



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Engenharia Elétrica e Informática
Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica

Projeto de Engenharia Elétrica

Estudo do Sistema de Eficiência Energética da França

Aluno: Rodrigo Andrade Komatsu

Orientador: Prof. Leimar de Oliveira

Campina Grande - PB
Agosto/2011

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a minha família pelos ensinamentos ao longo da vida, pelos esforços, confiança e amor que me dedicaram.

Aos colegas de curso Huno Costa Alves, Saulo Lima Marques, Luiz Gianini, Ângelo Vinicius, Antonio Alberto, Flávio Schuller, Karla Cristina, Rafaelle Pinto do Rego e Bernard de Sá Gouveia com quem pude dividir anos da vida acadêmica, muitas horas de estudo, planos e sonhos.

Ao professor Leimar de Oliveira pela grande contribuição no desenvolvimento deste trabalho e pela participação valiosa em minha formação acadêmica.

RESUMO

O objetivo deste trabalho de conclusão de curso é avaliar a efetividade dos programas de eficiência energética na França, analisando esses programas desde sua origem até os seus resultados. A integração entre a política de eficiência energética e ambiental foi demonstrada por meio do estudo dos programas de eficiência energética na França, que atualmente é considerado um dos melhores programas do mundo. Esses programas e ações são continuamente acompanhados e avaliados, de modo a checar a eficiência e os resultados alcançados pelos mesmos. A partir dessas avaliações, são planejadas as próximas metas e ações dos programas existentes e de inovações necessárias para a melhoria do processo e, se necessário, introduzidos novos instrumentos legais, administrativos e/ou econômicos. Entre as conclusões do trabalho destacam-se que o principal motivo para a implementação de eficiência energética na França é de ordem ambiental; a interação entre programas de eficiência com água, energia, reciclagem, possibilitam a economia de recursos naturais. O investimento em eficiência energética permite um retorno de cerca de 20 a 25% dos recursos no curto prazo e pode possibilitar, no longo prazo, mais de 100% de retorno, sem contabilizar os ganhos ambientais. Constatou-se ainda, que a política de eficiência energética exige a consolidação de parcerias do setor público com o setor privado e que a participação social é imprescindível para a melhoria da eficiência.

ASBTRACT

The aim of this paper is to evaluate the effectiveness of energy efficiency programs in France, examining these programs from its origin to its results. The integration between the policy of energy efficiency and environmental was demonstrated by the study of energy efficiency programs in France and this programs are now considered one of the best programs in the world. These programs and activities are continuously monitored and evaluated in order to check the efficiency and results achieved by them. From these assessments the next targets and actions are planed from the existing programs and innovations necessary to improve the process and, if necessary, introduce new legal instruments, administrative and / or economic. Some of the conclusions of this paper highlight that the main reason for the implementation of energy efficiency in France is of environmental nature; the importance of institutionalization of energy efficiency in an entity of environmental policy which allows the existence of a constant interaction between efficiency programmes such as water, energy, recycling, enable the saving of natural resources. The investment in energy efficiency methods allows a return of between 20 and 25% of the resources in short term and can, in the long term, enable a return of more than 100% without taking into account the environmental gains; that energy efficient policies demands the consolidation of the public and private sectors and that social participation is indispensable for the improvement of energy efficiency.

Sumário

CAPÍTULO 1	7
1. Introdução	8
CAPÍTULO 2	10
2. Consumo de energia na França.....	11
CAPÍTULO 3	20
3. Órgãos franceses responsáveis pela eficiência energética.....	21
3.1. ADEME	21
3.2. DGEMP	26
3.3. Planos, metas e leis	27
CAPÍTULO 4	30
4. Medidas tomadas pelo governo	31
4.1. Recentes medidas tomadas para melhorar a eficiencia energética	31
4.2. Medidas de Eficiência Energética inovadoras	32
CAPÍTULO 5	38
5. Análise da eficiência energética na França.....	39
5.1. Desempenho da eficiência energética nos últimos anos	39
5.2. Análise das emissões de CO2	42
CAPÍTULO 6	44
6. Considerações finais	45
Bibliografia	46

Lista de Figuras

Figura 1: Produção de Energia na França por fonte de energia	12
Figura 2: Consumo de Energia na França por setor	12
Figura 3: Consumo de Energia na França por fonte de energia	13
Figura 4: Divisão das diferentes energias no consumo das residências	14
Figura 5: Comparação da participação no consumo por uso final entre 1990 e 2007	15
Figura 6: Comparação da distribuição do consumo de energia por tipo de fonte entre 1990 e 2007 no setor industrial	16
Figura 7: Comparação da distribuição do consumo de energia por tipo de fonte entre 1990 e 2007 no setor de serviços	17
Figura 8: Repartição do consumo de energia por sub-setor	17
Figura 9: Resultados do Certificados de Economia de Energia	33
Figura 10: Porcentagem de carros por classe na França	35
Figura 11: Índice de eficiência energética por setor e geral	39
Figura 12: Índice de eficiência energética na indústria	40
Figura 13: Índice de eficiência energética no transporte	41
Figura 14: Índice de eficiência energética no setor residencial	42
Figura 15: Total de emissões de CO2 por setor	43

Lista de Tabelas

Tabela 1: Consumo de energia no transporte	18
Tabela 2: Atuação da Agência do Meio Ambiente e de Gestão de Energia (ADEME)	26

CAPÍTULO 1

Introdução

1. Introdução

O principal objetivo deste trabalho foi realizar um estudo detalhado do plano de conservação de energia da França. As principais motivações deste trabalho foram a grande preocupação e a necessidade nos dias atuais dos países em utilizar a energia de modo inteligente e eficiente, garantindo um desenvolvimento sustentável e utilizar a experiência do aluno que viveu durante um ano na França e também trabalhou numa empresa que tem uma grande preocupação na área de eficiência energética (Schneider Electric).

Nele foram abordados temas como o surgimento do programa de eficiência energética na França, sua abrangência que vai desde pesquisas sobre o consumo de energia até a sua implantação nos diversos setores e os recentes resultados do programa.

Além da experiência do aluno no país estudado, a França tem um programa de eficiência energética que obteve ótimos resultados por ser um dos programas mais consistentes e com ações inovadoras. Atualmente ele é considerado um dos melhores programas no mundo.

A eficiência energética se tornou um ponto recorrente nas discussões sobre a conservação de energia em nível global e possui hoje um papel preponderante nas políticas mundiais de energia e de meio ambiente, em especial naquelas relacionadas às mudanças climáticas.

Embora as primeiras iniciativas de conservar energia surjam na década de 1970, em virtude das crises do petróleo de 1973 e 1979, a questão da eficiência energética toma vulto, na década de 1990. As discussões sobre o aumento das emissões de gases do efeito estufa se acentuam especialmente após a Conferência Mundial do Meio Ambiente, propiciaram, entre outros resultados, um acordo internacional sobre Mudanças Climáticas.

A Conferência resultou na criação de instituições destinadas a tratar de ações de eficiência energética como estratégia para o cumprimento das metas quantitativas e do cronograma para redução do consumo de combustíveis fósseis e da produção de gases causadores do efeito estufa, como estipulado no Protocolo de Kyoto.

De uma maneira geral, essas instituições estabeleceram programas que visam promover a eficiência energética nos setores industrial, residencial, comercial, de transportes, construção civil, além de máquinas, equipamentos e iluminação. Pelo lado da oferta de energia, também foram efetivados programas de eficiência nas empresas concessionárias, visando diminuir o custo de geração e o desperdício de energia.

Alguns países criaram instituições específicas para tratar da questão da eficiência energética. A maioria dessas são subordinadas ao Ministério do Meio Ambiente e órgãos afins, e seus papéis principais são promover a melhoria do meio ambiente e a qualidade de vida das populações, por meio de programas de eficiência energética e de meio ambiente, tais como: o estímulo ao uso de fontes renováveis de energia e incentivos financeiros para isolamento térmico. Como exemplo na França temos a Agence de l'Environnement et la Maitrise de Energie (ADEME) - Agência de Meio Ambiente e Matriz de Gestão de Energia.

No Brasil, a eficiência energética ainda não é tida, na prática, como um instrumento de políticas públicas de meio ambiente. Embora o tema das mudanças climáticas e da poluição atmosférica urbana venha sendo enfatizado na política ambiental global, no Brasil, não há ainda uma ampla conscientização de que uma das formas efetivas para minimizar esses danos ambientais seja a institucionalização de programas de eficiência energética.

Os fatores que incentivam o Brasil a estabelecer programas de eficiência energética são, principalmente, de ordem econômica (diminuição de custos) e energética (segurança no suprimento de energia elétrica).

O trabalho foi organizado da seguinte maneira: no Capítulo 2 será mostrado como se comporta o consumo de energia na França nos diversos setores e pelo tipo de fonte de energia ao longo dos últimos anos. No Capítulo 3 é mostrado como os órgãos franceses responsáveis pela eficiência energética atuam, suas principais funções, seus instrumentos econômicos e seus principais programas. Também serão explicados os principais planos, metas e leis destinados à melhoria da eficiência energética através da Lei de Energia de 2005, do Plano Climático, da Mesa Redonda Ambiental e do Programa Nacional de Melhoria da Eficiência Energética (PNAEE). No Capítulo 4 serão mostradas detalhadamente as principais medidas tomadas pelo governo francês para os diversos setores e finalmente no Capítulo 5 será exposto os resultados do programa Odyssee para o desempenho da eficiência energética nos últimos anos e das emissões de CO₂. O Capítulo 6 conclui o relatório explicando a importância dos programas de eficiência energética e explica que esses programas devem ser continuamente acompanhados e avaliados, de modo a checar a eficiência e os resultados alcançados pelos mesmos, para daí planejar as próximas metas e ações.

CAPÍTULO 2

Consumo de Energia na França

2. Consumo de energia na França

O consumo de energia na França em 2008 era caracterizado por uma produção interna de energia primária de 137 Mtep (principalmente de energia nuclear), importações totais de energia de 172 Mtep (principalmente petróleo e gás que a produção interna é muito baixa) e as exportações representavam 34 Mtep (eletricidade e produtos refinados).

A produção de energia na França aparece principalmente na forma de geração de eletricidade (121 Mtep em 2008, de um total de 137 Mtep produzida). As usinas nucleares produzem cerca de 77,66% da eletricidade na França, sendo por isso ela o segundo maior produtor de energia nuclear do mundo depois dos Estados Unidos. O resto da produção de eletricidade era fornecido a partir de fontes renováveis de energia (hidrelétricas e um pouco de eólica e centrais térmicas). Sua rede elétrica está cada vez mais interligada com as redes dos países vizinhos.

A França tem um elevado potencial hidroelétrico e por isso é um dos maiores produtores de energias renováveis na União Européia.

Pode-se notar que as hidrelétricas representam mais de 75% da produção de energia renovável na França, apesar de um forte crescimento nos últimos anos do uso da energia eólica (40% em um ano) e biocombustíveis.

Portanto, a principal fonte de energia utilizada na França é a nuclear com uma grande participação de 77,6% da produção total de energia elétrica, enquanto a hidroelétrica e a térmica representam respectivamente 10,71% e 9,88%. (Figura 1).

