

TATIANA MARTINS BACELAR DE REZENDE

**ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA ITALIANA DO BIODIESEL: MODELOS DE
NEGÓCIOS E ESTRATÉGIAS COMPETITIVAS**

Trabalho de Formatura apresentado à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo para a
obtenção do Diploma de Engenheiro de Produção

**São Paulo
2009**

TATIANA MARTINS BACELAR DE REZENDE

**ANÁLISE DA CADEIA PRODUTIVA ITALIANA DO BIODIESEL: MODELOS DE
NEGÓCIOS E ESTRATÉGIAS COMPETITIVAS**

Trabalho de Formatura apresentado à Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo para a
obtenção do Diploma de Engenheiro de Produção

Orientador: Prof. Dr. Mario Sergio Salerno

**São Paulo
2009**

FICHA CATALOGRÁFICA

Rezende, Tatiana Martins Bacelar de
Análise da cadeia produtiva italiana do biodiesel: modelos
de
negócios e estratégias competitivas / T.M.B. de Rezende. -- São
Paulo, 2009.
143 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade
de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1. Biodiesel 2. Estratégia organizacional I. Universidade de
São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de
Produção II. t.

AGRADECIMENTOS

Aos professores e funcionários da Escola Politécnica, e do *Politecnico di Milano* pela grande contribuição que deram à minha formação profissional e pessoal.

Aos professores Salerno (Poli) e Chiaroni (Polimi) pela orientação, e apoio na elaboração deste trabalho.

À equipe do *Energy Strategy Group* e em especial ao Riccardo por me colocarem em contato com o tema, pela ajuda e pela paciência principalmente na fase de coleta de dados.

À Fundação Estudar por todas as oportunidades proporcionadas.

À Sabrina e Manuela pelo companheirismo, contribuição e compreensão durante a execução deste trabalho e não só.

À minha família e amigos (baianos, cariocas, paulistas e milaneses) pelo carinho e pela paciência durante o meu percurso acadêmico.

Aos meus colegas de curso, principalmente à Débora, Luiza e Renata pela amizade e por me proporcionarem um excelente ambiente acadêmico e social.

À AAAP e à equipe de basquete feminino, em especial à Ana Amélia, Carolina, Luiz, Marina e Raphael, pelos melhores anos de faculdade que eu poderia ter.

Aos meus pais, Vera e Antonio e aos meus irmãos Natália e Felipe por tudo.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é entender o funcionamento do mercado italiano do biodiesel, identificando as principais atividades da cadeia produtiva, analisando e interpretando os modelos de negócios, as dinâmicas competitivas, os fatores críticos e as perspectivas futuras do setor. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica tanto no que se refere a ferramentas para análise estratégica, quanto relativa ao estado da arte do setor do biodiesel (em termos tecnológico, legislativo e mercadológico). Para a realização da parte central do trabalho, que visa à descrição e análise da cadeia produtiva do biodiesel, foram realizados onze estudos de caso sobre empresas relacionadas à variadas atividades presentes nesta cadeia. O resultado desse trabalho é uma contribuição à atual discussão sobre o mercado italiano e mundial de energias renováveis.

Palavras-chave: Biodiesel. Estratégia Competitiva. Modelo de Negócio. Itália.

ABSTRACT

The main goal of this paper is to understand the dynamics of the Italian biodiesel sector, indentifying the main activities of the supply chain, analyzing and interpreting the business models, the competitive dynamics, the critical factors and the future prospects of this sector. To that end, a literature revision was performed regarding both, the tools for strategic analysis, and the state of the art of the biodiesel industry (in terms of technology, legislation and market). To achieve the central part of the work, which aims to describe and analyze the biodiesel production chain, eleven case studies were performed regarding companies related to various activities in this chain. The result of this work is a contribution to the current discussion on the Italian and on the global renewable energy market.

