## Como funciona?

Os produtos são ensaiados em laboratórios credenciados pelo INMETRO, atestados e certificados de conforme os parâmetros do PBE. Após os ensaios os equipamentos recebem etiquetas com faixas coloridas indicando seu nível de eficiência energética. Quanto melhor o aproveitamento da energia, melhor é a classificação do produto em relação aos impactos ambientais e o menor custo de operação para o consumidor.

## Por que o PBE é tão importante?

A padronização dos produtos por parte dos fabricantes equilibra a relação de consumo da rede e facilita a conferência das informações existentes no produto pelos consumidores que geralmente não possuem conhecimento especializado e muitas vezes encontram dificuldade para identificar os que são mais econômicos. A etiquetagem também dá aos fabricantes a oportunidade de mostrar ao mercado que produtos são diferenciados, justificando assim o investimento que fazem na melhoria da qualidade e eficiência daquilo que fabricam.

No caso específico dos programas de etiquetagem com foco na classificação de eficiência energética, sua importância está ligada às metas brasileiras de economia de energia. O Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf), recentemente publicado para reforçar as diretrizes do Plano Nacional de Energia (PNE2030), estabelece uma meta de 10% de redução no consumo de eletricidade por meio de ações de eficiência energética.



## Como funciona um projeto de eficiência energética?

Como já vimos, o conceito base de eficiência energética é fazer mais com menos. Logo um projeto de eficiência energética define ações em uma unidade consumidora que buscam redução de custos no consumo energético. Um projeto de eficiência energética primeiro passa por uma avaliação energética dos sistemas consumidores de energia de um determinado local, levantamento de investimentos e verificação de resultados. Assim, através de ativos operacionais, instalações e adequações o projeto pode gerar o retorno esperado.

## Programa de eficiência energética - Aneel

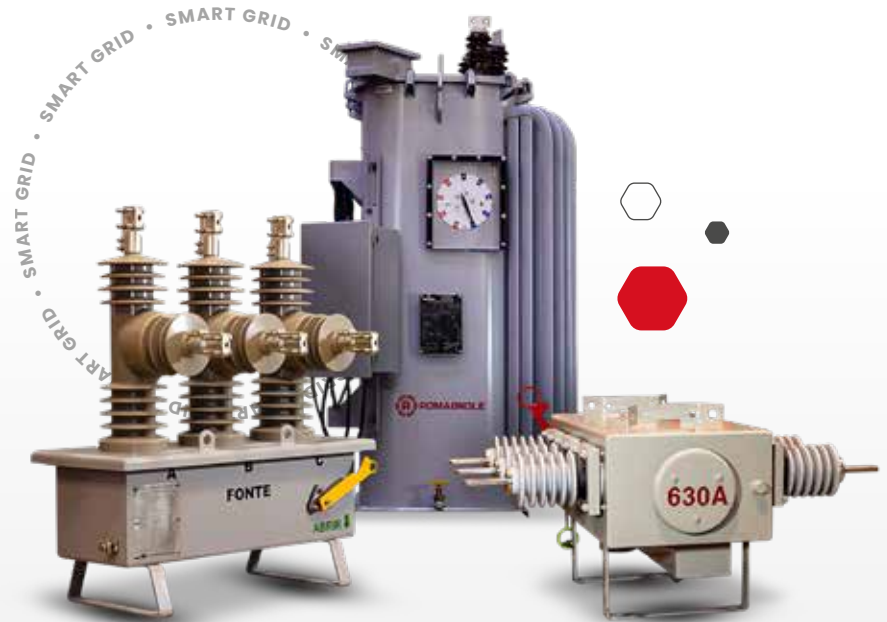
O objetivo do PEE é promover o uso eficiente e racional de energia elétrica em todos os setores da economia por meio de projetos que demonstrem a importância e a viabilidade econômica de ações de combate ao desperdício e de melhoria da eficiência energética de equipamentos, processos e usos finais de energia. Para isso, busca-se maximizar os benefícios públicos da energia economizada e da demanda evitada no âmbito desses programas. Busca-se, enfim, a transformação do mercado de energia elétrica, estimulando o desenvolvimento de novas tecnologias e a criação de hábitos e práticas racionais de uso da energia elétrica.

# Soluções Romagnole

para eficiência energética

## SMART GRID

Reguladores iGrid



Religadores iGrid

Chaves LBS iGrid

Transformadores pedestais



Transformadores convencionais

Transformadores a seco

## TRANSFORMADORES



---

#### **Referências**

Abesco – Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Conservação de Energia  
Aneel – Agência Nacional de Energia Elétrica  
ABSOLAR – Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica  
Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
SENAI PR  
ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial  
Ministério da Agricultura  
Ministério da Economia  
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações  
Ministério da Indústria, Comércio e Serviços  
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia  
FIA – Fundação Instituto de Administração

#### **Expediente**

**Redação**  
Miro Andretto Noronha  
Johnny Guimarães

**Diagramação e arte**  
Alex Salvador

**Revisão**  
Fabio Petrilli