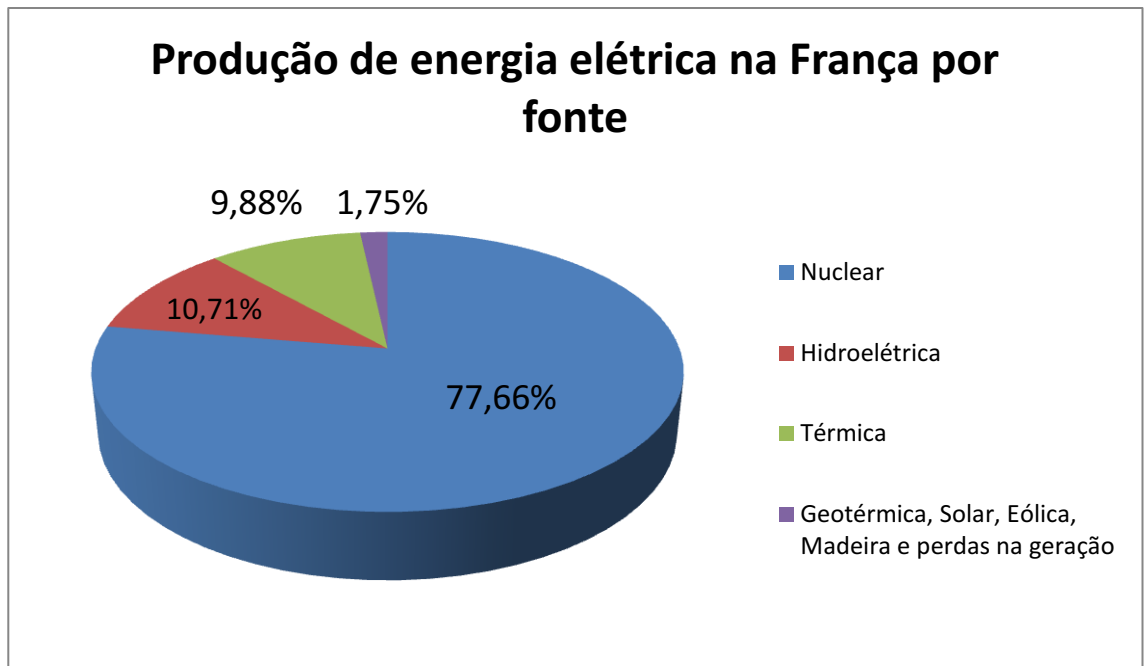


Figura 1: Produção de energia na França por fonte de energia [15]

Em 2008, a energia consumida na França era distribuída da seguinte maneira: para o setor de transporte com 32%, para o setor industrial com 23%, para o setor de serviços com 16%, para o setor residencial com 27% e por fim para a agricultura com 2% (Figura 2).

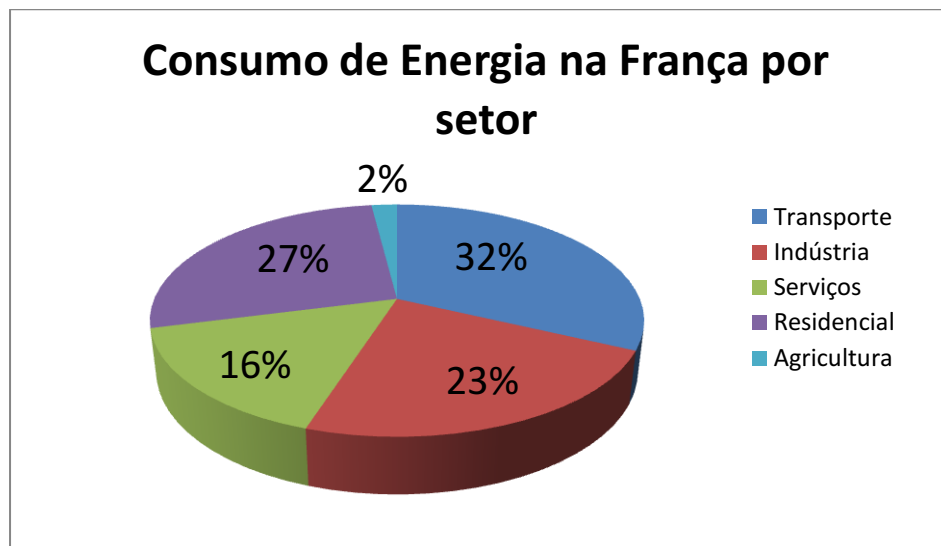


Figura 2: Consumo de Energia na França por setor [9]

O crescimento do consumo de energia primária aumentou rapidamente desde 2000, quando o consumo foi de 269 Mtep. O consumo de carvão e de óleo tem diminuído significativamente desde 1990, já o gás natural e a eletricidade aumentaram o consumo desde então (Figura 3).

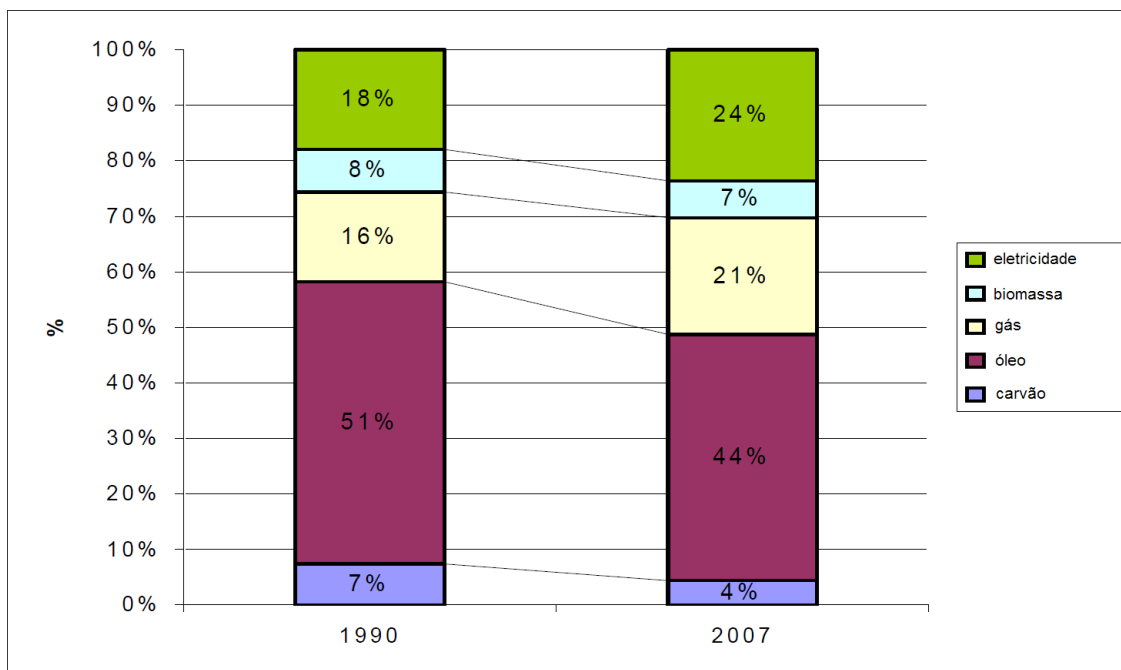


Figura 3: Consumo de Energia na França por fonte de energia [9]

Isso mostra uma diversificação no tipo de energia e conseqüentemente uma redução da utilização dos combustíveis fósseis (óleo e carvão), devido ao alto preço do petróleo e da necessidade de contenção do volume de emissões de gases de efeito estufa.

Em seguida será mostrado o comportamento do consumo de energia nos setores: residencial, industrial, serviços e transporte. Será mostrado também o tipo de fonte de energia utilizado em cada setor e a intensidade de energia primária, que correlaciona o consumo total final de energia de uma região ou de um país ao seu PIB.

2.1 SETOR RESIDENCIAL

O consumo final de energia aumentou de 8% entre 1990 e 2007 (de 40,5 Mtep para 44 Mtep). Este aumento não foi constante ao longo do período. Entre 1990 e 2001,

o consumo final aumentou em 11% e entre 2001 e 2007 este consumo diminuiu 2%. Em 2007, a taxa de consumo final de energia foi bastante estável (+0,5%).

Desde 1990, a tendência ao uso de diferentes energias de mercado permaneceu contínua. Em 2007, as duas energias dominantes foram de gás e eletricidade com a taxa de 32% e 29%, respectivamente, (contra 24% e 21% em 1990). A madeira e o óleo diminuíram 5% durante o mesmo período. O consumo de carvão foi insignificante (Figura4).

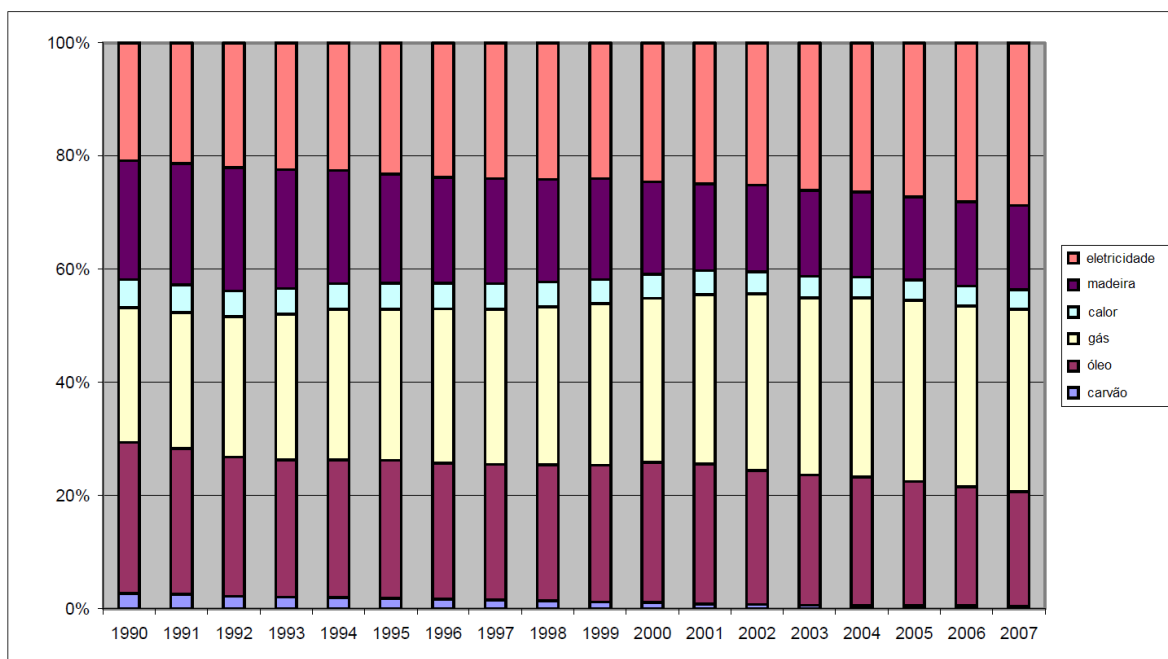


Figura 4: Divisão das diferentes energias no consumo das residências [9]

Exceto para o aquecimento das residências (mais dominante), todos os consumos finais aumentaram. A maior taxa de crescimento foi do consumo de eletricidade para uso final em aparelhos elétricos e de iluminação (80%).

Em 2007, nenhuma evolução considerável pôde ser observada, exceto para o aparelho elétrico, como citado anteriormente. Entretanto, a parcela do consumo de energia, para uso final em aquecimento caiu de 77% em 1990 para 70% em 2007 (Figura 5).