Keywords: Biodiesel. Competitive Strategy. Business Model. Italy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Evolução entre 1971 e 2006 do suprimento mundial de energia primária por combustível (Mtep) (Fonte: <i>International Energy Agency</i> , 2008)	4
Gráfico 2 - Variação dos preços do petróleo e derivados segundo o mercado de Rotterdam (USD/barril) (Fonte: <i>International Energy Agency</i> , 2008)	5
Gráfico 3 - Evolução entre 1971 e 2006 das emissões mundiais de CO ₂ por combustível (Mton de CO ₂) (Fonte: <i>International Energy Agency</i> , 2008)	6
Gráfico 4 - Impacto das diversas fontes de energia limpa do setor das renováveis (Fonte: REN21, 2007).....	6
Gráfico 5 - Andamento dos investimentos em energia renovável (Fonte: REN21, 2009).....	7
Gráfico 6 - Capacidade energética de fontes renováveis por país em 2008 - excluso grandes hidrelétricas (Fonte: REN21, 2009)	8
Gráfico 7 - Objetivos individuais dos países da União Européia (Adaptado de REN21, 2007)	10
Gráfico 8 - Confronto entre emissões (Fonte: Biofox, 2009).....	37
Gráfico 9 - Preços e custos de produção de diesel e biodiesel (Fonte: Nomisma Energia, 2008)	53
Gráfico 10 - Produção mundial de biodiesel, entre 2000 e 2005 (Fonte: Nomisma Energia, 2008).....	54
Gráfico 11 - Produção de Biodiesel da UE27 (por 1000 toneladas) (adaptado de EBB, 2008)	55
Gráfico 12 - Capacidade de Produção de Biodiesel da UE27 (por 1000 toneladas) (adaptado de EBB, 2008)	56
Gráfico 13 - Metas da UE para o consumo de biocombustíveis (Fonte: Nomisma Energia, 2008).....	57
Gráfico 14 - UE27: hectares em 2010 para atingir o requisito necessário (Adaptado de Nomisma Energia, 2008).....	59
Gráfico 15 - Itália: cenário e foco de consumo de combustível (em Mtep) (Fonte: Nomisma Energia, 2008)	60

Gráfico 16 - Comparação entre a produção e a capacidade de produção de biodiesel na Itália (em toneladas x1000) (Adaptado de EBB, 2008)	61
Gráfico 17 - Comparação dos números do cenário italiano (Adaptado de Assocostieri, 2009)	62
Gráfico 18 - Itália: hectares necessários em 2010 para atender a exigência da UE (1,8 milhões de toneladas de biodiesel, ou seja, 4,7 milhões de toneladas de canola ou girassol) (Adaptado de Nomisma Energia, 2008).....	63
Gráfico 19 - Comparação entre a produção e a capacidade de produção, estimado para os próximos anos, do biodiesel na Itália (em toneladas x1000) (elaborado pela autora)	65
Gráfico 20 - Dimensão média das empresas agrícolas italianas (em hectares) (Adaptado de Istat, 2007)	78
 Figura 1 - Esquema das principais tipologias de biomassa e derivados (elaborado pela autora)	2
Figura 2 - As Escolas de Pensamento Estratégico (Fonte: MINTZBERG, AHLSTRAND E LAMPEL, 2000)	19
Figura 3 - Esquema das cinco forças de Porter (Fonte: PORTER, 1979).....	23
Figura 4 - Três estratégias genéricas (Fonte: PORTER, 1980).....	29
Figura 5 - Esquema da cadeia de valores (Fonte: PORTER & MILLAR, 1985)	31
Figura 6 - Análise SWOT (Adaptado de Carvalho; Laurindo, 2007).....	32
Figura 7 - Esquema do processo produtivo (elaborado pela autora).....	41
Figura 8 - Esquema do tratamento de óleos usados (elaborado pela autora).....	45
Figura 9 - Reação de transesterificação	46
Figura 10 - Rendimento típico da transesterificação	46
Figura 11 - A cadeia produtiva do biodiesel (elaborado pela autora).....	71
Figura 12 - Cadeia tecnológica (elaborado pela autora)	114