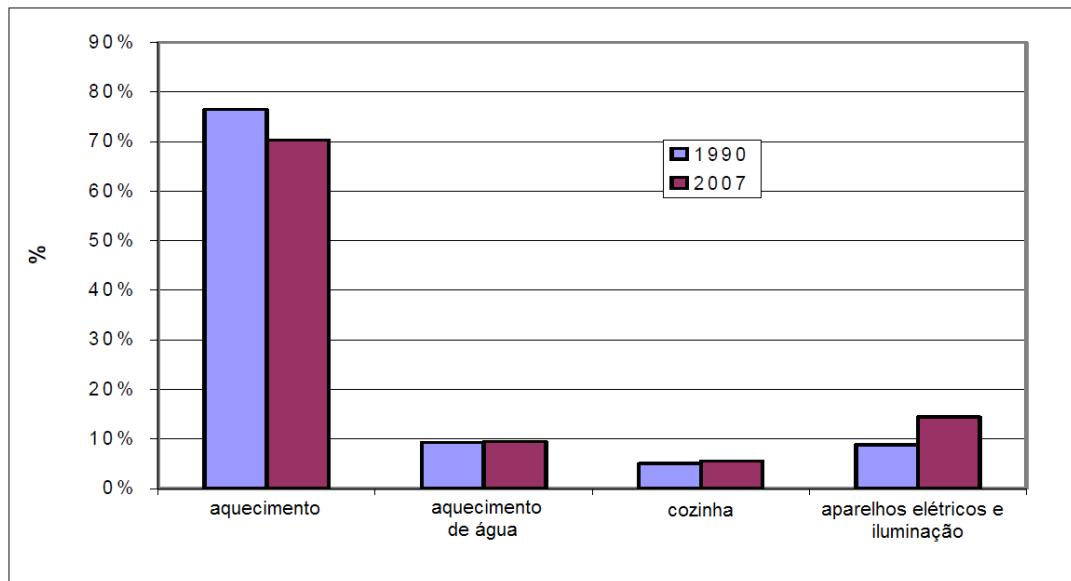


Figura 5: Comparação da participação no consumo por uso final entre 1990 e 2007 [9]

Para melhorar a eficiência energética nesse setor foram utilizados alguns métodos como: a substituição de vidros simples por duplos, a elaboração de manuais de eficiência energética para prédios e diagnóstico energéticos. Esses métodos serão explicados detalhadamente no Capítulo 4.

2.2 SETOR INDUSTRIAL

A indústria teve um crescimento de 26% desde 1990 e o consumo final de energia teve uma ligeira diminuição de 4% desde 1990. Conseqüentemente, a intensidade de energia diminuiu 24% desde 1990, com uma taxa de crescimento médio anual de 1,6% / ano.

A distribuição do consumo de energia da indústria por tipo de fonte de energia é caracterizada do seguinte modo: desde 1990, o consumo de carvão e óleo reduziu regularmente; gás e eletricidade aumentaram ao mesmo tempo atingindo 32% do consumo total (Figura 6).

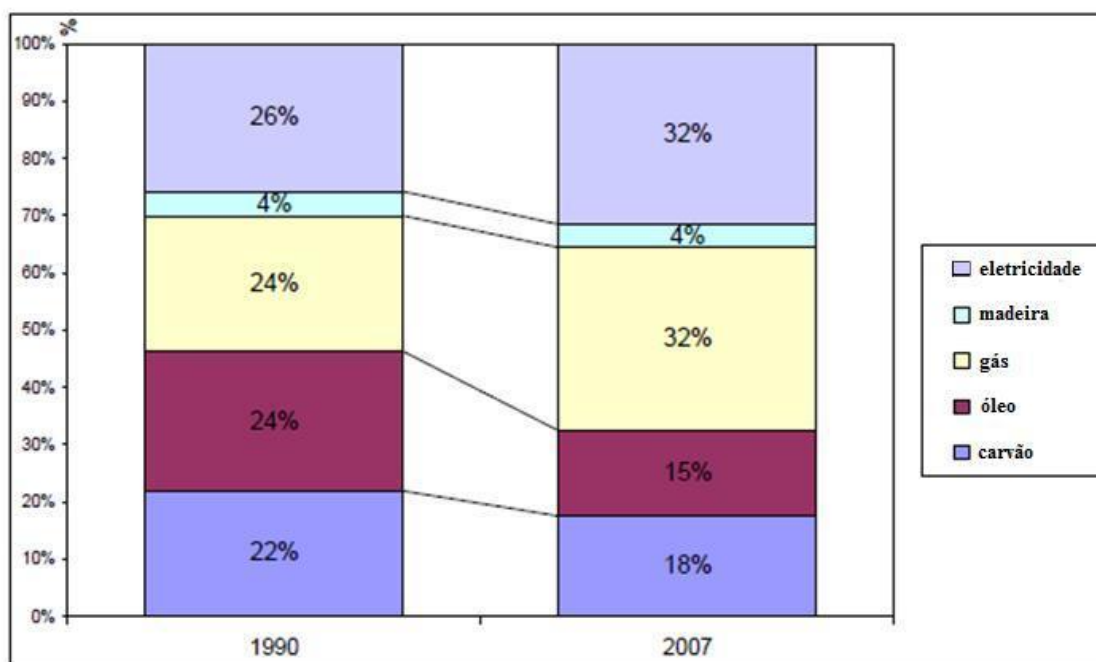


Figura 6: Comparação da distribuição do consumo de energia por tipo de fonte entre 1990 e 2007 no setor industrial [9]

Algumas das atividades que são aplicadas no setor industrial são: gerenciamento ambiental e de energia em plantas industriais, desenvolvimento de tecnologias de eficiência energética e tecnologias ecológicas; processamento de lixo industrial e armazenamento de água residual; processamento de resíduos sólidos; gerenciamento do lixo industrial, em geral; recuperação de zonas contaminadas; desenvolvimento de segmentos industriais e redução da poluição atmosférica.

2.3 SETOR DE SERVIÇOS

O consumo de energia no setor de serviços aumentou em 2% ao ano desde 1990, ou 33% do total (18,8 Mtep em 1990 contra 25 Mtep em 2007).

Desde 1990, o que mudou principalmente no setor de serviços foi a diversificação das fontes de energia utilizadas. Em 2007, a eletricidade e o gás foram as principais fontes de energia correspondendo respectivamente a 45% e 34% das quotas de mercado. O consumo de óleo diminuiu consideravelmente atingindo 22%. O

consumo de madeira cresceu lentamente e o de carvão tornou-se insignificante (Figura 7).

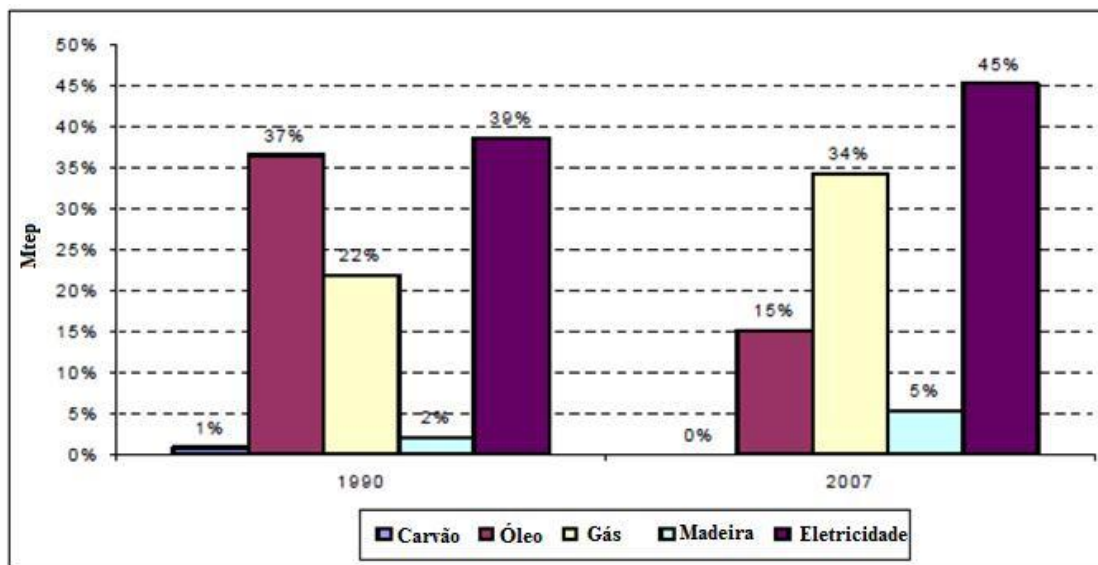


Figura 7: Comparação da distribuição do consumo de energia por tipo de fonte entre 1990 e 2007 no setor de serviços [9]

Todos os sub-setores têm aumentado o seu consumo: cerca de 0,7% / ano para a educação, pesquisa, saúde e setor de ação social, cerca de 1,5% para o comércio e para os hotéis, restaurantes, e 2,1% para os postos. A repartição do consumo de energia quase não mudou desde 1990 (Figura 8).

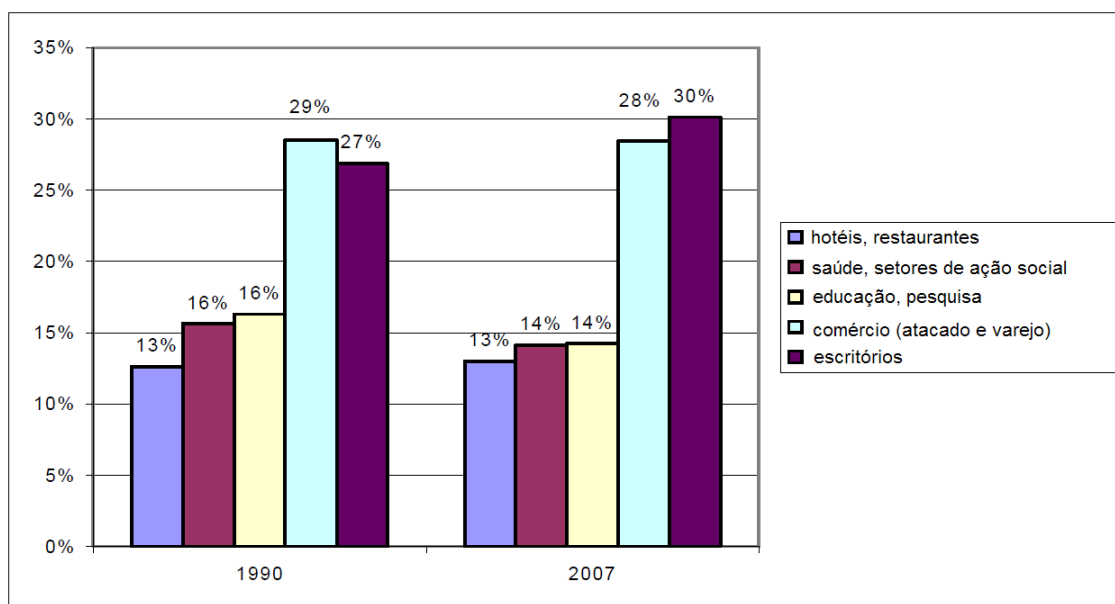


Figura 8: Repartição do consumo de energia por sub-setor [9]

O setor de serviços registrou um forte crescimento da atividade. Desde 1990, o valor acrescentado aumentou em 43%, o emprego cresceu 28%, a construção aumentou 34% e a produtividade do trabalho (valor acrescentado dividido pelos empregados) aumentou em 12%.

2.4 SETOR DE TRANSPORTES

O consumo total de energia no setor dos transportes aumentou cerca de 23% entre 1990 e 2007. O consumo tem crescido constantemente desde os anos 90, já a partir de 2001, esse consumo foi praticamente estável, bem como em 2007.

Desde 1993, a intensidade de energia (demanda de energia em relação ao PIB) diminuiu de 0,8% / ano. Esta diminuição é ainda reforçada desde 2003 com uma queda da intensidade de 1,9% / ano entre 2002 e 2007.

O transporte rodoviário representava 83% do consumo em 2007 e 87% em 1990 (Tabela 1). O transporte aéreo detém 14%, contra 10% em 1990. O consumo do transporte ferroviário é bastante estável. A parte da navegação interna é insignificante.

	1990	2007
Rodoviário	87%	83%
Ferrovário	3%	3%
Aéreo	10%	14%
Marítimo	0%	0%

Tabela 1: Consumo de energia no transporte [9]

Para melhorar a eficiência energética nesse setor foram utilizados alguns métodos como: o plano de mobilidade para transporte de passageiros, o transporte combinado e o bônus malus. Esses métodos serão explicados detalhadamente no Capítulo 4.

Como foi visto anteriormente, todos os setores tiveram uma forte tendência para a diversificação das fontes de energia utilizadas. Sendo elas principalmente caracterizadas pelo aumento do consumo de gás e eletricidade e uma redução do consumo de óleo, isso se deve principalmente por causa de programas que incentivam o uso de fontes que afetem o meio ambiente ao mínimo.

Através de uma análise periódica dos estudos de consumo de energia, os órgãos franceses responsáveis pela eficiência energética promovem a melhoria do meio ambiente e a qualidade de vida das populações por meio de programas de eficiência energética e de meio ambiente. Esses órgãos serão explicados detalhadamente no próximo Capítulo.

CAPÍTULO 3

Órgãos franceses responsáveis pela eficiência energética

3. Órgãos franceses responsáveis pela eficiência energética

A França presta apoio técnico e ajuda financeira a empresas que desejem investir na conservação de energia. Em virtude do Protocolo de Kyoto e de uma série de acordos de origem comunitária, o país tem como objetivo a emissão, durante o período 2008-2012, de uma quantidade de gases de efeito estufa menor do que a registrada em 1990, meta que representa uma redução de aproximadamente 15% em relação aos níveis constatados em 2007. O desenvolvimento de programas de eficiência energética para a França está a cargo de dois órgãos principais: a Agência do Meio Ambiente e de Gestão de Energia (ADEME) e a Diretoria-Geral de Energia e de Matérias-Primas (DGEMP).

3.1 ADEME

A Agência de Meio Ambiente e Gestão de Energia (ADEME), criada em 1992, é um órgão governamental que responde conjuntamente aos Ministérios da Gestão do Território e do Meio Ambiente e ao Ministério da Economia, das Finanças e da Indústria.

A Agência objetiva a elaboração de programas de eficiência energética e de redução do consumo específico de matérias primas. A ADEME possui 28 agências regionais. Visando abranger todos os aspectos referentes à eficiência energética, a ADEME trabalha com mais de 250 indicadores que são monitorados todos os anos. Tais indicadores são usados para direcionar as políticas públicas de energia e meio ambiente.

A Agência contava com um orçamento operacional de cerca de 300 milhões de francos (US\$ 267 milhões) ao ano até o ano de 2000. A partir de 2001, o orçamento da ADEME passou a ser de 400 milhões de Euros.

A receita da ADEME provém de três fontes principais:

- Dotações orçamentárias do Governo;
- Receita de quatro taxas coletadas e administradas pela ADEME: Taxa Municipal sobre resíduos sólidos, taxa sobre a poluição atmosférica, taxa sobre a poluição sonora causada por aviões e taxa sobre o descarte de óleos.
- Fundos oriundos de serviços prestados no exterior e vendas de suas publicações.

A ADEME possui três linhas de atuação prioritárias, nas quais se baseia a maioria dos seus programas/projetos e que vêm de encontro à busca do desenvolvimento sustentável naquele país: desenvolvimento de uma economia de dejetos, visando à melhoria ambiental; construção de uma matriz energética de base sustentável; melhoria da performance do setor de transportes com respeito à redução da poluição atmosférica causada por estes.

Além destas três linhas prioritárias, destaca-se ainda a preocupação com a promoção de energias renováveis, tratamentos para a poluição dos solos, a promoção de tecnologias mais limpas, entre outros.

A ADEME possui ações em nível nacional, ações europeias e ações internacionais. No âmbito da União Européia, a ADEME coordena o projeto Odysee, em operação desde 1992 e que visa estabelecer indicadores de eficiência energética para os vários setores da economia, com intuito de monitorar os progressos realizados tanto em relação ao aumento de eficiência energética, quanto à redução de emissões de gases de efeito estufa.

Além das ações específicas na União Européia - onde a agência também é o ponto de contato do programa “energia, meio ambiente e desenvolvimento sustentável” – a ADEME desenvolve projetos com países da Europa Central e do Leste Europeu, Países Mediterrâneos, da África e do Sudeste Asiático. As ações da ADEME em nível internacional concentram-se na utilização racional de energia, na eletrificação rural descentralizada e ações no meio ambiente urbano e industrial.

3.1.1 Legislação

Em 1996, a França implementou uma legislação específica para as ações vinculadas à eficiência energética (Lei nº 96-1236 de 30 de dezembro de 1996). Em janeiro de 2000 foi implementado um Programa Nacional visando à diminuição das mudanças climáticas (*Programme National de Lutte Contre le Changement Climatique*). Este Programa instituiu medidas técnicas e fiscais envolvendo todos os setores que vinham causando impactos a curto e médio prazo e ampliou a atuação da ADEME. Em dezembro de 2000, foi implementado o Programa Nacional de Melhoria da Eficiência Energética (PNAEE), ele visa uma maior divulgação e conscientização das ações de eficiência energética. Esse programa será explicado mais detalhadamente no tópico 3.3.

3.1.2 Os programas da ADEME

Os programas de eficiência energética da ADEME são, concomitantemente, programas de gestão ambiental.

a. Redução do consumo energético nas comunidades, que visa:

- Treinamento de gerentes de edificações - fornecimento de ferramentas (softwares, etc) que ajudam no monitoramento do consumo energético.
- Alta qualidade ambiental - desenvolve uma cultura de melhoria da qualidade ambiental junto a proprietários de prédios e as comunidades em geral.
- Energia renovável e desenvolvimento local - a agência financia a melhoria dos sistemas de aquecimento por meio de energias renováveis, estimulando autoridades regionais a participarem do programa.

b. Melhoria da qualidade do ar nas cidades, visando:

- O aumento do monitoramento da qualidade do ar e dos poluentes.
- Estímulo à compra de frotas e veículos mais eficientes.
- Ferramentas para desenvolvimento de planos de transporte eficientes.

c. Gestão ambiental nos centros urbanos visa,

- Eco desenvolvimento para um melhor meio ambiente
- Novas ferramentas derivadas do Plano Ambiente-Empresa

d. Otimização da gestão de resíduos, por meio de:

- Um mecanismo de apoio – inclui programas para pesquisa e comunicação, além de recursos para estudos preliminares.
- Criação de um monitor de custos – criação de um mecanismo de controle de custos/ desperdícios vinculados, principalmente, com a logística.
- Desenvolvimento de bioconvertidores e qualidade de compostagem – enfatiza os índices de compostagem e a disseminação de protocolos de qualidade para todos envolvidos em quaisquer atividades vinculadas à reciclagem de resíduos.

e. Principais programas setoriais:

O Setor residencial/comercial conta com medidas para eficiência energética em novas e antigas residências/comércios.

- A substituição de vidros simples por duplos propiciou uma economia de 5 a 10% na necessidade de aquecimento nas novas residências. No setor comercial, a regulamentação visando a eficiência térmica proporcionou a diminuição em 25% do consumo.

- Elaboração de manuais de eficiência energética para prédios visando estimular os profissionais a planejar prédios mais eficientes, a ADEME elaborou, juntamente com a Associação de Engenheiros de Refrigeração, guias para hotéis, escritórios, hospitais, escolas, comércio, bibliotecas, indústria e setor agropecuário. Esses guias e a regulamentação para as novas edificações trouxeram para estes setores uma economia de consumo de energia de 25%.

No que se refere às antigas residências e comércios (construídos anteriormente a 1975), a maior economia de energia que vem sendo realizada quando se diz respeito ao aquecimento, que vem sendo reduzido em média 10%.

- Diagnósticos energéticos

A ADEME passou a realizar, a partir de 1999, diagnósticos energéticos subsidiados em 50% do custo real e ainda pré-diagnósticos que visam orientar as comunidades a diminuir o consumo de energia.

- Edificações e desenvolvimento urbano

Os programas da ADEME nessa área se concentram na eficiência energética e na qualidade ambiental nas edificações, no planejamento urbano e a infra-estrutura, e no gerenciamento municipal de lixo urbano.

O Setor industrial, conta com oito projetos:

- Gerenciamento ambiental e de energia em plantas industriais;
- Desenvolvimento de tecnologias de eficiência energética e tecnologias ecológicas;
- Processamento de lixo industrial e armazenamento de água residual;
- Processamento de resíduos sólidos;
- Gerenciamento do lixo industrial, em geral;
- Recuperação de zonas contaminadas;
- Desenvolvimento de segmentos industriais;
- Redução da poluição atmosférica.

O Setor de Transportes é centralizado em um Programa:

O Programa Nacional de Pesquisa e de Inovação nos Transportes Terrestres (PREDIT), foi lançado em 1996, com programação para o período 1996/2000 e 2002/2006. É uma iniciativa da ADEME juntamente com os Ministérios da Pesquisa, dos Transportes e do Meio Ambiente e da Indústria.

O PREDIT 2002/2006 foi lançado em março de 2002 e possui 11 grupos operacionais que trabalham com questões relacionadas aos transportes e ao desenvolvimento sustentável.

f. Outros programas:

Etiquetagem e marketing

A ADEME emite selos de eficiência energética para a maioria dos eletrodomésticos, em especial refrigeradores, freezers, lavadoras e secadoras de roupa e lavadoras de pratos. A ADEME atua em conjunto com a Électricité de France (EDF), empresa estatal de energia, para promover campanhas sobre esses produtos.

Agricultura e bioenergia tratam das:

- Tecnologias de produção de alimentos com elevada eficiência energética e baixos impactos ambientais negativos;
- Reciclagem de lixo;
- Tratamento das emissões para a atmosfera causadas pela agricultura;
- Biomateriais e biomoléculas;
- Desenvolvimento de biocombustíveis sólidos e líquidos.

Fontes renováveis de energia visa o:

- Desenvolvimento de sistemas de aquecimento e resfriamento solares;
- Produção de eletricidade a partir de fontes renováveis de energia;

Programas Interdisciplinares envolvem vários setores econômicos e vários tipos de ação:

- Desenvolvimento e promoção de produtos verdes;
- Gerenciamento pelo lado da demanda e co-geração;
- Controle da poluição sonora;
- Consideração de critérios ambientais nas decisões: avaliações de impacto ambiental e energético objetivos para dar suporte a decisões de órgãos governamentais, empresas e associações; desenvolvimento de ferramentas de análise de ciclo de vida e pesquisa de toxicidade ambiental.