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - PCI Biodiesel e Diesel (Fonte: ROSSI, 2006)	37
Tabela 2 - Superfícies dedicadas a culturas oleaginosas (em hectares) (Fonte: Istat, 2007)....	42
Tabela 3 - Análise energética das espécies mais utilizadas no mercado italiano (Fonte: <i>Mostra convegno agro energia</i> , 2008).....	42
Tabela 4 - Consumo de biocombustíveis na UE em 2007, para o transporte rodoviário (Fonte: EurObserv'ER Report 2008)	58
Tabela 5 - Estimativas do consumo de diesel e produção necessária de biodiesel referente à obrigação da EU (Fonte: <i>Unione petrolifera</i> , 2006).....	61
Tabela 6 - Importação de óleo vegetal na Itália (Fonte: FEDIOL, 2008)	66
Tabela 7 - Produção de óleo vegetal na Itália (Fonte: FEDIOL, 2008).....	67
Tabela 8 - Consumo de óleo vegetal na Itália (Fonte: FEDIOL, 2008)	67
Tabela 9 - Exportações de óleo vegetal na Itália (Fonte: FEDIOL, 2008).....	67
Tabela 10 - Principais produtores italianos e respectivas capacidades produtivas (Fonte: Assocostieri, 2009)	97
Tabela 11 - Subdivisão definitiva, para o ano de 2008, do total de 70.000 toneladas de biodiesel que conta com os incentivos fiscais (Fonte: Assocostieri, 2009).....	98
Tabela 12 - Parcela da Subdivisão do total de 180.000 toneladas (Fonte: Assocostieri, 2009)	99
Tabela 13 - Acionistas da OXEM (Fonte: OXEM, 2009).....	105
Tabela 14 - Capacidades produtivas de biodiesel em 2008 para o grupo Diester (Fonte: Novaol, 2009)	108
Tabela 15 - Alguns projetos importantes da DB Oleo (Fonte: DB Oleo, 2009)	119

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 - Apresentação <i>Energy Strategy Group</i>	1
1.2 - Relevância do tema	3
2. METODOLOGIA DE PESQUISA	13
2.1 - Quadro conceitual	13
2.2 - Definição da cadeia produtiva	14
2.3 - Definição da metodologia para a pesquisa de campo	15
2.4 - Definição da metodologia de análise	18
3. REVISÃO DA LITERATURA	19
3.1 - As Cinco Forças de Porter	22
3.2 - Estratégias Competitivas Genéricas	27
3.3 - Análise Estrutural Dentro das Indústrias	29
3.4 - Cadeia de Valor	30
3.5 - Análise SWOT	32
4. O BIODIESEL	35
4.1 - Definições, características e aplicações	35
4.2 - Tecnologia e processo produtivo	40
4.3 - A Legislação	47
4.3.1 - A legislação europeia	47
4.3.2 - A legislação italiana	49
4.4 - O mercado	52
4.4.1 - Global	52
4.4.2 - Europeu	55
4.4.3 - Italiano	60

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	69
5.1 - A cadeia produtiva.....	69
5.2 - <i>Trading</i> e distribuição de sementes oleaginosas.....	72
5.2.1 - Estudo de caso 1: Carla Import Sementi S.r.l.	74
5.3 - Produtores de sementes oleaginosas.....	77
5.4 - Recuperação e tratamento de óleos usados.....	80
5.4.1 - Estudo de caso 2: DP Lubrificantes S.r.l.	83
5.5 - Produtores de óleos vegetais.....	87
5.5.1 - Estudo de caso 3: Cereal Docks S.p.A.	90
5.6 - Produtores de biodiesel.....	95
5.6.1 - Estudo de caso 4: Ecofox S.r.l.	101
5.6.2 - Estudo de caso 5: OXEM S.p.A.	104
5.6.3 - Estudo de caso 6: Novaol S.p.A.	108
5.6.4 - Estudo de caso 7: GDR Biocarburanti S.r.l.	110
5.7 - Produtores de energia elétrica e térmica.....	113
5.8 - Produtores de tecnologia e fabricantes de equipamentos	113
5.8.1 - Estudo de caso 8: Desmet Ballestra Oleo S.p.A.	117
5.8.2 - Estudo de caso 9: Alfa Laval S.p.A.	122
5.8.3 - Estudo de caso 10: Ej-Greensystem S.r.l.	125
5.8.4 - Estudo de caso 11: Bracco S.r.l.	128
5.9 - Comercialização, financiamento e seguros.....	130
 6. CONCLUSÕES.....	 133
 7. REFERÊNCIAS.....	 137
 8. ANEXO: Questionário.....	 141

1. INTRODUÇÃO

1.1 - Apresentação *Energy Strategy Group*

Apresentação do grupo

O presente trabalho de formatura foi desenvolvido junto ao *Energy & Strategy Group* do *Politecnico di Milano* (Polimi) na Itália. O E&SG é um grupo de pesquisa formado principalmente por professores e pesquisadores do departamento de Engenharia de Produção do Polimi e conta com a colaboração de outros departamentos da faculdade, em especial o departamento de Energia.

O E&SG tem como objetivo principal estudar os atores e as iniciativas empreendedoras no setor de energia renovável italiano. Este estudo inclui a análise e interpretação das estratégias, as escolhas tecnológicas e as dinâmicas competitivas destes atores.

As atividades do grupo, que foram iniciadas em 2007 e possuem um horizonte de referimento de longo prazo, são possibilitadas por diversas relações de parceria ou patrocínio com entidades tanto industriais quanto institucionais. Dentre as entidades colaboradoras estão os maiores *players* da indústria energética italiana e instituições bancárias de grande representatividade.

As atividades de pesquisa cobrem um amplo espectro e se articulam da seguinte forma:

- temas verticais: se ocupam de uma fonte de energia renovável de forma específica (ex: solar, biomassa, nuclear, eólica, geotérmica, etc.);
- temas transversais: abordam tópicos de forma integrada (ex: eficiência energética, sustentabilidade dos processos industriais, geração e distribuição de energia, etc.).

Biomass Energy Report

O presente trabalho foi desenvolvido pela autora dentro do grupo de pesquisa referente à biomassa. Tal projeto visa atender os seguintes macro-objetivos:

- individualizar, analisar e avaliar o *trend* tecnológico existente e as soluções inovadoras que estão sendo desenvolvidas no campo da produção de energia proveniente de biomassa sólida, líquida e gasosa, com particular atenção aos aspectos de factibilidade técnico-econômica e de evolução do potencial de aplicação;
- identificar e estudar os atores envolvidos nas cadeias produtivas da termovalorização, da produção de biogás e da produção de biocombustíveis (fornecedores de tecnologia, empresas de engenharia e projeto, entes financiadores, etc.), avaliando em particular suas estratégias competitivas, seus modelos de negócios, os *drivers* de valor e sua sustentabilidade em relação ao futuro;
- estudar e analisar os processos de termovalorização de lixo sólido urbano existente no território italiano, com o objetivo de avaliar a sua coexistência e capacidade de integração ao sistema energético vigente no local;
- definir e comparar as principais tendências em âmbito legislativo, com particular atenção aos mecanismos de regularização e autorização, e medir o impacto atual e esperado dessas tendências nos diversos atores que fazem parte das cadeias produtivas analisadas.

Na figura a seguir podemos identificar um esquema dos principais tipos de biomassa e seus derivados.