3.1.3 Instrumentos econômicos

A França implementou alguns **incentivos fiscais/financeiros** para a melhoria da eficiência energética em prédios residenciais/comerciais já existentes. Algumas taxas, como as apontadas nos itens a e b abaixo, embora sejam tributações ambientais, contribuem indiretamente para a eficiência energética, pois parte do dinheiro arrecadado é redistribuído pela ADEME para programas de eficiência energética.

Incentivos fiscais

a. Taxa Municipal sobre resíduos sólidos; taxa sobre a poluição atmosférica; taxa sobre a poluição sonora causada por aviões; taxa sobre o descarte de óleos. Essas taxas são coletadas e administradas pela ADEME.

b. A TGAP (imposto sobre atividades poluidoras) está sendo aplicada em incentivos a negócios do setor terciário;

c. Redução do percentual do imposto VAT que incide na venda de aquecedores movidos a novas fontes de energia ou a fontes de energia renováveis, bem como de produtos altamente eficientes;

d. Redução de impostos - redução no imposto de renda para investimentos em isolamento térmico, melhorias nas instalações de aparelhos de aquecimento; substituição de boilers ou instalação de fornos de madeira;

Incentivos financeiros

a. Incentivos financeiros para aquecedores de água residenciais eficientes em prédios;

b. Financiamento de diagnósticos energéticos – a partir de 1999 a ADEME passou a financiar 50% do custo de diagnósticos energéticos nos setores residencial e comercial;

c. Setor industrial: Desde 1983 a ADEME provê apoio financeiro de 50% do custo para as indústrias que realizam diagnósticos/auditorias energéticas. Subsidiaram, ainda, estudos de eficiência na iluminação. Segundo a ADEME, praticamente todos os investimentos retornam em menos de três anos.

d. Ainda na área industrial, existem fundos provenientes da SOFERGIE (grupo de empresas que financiam investimentos em economia de energia), FOGIME (fundo que garante investimentos em gerenciamento energético e ambiental) e FIDEME (fundos de investimentos em eficiência energética).

e. A ADEME e a EDF, concessionária de energia elétrica francesa, assinaram um acordo conjunto investindo em 19 programas pilotos regionais e três nacionais em gerenciamento pelo lado da demanda. O investimento foi realizado em aparelhos e produtos energeticamente eficientes, na compra de lâmpadas eficientes e em auditorias de eficiência energética nos setores industrial, iluminação pública e motores industriais eficientes.

f. No setor de transportes, é pago um bônus correspondente a 5000 francos para a retirada de carros com mais de 10 anos de idade. A partir de 1996, o bônus passou a ser dado para veículos com idade acima de oito anos.

g. Os prédios do setor terciário são dotados de incentivos específicos.

Cabe ressaltar que os programas de eficiência energética da ADEME são bem abrangentes e compreendem uma quantidade significativa de ações envolvendo questões ambientais que vão muito além de uma simples estratégia para tratar das questões energéticas associadas ao aquecimento global (Tabela 2).

Áreas de Atuação	<ul style="list-style-type: none"> • Aquisição de maior conhecimento sobre o consumo energético do setor industrial e da agricultura, a fim de identificar oportunidades para economizar energia; • fomento de novas tecnologias; • difusão de informações e sensibilização dos responsáveis pelas empresas industriais que precisam realizar investimentos; • oferecimento de conselhos especializados; e • oferecimento de informações sobre os seguintes processos industriais: separação, secagem, ar comprimido, ventilação, geração e distribuição de frio.
------------------	--

Instrumentos	Financiamento de pré-diagnósticos	Elaboração de uma primeira avaliação dos potenciais de economia de energia e proposição de recomendações simples.	Financiamento limitado a 2,3 mil euros (€), podendo cobrir até 70% das despesas.
	Financiamento de diagnósticos	Realização de campanhas de medição ou de estudos comparativos sobre diferentes soluções para modificar processos industriais que possibilitem economias de energia.	Financiamento limitado a € 30 mil, podendo cobrir até 50% das despesas. Havendo necessidade de um estudo técnico-econômico mais profundo sobre uma solução técnica, o financiamento pode alcançar € 75 mil e cobrir até 50% do custo total do estudo.
	Fundo de Garantia de Investimentos em Conservação de Energia	Incentivo à realização, por pequenas e médias indústrias, de projetos de otimização energética que contemplem a substituição de equipamentos obsoletos por outros mais eficientes, melhoria das instalações, uso de fonte renovável de energia ou fabricação de equipamentos energo-eficientes.	Financiamento suplementar em conexão com os créditos bancários obtidos pelas empresas para custeio de seus projetos. O auxílio é limitado a € 750 mil e pode cobrir até 70% do custo total do projeto.

Tabela 2: Atuação da Agência do Meio Ambiente e de Gestão de Energia (ADEME) [9]

A ADEME apóia tanto a realização de pesquisas e diagnósticos como o desenvolvimento de ferramentas na área de eficiência energética, promove a divulgação de informações, concede incentivos fiscais e investe na capacitação profissional em diversos setores – residencial, comercial, industrial e agrícola.

3.2 DGEMP (Diretoria Geral de Energia e de Matérias Primas)

À DGEMP cabe definir as políticas nacionais em matéria de energia e garantir o abastecimento do país por fontes minerais. Para esse fim, suas atribuições principais incluem o seguinte:

- (I) A análise das perspectivas de evolução da matriz energética francesa.
- (II) A coordenação das pesquisas em matéria de eficiência energética, fontes renováveis de energia, combustíveis fósseis e energia nuclear.
- (III) A elaboração de regulamentos para aumentar a eficiência energética de equipamentos (com destaque para caldeiras) e edificações.
- (IV) A proposta de incentivos fiscais para equipamentos e materiais eficientes do ponto de vista energético, assim como para alguns combustíveis.

(V) A obrigação da compra de excedentes de energia elétrica cogerada pela companhia estatal Electricité de France (EDF), de acordo com limites definidos.

A DGEMP emite ainda o Certificado de Economia de Energia (“Certificado Branco”), que será explicada detalhadamente no Capítulo 4.

Ainda na esfera estatal, cabe destacar o trabalho da companhia de eletricidade francesa Electricité de France (EDF), que desenvolve um programa intitulado Gestão da Demanda de Energia, por meio do qual propõe aos seus consumidores diversas formas de controlar a respectiva demanda de energia elétrica. São oferecidos diagnósticos energéticos de prédios e instalações; é disponibilizada uma ferramenta on line, a *di@lege*, que permite o controle regular do consumo de energia de cada cliente; também são oferecidos conselhos quando da escolha dos equipamentos elétricos mais adequados aos projetos dos clientes, bem como desenvolvidos numerosos projetos de P&D, entre outros.

Concluindo, a ADEME e a DGEMP são os órgãos responsáveis pelo desenvolvimento de programas de eficiência energética, para isso elas utilizam medidas nos diversos setores da economia e instrumentos econômicos como os incentivos fiscais e financeiros.

3.3 Planos, metas e leis

As principais ações do governo francês para melhorar a eficiência energética são: a Lei de Energia de 2005, o Plano Climático, a Mesa Redonda Ambiental e o Programa Nacional de Melhoria da Eficiência Energética. Esses serão explicados a seguir detalhadamente.

3.3.1 A Lei de Energia de 2005

Os objetivos, e as principais orientações da Lei de Energia de 2005 no domínio da eficiência energética e mudanças climáticas são:

- Incentivar a eficiência energética através de ações voluntaristas com o objetivo de reduzir a intensidade energética de 2% / ano até 2015;
- Preservar o meio ambiente, com o objetivo de dividir por 4 as emissões de gases estufas até 2050;
- Garantir a segurança do abastecimento, preços competitivos de energia, em face às variações dos preços do petróleo;
- Diversificar as fontes de energia, através da promoção de energias renováveis.

A Lei de Energia foi concluída pelo Plano Climático, que reforçou os programas nacionais contra as alterações climáticas de 2004 e 2006.

3.3.2 O Plano Climático

O Plano Climático propõe medidas adicionais para cumprir os compromissos franceses de acordo com o Protocolo de Kyoto, que é ter em 2010 o mesmo nível de emissões de gases que provocam o efeito estufa como em 1990, 144 MteC (medida de

carbono equivalente) ou 565 MteCO₂ (medida de CO₂ equivalente) . Sem estas medidas adicionais, as emissões de gases de efeito estufa devem crescer até 10% em relação a 1990.

Através destas novas medidas, o Plano Climático identificou um potencial de redução de emissões de 16,3 MteCO₂ no transporte, 11,7 MteCO₂ em edifícios, 10,8 MteCO₂ na indústria, 16,8 MteCO₂ no setor da energia, 5,9 MteCO₂ para a agricultura e resíduos.

3.3.3 A Mesa Redonda Ambiental: ‘Le Grenelle de l’environnement’

Em 21 de maio de 2007, o presidente lançou "A Mesa Redonda Ambiental", que reuniu pela primeira vez o Estado, as autoridades regionais e representantes da sociedade civil a fim de definir um roteiro para a ecologia e desenvolvimento sustentável. O seu objetivo, em especial, foi a elaboração de um plano de ação concreto, com medidas quantificáveis tanto quanto possível aos participantes. Os objetivos propostos nesta mesa redonda eram a médio e longo prazo (2020, 2050). Este plano, com as medidas que foram avaliadas previamente e, posteriormente, foi um ponto de partida para mobilizar a sociedade francesa a se desenvolver de forma sustentável. Eis os objetivos do grupo de trabalho:

- Fazer uma contribuição ambiciosa e determinada para o Conselho Europeu;
- Incluir a França no grupo "fator 4" de "reduzir em quatro vezes as emissões até 2050;
- "20 milhões de tep em 2020": aumentar a produção de energia renovável em 20 Mtep até 2020 e atingir ou mesmo ultrapassar, uma proporção de 20% de energias renováveis na utilização final de energia;
- A conservação de energia e redução das emissões dos gases de efeito estufa: abertura de setores específicos de projetos e implantação de serviços operacionais imediatos e/ou de medidas estruturais;
 - Construção: reduzir o consumo energético em cerca de 20% em setores de construção e 12% na construção de habitações no prazo de 5 anos, e por mais de um terço até 2020;
 - Transporte: menos emissões de gases em 20% nos próximos 12 anos.

3.3.4 Programa Nacional de Melhoria da Eficiência Energética (PNAEE)

O Programa Nacional de Melhoria da Eficiência Energética (PNAEE) visa uma maior divulgação e conscientização das ações de eficiência energética. Para tal implantou Centros de Informação em Energia Eficiente, cujo número de unidades instaladas já atingiu 150 no final do ano de 2002, além de disseminar uma campanha publicitária nos meios de comunicação.

Os programas de eficiência energética que estão no setor residencial/comercial, industrial e de transportes são:

- Redução do consumo energético nas comunidades;
- Melhoria da qualidade do ar nas cidades;
- Gestão ambiental nos centros urbanos;
- Otimização da gestão de resíduos;

Para alcançar essas metas de redução do consumo de energia, aumentar a produção de energia renovável e preservar o meio ambiente, o governo francês aplicou

diversas medidas em todos os setores da economia, essas serão explicas e detalhadas no próximo capítulo.

CAPÍTULO 4

Medidas tomadas pelo governo

4. Medidas tomadas pelo governo

Com objetivo de cumprir as metas e os planos anteriormente mencionados o governo francês aplicou diversas medidas em todos os setores da economia que serão mostradas a seguir.

4.1 Recentes medidas tomadas para melhorar a eficiência energética

4.1.1 Setor Residencial

Um código de edifícios térmicos foi introduzido na França em julho de 2005, tanto para as famílias quanto para os serviços e está em vigor desde setembro de 2006. Este código de edifícios térmicos deve trazer uma economia de energia média de 15%, em comparação com a regulamentação antiga RT 2000 que entrou em vigor em 2001, e que já foi de 15% mais eficiente que o regulamento anterior, de 1989 para residências (40% para edifícios do setor de serviços).

Em 2005 o regime de crédito fiscal foi reforçado e diz respeito a uma seleção de equipamentos elegíveis (equipamentos que utilizem energias renováveis, caldeiras de baixa temperatura de condensação, equipamentos de regulação de aquecimento, produtos de isolamento térmico).

Para aquecedores solares de água e outros equipamentos usando energias renováveis, o crédito fiscal aumentou de 15% antes de 2005, para 40% em 2005 e 50% em 2006. Para outros equipamentos, o crédito fiscal foi aumentado de 15-25% em 2005 para 25-40% em 2006.

A **avaliação de desempenho energético** (DPE em francês) é uma avaliação de desempenho energético de uma casa ou um prédio. Realizado por profissionais, a DPE identifica o consumo estimado de energia das residências e edifícios. É necessário desde 01 de novembro de 2006 nas vendas de edifícios residenciais e de serviços. É necessário desde 01 de julho de 2007, para os edifícios oferecidos para arrendamento. Essa avaliação está atualmente sendo requerida também para as obras e para prédios públicos com área superior a 1.000 m².

Jean-Louis Borloo, ministro do ambiente, assinou em 26 de Fevereiro de 2009 com bancos, construtoras e profissionais do setor imobiliário, e a ADEME, um acordo que detalha a aplicação prática do empréstimo verde.

O empréstimo verde destina-se a financiar obras de renovação e melhoria de desempenho energético em todas as casas. Os beneficiários não precisam ter qualquer condição de recursos. Uma casa pode ter apenas um empréstimo verde. O empréstimo verde tem uma taxa de juro zero com o período de amortização entre 36 meses e 120 meses.

4.1.2 Setor de Transportes

Para o transporte de passageiros, há medidas para organizar o plano de mobilidade dos funcionários em algumas empresas (cerca de 250 acordos assinados em 2006) e para as escolas (cerca de 1.500 planos de mobilidade para as escolas em 2008).

Para o transporte de mercadorias, a área principal é o apoio para o transporte ferroviário e rodoviário, combinados.

A medida mais importante implementada recentemente é o bônus malus que será explicado no próximo tópico 4.2.

4.1.3 Setor Industrial

A operação mais difícil na indústria foi a implementação do plano de alocação de CO2 Nacional, que estabeleceu uma cota no valor de 150 MteCO2.

Entre 2000 e 2006, a ADEME implementou cerca de 5.400 auditorias. Estas auditorias resultaram em mais de 90 ktep / ano de economia de energia (15 kteCO2/ano).

Para acelerar a penetração das novas tecnologias ou processos para o mercado, mais de 250 demonstrações ou projetos foram lançados de 2000 a 2007.

4.2 Medidas de Eficiência Energética inovadoras

As principais medidas inovadoras criadas pelo governo francês foram:

Certificados Economia de energia (ESC)

A lei n ° 2005-781 aprovada em 13 julho de 2005 introduz um novo instrumento na França no âmbito da política de gestão da procura de energia: a economia de energia ou certificados brancos.

Neste contexto trouxe oportunidades para definir uma política nacional com base em certificados de eficiência energética, com um papel complementar a outros instrumentos existentes, tais como regulamentos em curso, crédito de imposto, e que poderia ser baseada na promoção das partes de mercado para a mobilização da procura / oferta, sem envolvimento de subsídios.

Ele obriga distribuidores e comercializadores de energia a buscar economias nas instalações de seus consumidores, sob pena de incorrerem em sanções financeiras no caso de descumprimento. Para o período de julho de 2006 a junho de 2009, o objetivo de economia acumulada de energia foi estabelecido em 54 TWh, enquanto a penalidade por descumprimento foi fixada em € 0,02/kWh. Para cumprirem seus objetivos, os vendedores têm a liberdade de escolher, juntamente com seus clientes, as estratégias de conservação de energia que lhes pareçam mais adequadas e abrangem desde o oferecimento de guias informativos até a prestação de serviços de diagnóstico energético gratuitos, passando por dispositivos de pré-financiamento, entre outros (Figura 9).

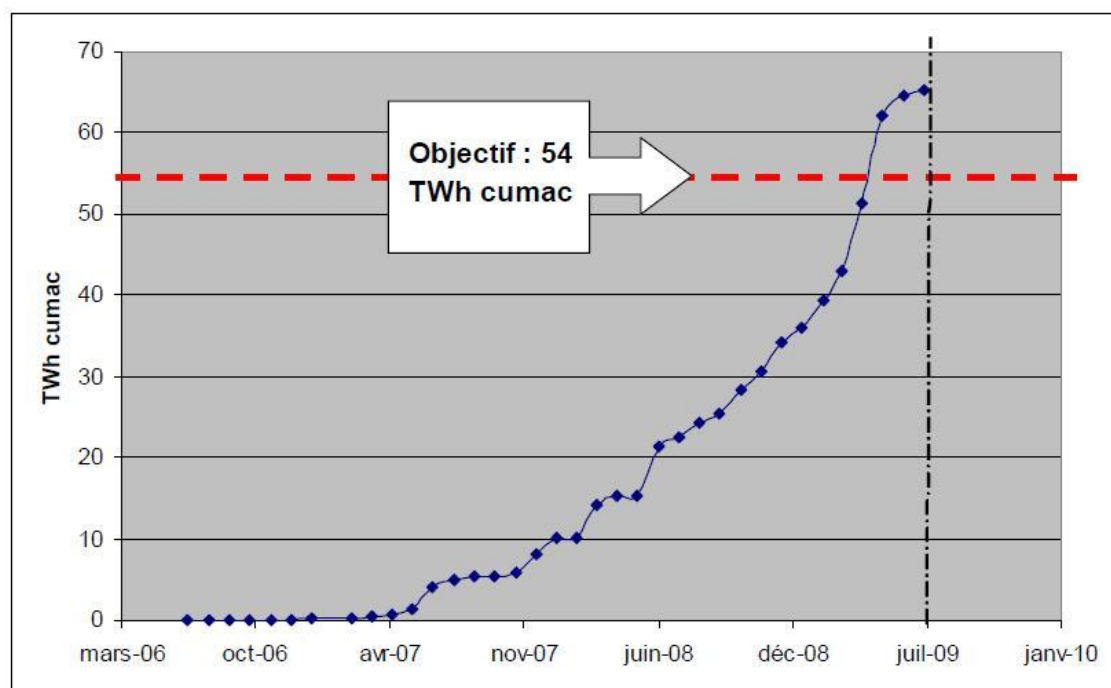


Figura 9: Resultados do Certificados de Economia de Energia [9]

O objetivo global foi compartilhado entre as diferentes fontes de energia dependendo de sua participação no mercado. O decreto de 26 de setembro de 2006 decidiu seguir a repartição entre os fornecedores de energia:

- Eletricidade: 31 TWh;
- Gás natural: 14 TWh;
- Combustível: 6,8 TWh;
- LGP: 1,5 TWh;
- Refrigeração e de aquecimento: 0,7 TWh.

Ao todo, 2 500 empresas são obrigados, por ordem do 26 de setembro de 2006 realizar economias de energia.

Como regra, as metas de economia total de energia são compartilhadas entre os fornecedores, com vendas anuais além de um limiar fixado. Este limiar depende do tipo de energia fornecida: em caso de fornecedores de eletricidade, gás natural, LGP e de aquecimento ou de arrefecimento, o limiar é de 0,4 TWh no ano em caso de fornecedores de combustível doméstico, não existe um limite: a obrigação ocorre "a partir do primeiro litro ", de acordo com um pedido específico da organização profissional.

Dentro do contexto da Mesa Redonda Ambiental, certificados de economias de energia são uma ferramenta importante para o cumprimento das metas nos setores residenciais e de serviço ao menor custo, ou seja, para reduzir o consumo de energia em aproximadamente 20% nos edifícios do setor de serviços e 12% nos edifícios residenciais dentro de 5 anos, e por mais de um terço até 2020.

O bônus malus

Em 2008, o governo francês criou um "bônus malus" sistema de vendas de carros onde: um prêmio (bônus) é pago aos compradores de veículos que emitem menos de 130 gCO₂/km³. Então um veículo que emite menos de 100 gCO₂/km recebe um bônus de 1.000 €. Compradores de carros que emitem entre 120 e 130 gCO₂ recebem 200 euros. Por outro lado, um imposto sobre a venda é cobrado sobre os carros que emitem mais de 160 gCO₂/km. O valor aumenta de acordo com as emissões de CO₂ e varia entre 200 euros para os veículos que emitem menos de 165 gCO₂, e 2600 euros para os veículos da classe G que emitem mais de 250 gCO₂/km.

O bônus é equivalente a 8% do preço médio de um veículo de classe A e quase 5% do preço de um veículo de classe B. A penalidade é equivalente a mais de 5% do preço médio de um veículo de classe G.

Esta medida, juntamente com um aumento acentuado dos preços do petróleo, teve um efeito significativo sobre a mudança nas quotas de mercado das classes de energia diferentes durante o primeiro semestre de 2008. A quota de mercado de veículos da classe B aumentou de menos de 20% para 33%. As vendas de veículos da classe G caiu pela metade.

Graças ao bônus malus, as emissões de CO2 dos automóveis novos diminuíram 6% de 148gCO2/Km para 139gCO2/km. Ele teve um efeito positivo sobre o mercado automobilístico francês, com as vendas de veículos novos subissem 3,5% na França, entre Janeiro e Setembro de 2008 (Figura 10).

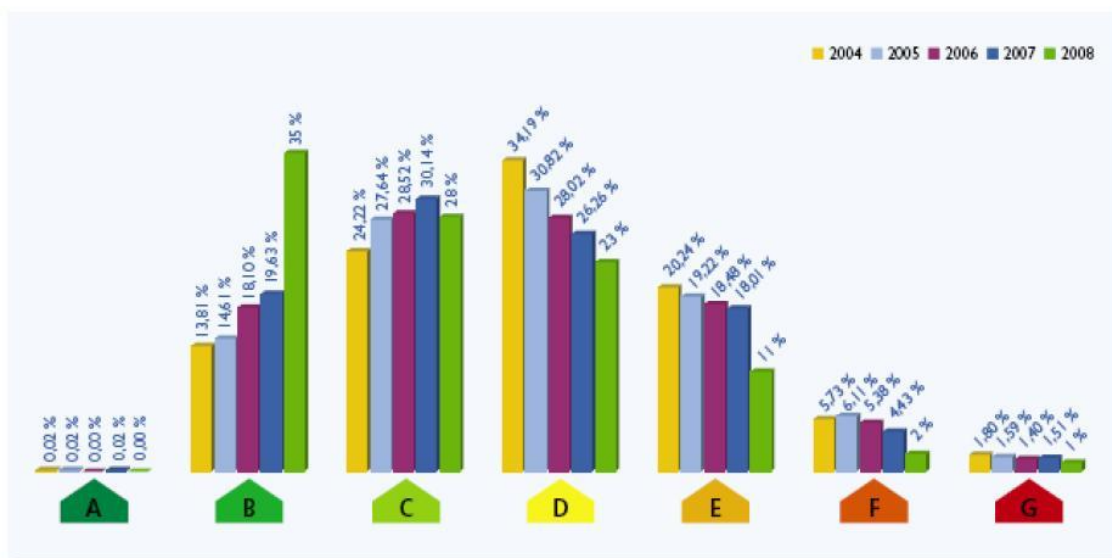


Figura 10: Porcentagem de carros por classe na França [9]

As vendas por fabricantes franceses aumentaram 5,5% no mesmo período, o que pode ter melhorado a receita líquida deles de quase 1,2 bilhões de euros, num contexto internacional difícil.