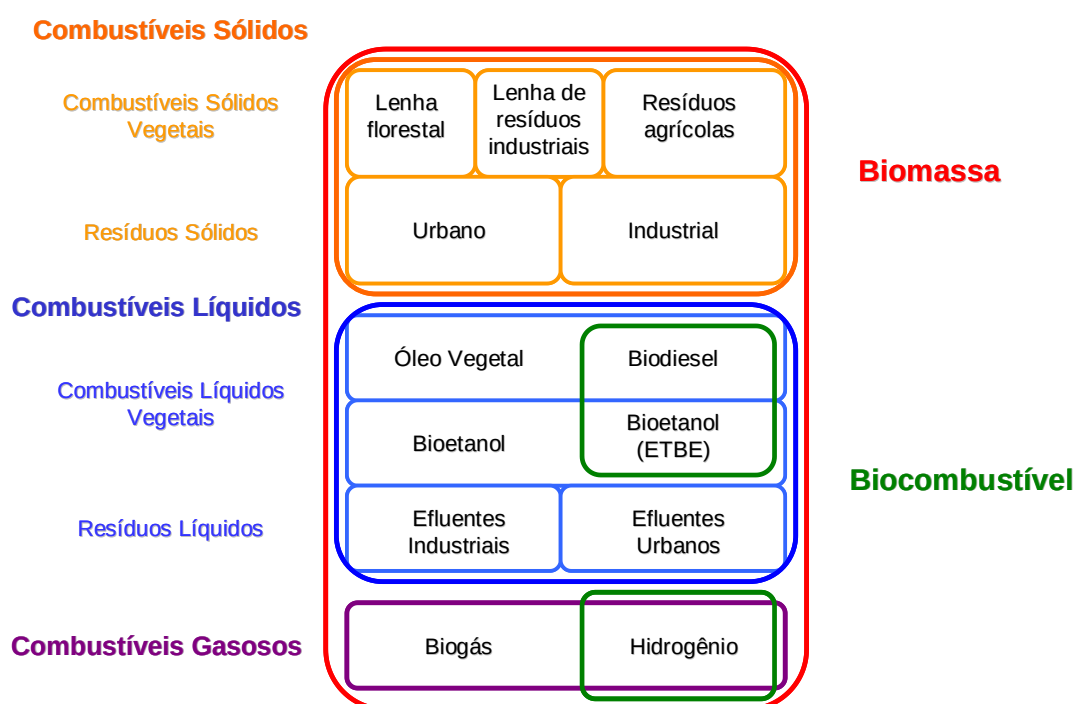


Figura 1 - Esquema das principais tipologias de biomassa e derivados (elaborado pela autora)

Participação da autora e objetivos do trabalho

O grupo de pesquisa sobre a biomassa sofre uma divisão subsequente nos seguintes temas:

- temas verticais: biomassa líquida (biodiesel e etanol), biomassa sólida, biomassa gasosa;
- temas transversais: tecnologia, financiamento, legislação, análise estratégica.

Para o desenvolvimento do presente trabalho foram estudados superficialmente todos os temas verticais e transversais (referentes ao biodiesel) acima citados. Porém, o enfoque deste texto foi o estudo da cadeia produtiva do biodiesel e a análise estratégica dos principais operadores desta cadeia.

Podem-se considerar como objetivos mais específicos deste texto os seguintes pontos:

- dimensionar o mercado e a quantidade de sujeitos envolvidos;
- identificar os principais atores e a sua distribuição ao longo da cadeia produtiva;
- identificar o papel e a interação de cada ator no interno da cadeia;
- entender as dinâmicas de apropriação de valor;
- conhecer as barreiras de entrada do setor;
- identificar e compreender os diversos modelos de negócios;
- analisar a importância das importações e exportações e a concorrência com operadores e produtos estrangeiros;
- conhecer os fatores críticos que estimulam ou freiam o desenvolvimento do setor;
- analisar o impacto da legislação nas atividades e decisões;
- identificar as perspectivas futuras do setor.

1.2 - Relevância do tema

O problema da energia

A questão energética é hoje central nos âmbitos político, econômico, social e ambiental, em nível mundial. Toda esta atenção é devido ao grande impacto que o setor energético possui nestes diversos campos da sociedade moderna.

O contexto energético global é atualmente caracterizado pelo uso quase exclusivo de combustíveis fósseis (carvão, petróleo, gás natural) para a produção de energia e esta dependência constitui o principal motivo que levou o argumento energético a um nível de importância tão elevado (ver Gráfico 1).

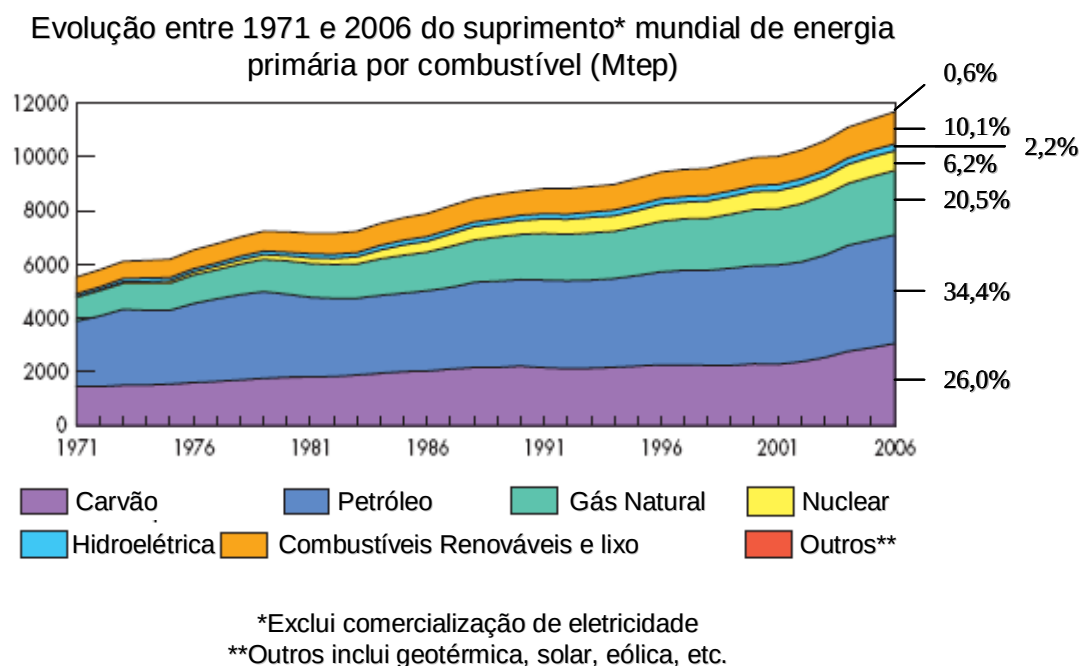


Gráfico 1 - Evolução entre 1971 e 2006 do suprimento mundial de energia primária por combustível (Mtep) (Fonte: *International Energy Agency*, 2008)

Os problemas criados da dependência dos combustíveis fósseis podem ser agrupados em duas macro-categorias:

- a segurança energética;
- o meio ambiente.

A questão da segurança energética sintetiza as preocupações globais com relação à possibilidade de uma crise energética causada por problemas de fornecimento. Mesmo que seja um fato comprovado que as fontes fósseis não são capazes de se renovar, não foi possível até então prever precisamente quando aconteceria a extinção destes recursos.

O limite das reservas de recursos energéticos e a conseqüente incerteza referente a esta extinção gera um fenômeno de distorção do mercado. Esta distorção deriva principalmente de um desequilíbrio no poder de barganha do setor em favorecimento daqueles que controlam as fontes de recursos energéticos fósseis.

A situação se agravou nos últimos anos devido a diversos fatores políticos e econômicos, causando um aumento vertiginoso dos preços dos derivados do petróleo, como pode ser observado no Gráfico 2.