Esta medida tem, portanto, efeitos positivos econômicos e ecológicos, para um custo modesto para o contribuinte, que custou 168 milhões de euros de dinheiro público no primeiro semestre de 2008. Este déficit deve ser reduzido com modificações futuras das taxas de malus.

Dado um sucesso tão grande, o governo francês está pensando em implementar este sistema bônus malus para novos equipamentos, especialmente motocicletas e vans.

Taxa de Crédito para materiais de eficiência energética e energias renováveis

No início do ano 2005, o governo tem reforçado o sistema de crédito fiscal em favor de materiais de eficiência energética e equipamentos que utilizem energias renováveis. Para as energias solares esta medida tem substituído os subsídios anteriores.

A lógica do crédito fiscal é a seguinte: a taxa do crédito de imposto é aplicada ao preço de compra de equipamentos e materiais. Se a pessoa tem beneficiado de outra ajuda do governo o cálculo é feito com o preço dos equipamentos / materiais auxiliares com desconto. O custo da instalação não é levado em conta. Todo mundo se beneficia de crédito de imposto, até quem não paga o imposto de renda.

A medida tem como alvo o equipamento mais eficiente e energias renováveis. O objetivo é promover os produtos com as melhores performances de energia e melhorar a qualidade do equipamento proposto no mercado.

Para as habitações construídas há mais de dois anos a taxa é de:

- 15% para as caldeiras de baixa temperatura

-25% para caldeiras de condensação e produtos de isolamento térmico e equipamentos de regulação de aquecimento

- 50% para as caldeiras de madeira

Para habitações novas ou velhas a taxa está entre 15% a 40% para o equipamento usando energias renováveis (solar) e algumas bombas de calor usadas para produzir calor.

O reforço da taxa de crédito de imposto desde 2006 (50% em vez de 40%) deve consolidar esse crescimento.

A implementação do crédito fiscal em favor da economia de energia e energias renováveis em 2005 revitalizou o mercado de equipamentos de economia de energia ou de energias renováveis pelos particulares. Para os investimentos realizados pelos particulares em 2006, o mercado destes equipamentos e sua instalação é estimado entre 3 e 4 bilhões € / ano.

No entanto, em relação ao isolamento térmico, o dispositivo existente é restrito, pois é quase exclusivamente dedicado às janelas em detrimento do isolamento das paredes opacas. A eficiência relação / custo desta última é, contudo, muito melhor do que as paredes de vidro.

Como consequência, foi necessário reformular o sistema de modo a torná-lo mais eficaz, com uma estratégia em dois tempos:

- A curto prazo, a idéia é utilizar os meios públicos. Portanto é sugerido aumentar o crédito, em especial para os vidros duplos, que representam metade das taxas de crédito de imposto para o Estado, mas também para aquecedores na madeira e as bombas de ar quente. Também seria aconselhável aumentar a concessão em favor do isolamento das paredes opacas, para o qual o incentivo atual é insuficiente. Estas duas medidas permitiriam reduzir os encargos faturados de crédito de imposto de 180 M €, mas duplicaria a sua eficiência em termos de toneladas de CO2 emitidas.

- A médio prazo (1-2 anos), uma modificação do sistema através de obras de renovação: por meio de uma lista de equipamentos e de diagnósticos de desempenho energético, o que permitiria a França visar o Fator 4, objetivo no setor residencial.

Através da aplicação dessas medidas apresentadas, o governo Francês conseguiu bons resultados de acordo com uma avaliação energética realizada pelo projeto Odyssee que será mostrado no próximo Capítulo.

CAPÍTULO 5

Análise da Eficiência Energética na França

5. Análise da Eficiência Energética na França

Os resultados mostrados a seguir são obtidos a partir de uma avaliação energética realizada pelo projeto Odyssee. Como já mencionado anteriormente este projeto é coordenado pela ADEME e ele tem o objetivo de estabelecer indicadores de eficiência energética para os diversos setores da economia, com intuito de monitorar os progressos realizados tanto em relação ao aumento de eficiência energética, quanto à redução de emissões de gases de efeito estufa.

5.1 Desempenho da eficiência energética nos últimos anos

Um indicador de eficiência energética foi desenvolvido no Odyssee. Ele é baseado em 21 usos finais. Ele fornece uma perspectiva global das tendências de eficiência energética e combina as tendências dos indicadores de uso final ou por sub setor. Ela representa uma melhor aproximação para avaliar as tendências de eficiência energética do que as intensidades de energia, pois não sofrem influencia de mudanças estruturais e de outros fatores não relacionados à eficiência energética.

Em 2007 esse indicador chegou a 84%, indicando uma melhora de 16% comparado a 1990 (Figura 11).

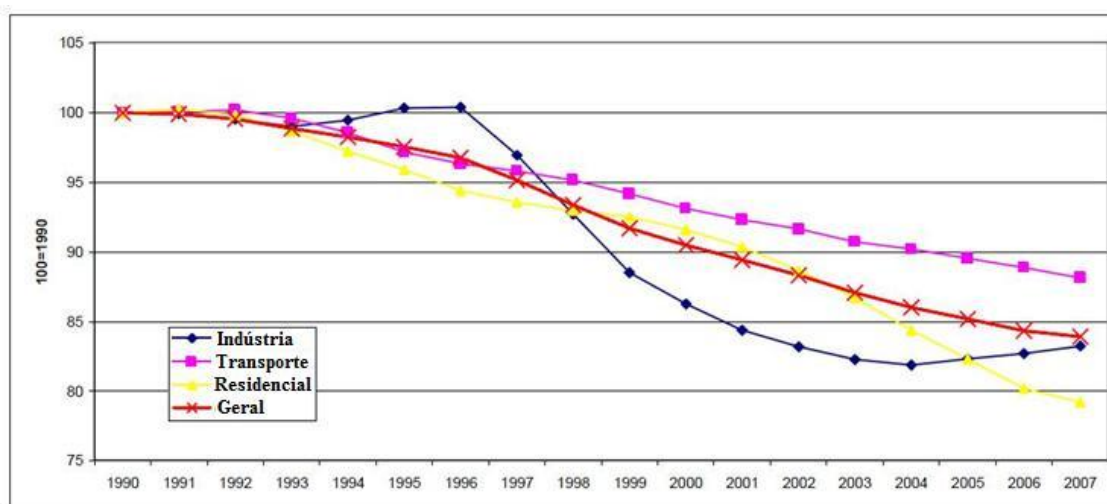


Figura 11: Índice de eficiência energética por setor e geral [9]

Observamos também que todos os setores participaram de diferentes formas para esse progresso:

- Industrial: melhora de 17%;

- Residencial: melhora de 21%;
- Transporte: melhora de 12%;

A seguir veremos em detalhes o desempenho em cada setor para esse índice de eficiência energética criado pelo projeto Odyssee.

5.1.1 Indústria

Na indústria, o índice de eficiência energética é calculado ao nível de 10 ramos (em termos de energia utilizada por índice de produção ou por tonelada). Entre 1990 e 2007 a eficiência energética, melhorou em 17% na indústria como um todo (Figura 12).

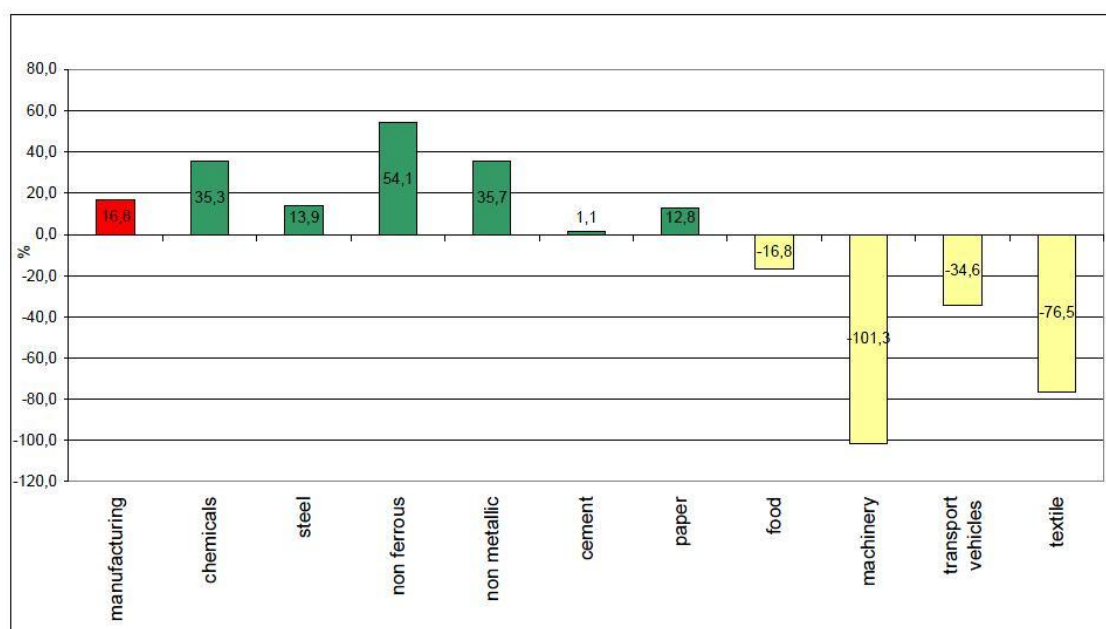


Figura 12: Índice de eficiência energética na indústria [9]

As principais melhorias são registradas em produtos químicos, não ferrosos e não metálicos indústrias: 35%, 54% e 36% respectivamente. Por outro lado, outros ramos, tais como veículos de transporte, têxtil e, especialmente máquinas, tiveram desempenho ruim.

5.1.2 Transporte

Para o transporte, o índice de eficiência energética é calculado ao nível de 7 modos ou tipos de veículos (carros, caminhões e veículos leves, ônibus, motos, ferroviário, marítimo e aéreo) e agregados. A melhoria da eficiência energética em 12%

no setor dos transportes entre 1990 e 2007 ocorreu devido a maioria dos progressos alcançados por carros (16,6% melhorias), transportes pela água (16,7%) e transporte aéreo (13%). Caminhões e veículos leves registraram ganhos modestos na eficiência energética (6%) como ônibus (5,5%). A eficiência energética para os transportes ferroviários e motocicletas foi negativo (-103%, respectivamente, e -23%) (Figura 33).

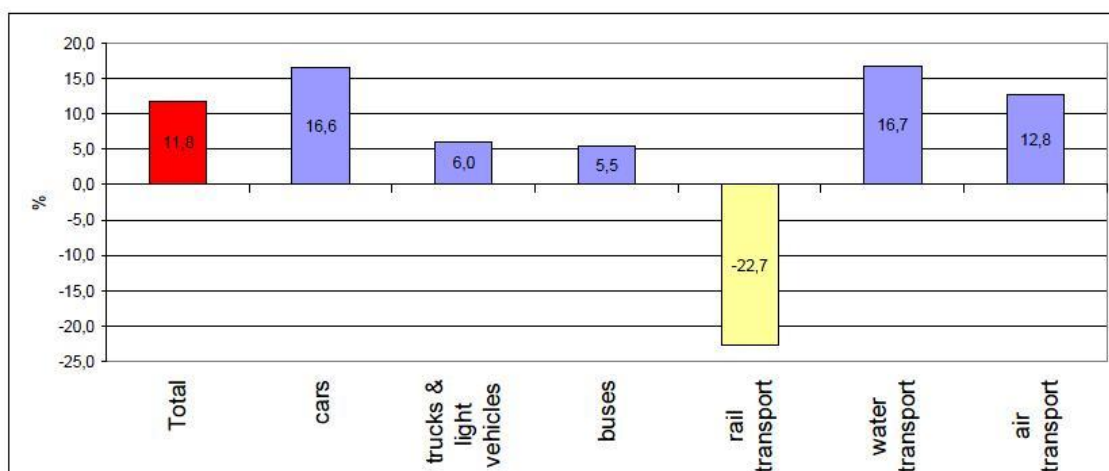


Figura 13: Índice de eficiência energética no transporte [9]

Para os carros, o progresso da eficiência é devido à diminuição do consumo específico (- 1,1% / ano). Para caminhões e veículos leves, o consumo unitário tonelada/km, que é o indicador utilizado para avaliar a eficiência energética, diminuiu, como o consumo específico destes veículos (em litros por 100 km) que sentiu ao longo do período (-0,2% / ano).

5.1.3 Residencial

Para as famílias, o índice de eficiência energética é calculado ao nível de 4 usos finais: aquecimento, aquecimento de água, cozimento e grandes eletrodomésticos, de acordo com cinco aparelhos (geladeiras, freezers, máquinas de lavar roupa, louça e TV) (Figura 14).

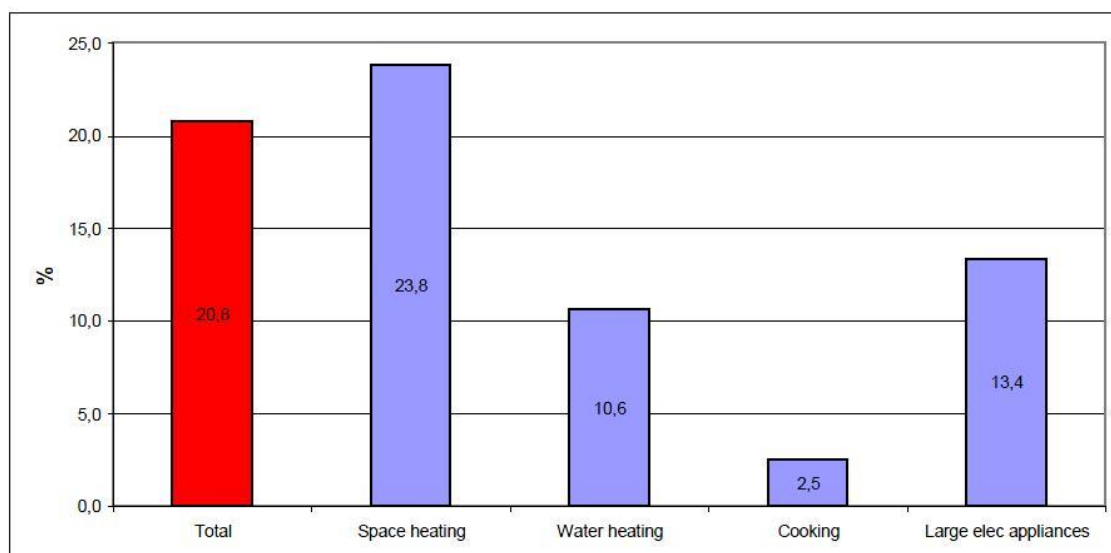


Figura 14: Índice de eficiência energética no setor residencial [9]

A eficiência energética no setor das famílias melhorou em 21% ao longo do período 1990-2007. A melhoria se deve principalmente ao aquecimento e aparelhos elétricos, com um aumento de cerca de 24% e 13% de sua eficiência energética, respectivamente.

5.2 Comportamento das emissões de CO₂

No projeto ODYSSEE, dois tipos de emissões são considerados: as emissões diretas e emissões totais.

Emissões diretas de CO₂ correspondem a emissões geradas ao nível dos consumidores pela combustão de petróleo, gás e carvão.

Total de emissões de CO₂ inclui além das emissões diretas as emissões indiretas geradas pelas usinas de energia na produção de energia elétrica consumida em cada um dos setores de utilização final; emissões totais mostram a responsabilidade de cada setor no total de emissões do país.

Emissões diretas de CO₂

Emissões diretas de CO₂ aumentaram 6% desde 1990 na França (317 Mt CO₂ em 2006). As emissões aumentaram mais no setor dos transportes (16,5%), em seguida, as famílias 12,1% e os serviços 7,5%. Apenas os setores da agricultura e da indústria conseguiram reduzir as emissões de CO₂ (respectivamente -15% e -9,5% desde 1990).

Total de emissões de CO2

A mudança no total de emissões de CO2 tem uma tendência semelhante, por setor de emissões diretas devido à estabilidade do mix de geração de eletricidade (Figura 15).

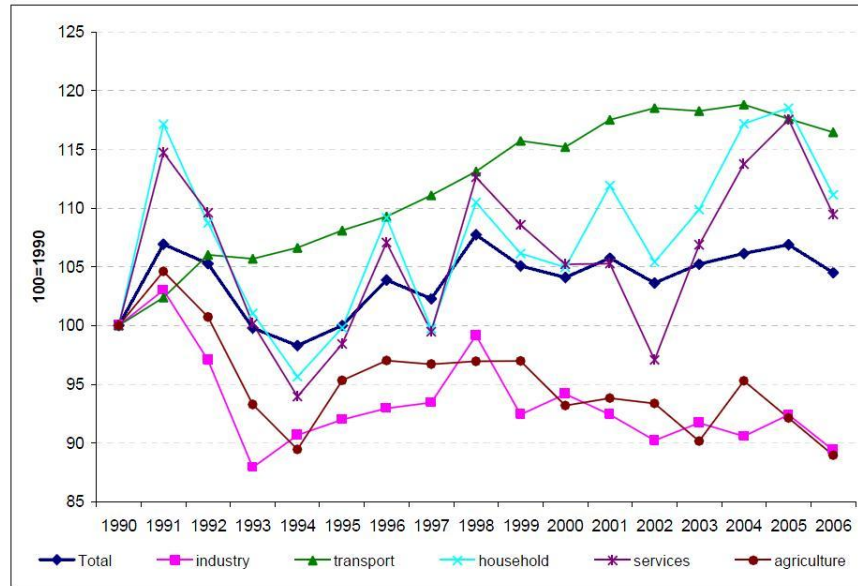


Figura 15: Total de emissões de CO2 por setor [9]

Desde 1990, as emissões totais de CO2 (consumidores finais com eletricidade) aumentaram em 6% (358 Mton de CO2 em 2006). O comportamento das emissões por setor é o seguinte: redução de 11% para a indústria e agricultura, aumento de 11% para as residências, aumento de 9,5% para serviços e aumento de 16,5% para o transporte desde 1990).

Através dos índices de eficiência energética obtidos pelo projeto Odyssee, notamos que com a aplicação das diversas medidas, a França conseguiu bons resultados: no setor industrial uma melhora de 17%; no setor residencial uma melhora de 21% e no setor de transporte uma melhora de 12%.

Observamos também que apesar do total de emissões de CO2 terem aumentado com relação a 1990, houve uma melhora com relação a 1998, mostrando assim que os programas realizados conseguiram bons resultados.

CAPÍTULO 6

Considerações finais

6. Considerações finais

Este trabalho mostrou a importância das ações de eficiência energética na França, que através de seus programas e órgãos consolidados servem de modelo de eficiência energética.

Ficou também demonstrado que a eficiência energética pode ser um poderoso instrumento de política ambiental. Nota-se que a preocupação com as questões ambientais foram se acentuando, prioritariamente, tanto nos seus objetivos quanto nos seus programas, como os de combustíveis limpos, energias renováveis, diminuição de emissão de gases de efeito estufa, especialmente CO₂.

Vimos que os programas de eficiência energética da ADEME são bem abrangentes e compreendem uma quantidade significativa de ações envolvendo questões ambientais que vão muito além de uma simples estratégia para tratar das questões energéticas associadas ao aquecimento global.

Assim, ações pontuais de eficiência energética foram se agregando a outras ações visando a sustentabilidade ambiental, constituindo-se em um universo de ações mais complexas que beneficiam o meio ambiente e a sociedade.

Outro fato importante é que os programas e ações são continuamente acompanhados e avaliados, de modo a checar a eficiência e os resultados alcançados pelos mesmos. A partir dessas avaliações, são planejadas as próximas metas e ações dos programas existentes e de inovações necessárias para a melhoria do processo e, se necessário, introduzidos novos instrumentos legais, administrativos e/ou econômicos.

Referências Bibliográficas

1. Energy Efficiency Profile: France; ODYSSEE, setembro de 2009.
2. Energy Efficiency trends, Policies & Measures in FRANCE (1990-2007), Angers, setembro de 2009.
3. BORTONI, Edson, *Revista Brasileira de Energia*, Itajubá, v.15, n.1, 2009.
4. COCHET, Yves, *Stratégie et moyens de développement de l'efficacité énergétique et des sources d'énergie renouvelables en France*, Setembro de 2000.
5. *Efficacité Energetique*, Gimélec (Groupement des industries de l'équipement électrique, du contrôle-commande et des services associés), Novembro de 2009.
6. *Réseaux Electriques Intelligents*, Gimélec (Groupement des industries de l'équipement électrique, du contrôle-commande et des services associés), Novembro de 2010.
7. *Guide sur l'Efficacite Energetique*, Gimélec (Groupement des industries de l'équipement électrique, du contrôle-commande et des services associés).
8. Le Grenelle de l'environnement. Disponível em: <<http://www.legrenelle-environnement.fr>>. Acesso em 25 de novembro de 2010.
9. Energy Efficiency Profile: France; ODYSSEE, setembro de 2009.
10. Agency for the Environment and Energy Management. Disponível em: <<http://www.ademe.fr>>. Acesso em 15 de novembro de 2010.
11. <http://pt.scribd.com/doc/6884179/Eficiencia-energetica-politicas-publicas-e-sustentabilidade>
12. <http://strategie.edf.com/notre-strategie/batir-un-futur-energetique-durable-40490.html>
13. <http://blog.amoes.com/post/2008/09/17/L-efficacite-energetique-%3A-un-enjeu-prioritaire-pour-la-France-et-l-Europe>
14. http://www.schneider-electric.fr/sites/france/fr/solutions-ts/energy_efficiency/efficacite-energetique.page

15. <http://www.eia.gov/emeu/international/electricitygeneration.html>