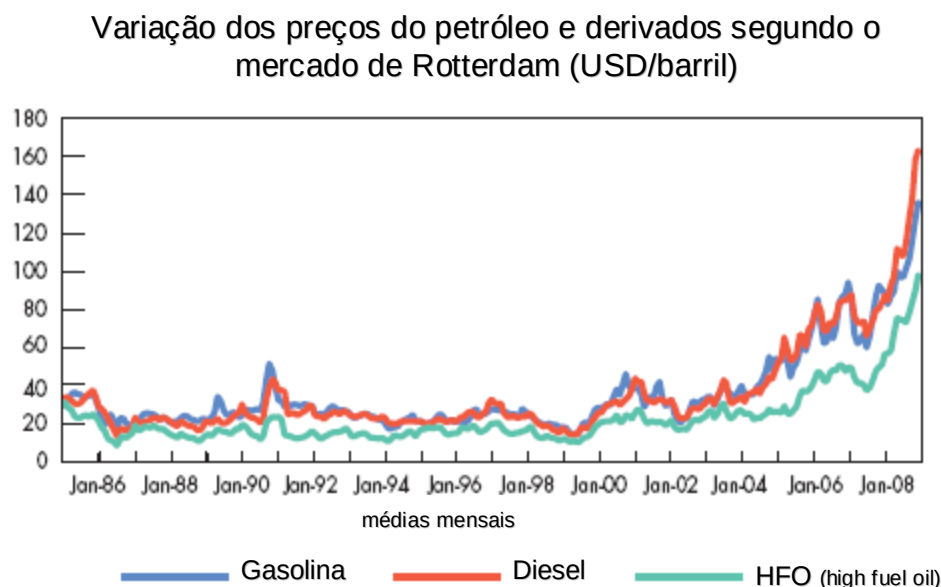


Gráfico 2 - Variação dos preços do petróleo e derivados segundo o mercado de Rotterdam (USD/barril) (Fonte: *International Energy Agency*, 2008)

Por outro lado, existe a problemática ambiental que, nos últimos anos, vem ganhando uma importância sempre maior. Isto devido às consequências destrutivas causadas pelas emissões de gás carbônico e de outras substâncias poluentes, identificadas como principais causas do efeito estufa e das mudanças climáticas.

No Gráfico 3 pode-se observar o aumento das emissões de CO₂ nos últimos anos, chegando a uma quantidade total de 28.000 Mton (Mega toneladas) em 2006. Além disso, pode ser notada a correlação existente entre as emissões de CO₂ e o consumo de combustíveis fósseis.

Entre os combustíveis fósseis, o carvão é aquele com maior conteúdo de carbono, ou seja: produzindo a mesma energia útil, chega a poluir o dobro do gás natural. Atualmente, em nível mundial, mais de 75% das emissões de gás carbônico são provenientes da combustão de fontes fósseis.

Evolução entre 1971 e 2006 das emissões mundiais de CO₂ por combustível (Mt de CO₂)

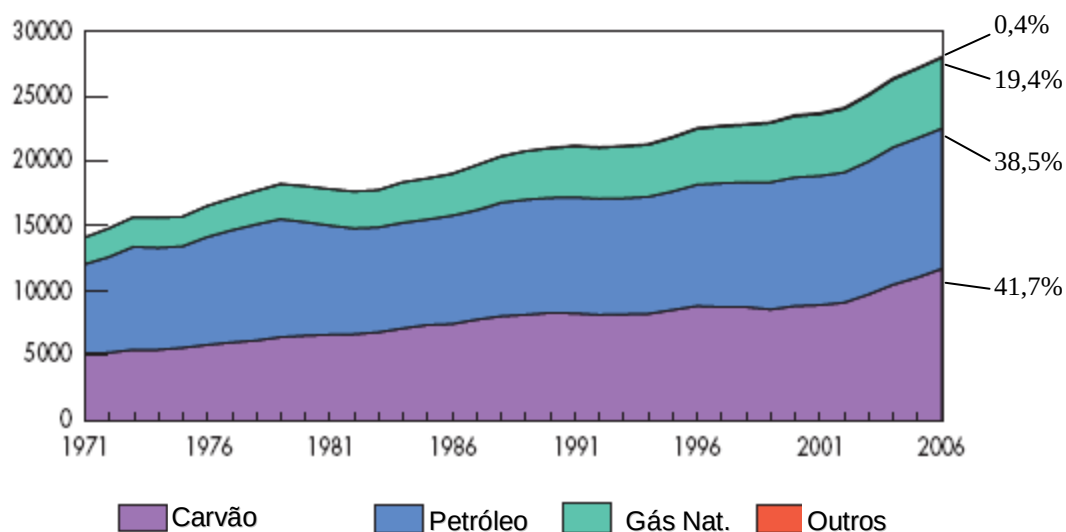


Gráfico 3 - Evolução entre 1971 e 2006 das emissões mundiais de CO₂ por combustível (Mton de CO₂) (Fonte: *International Energy Agency*, 2008)

A situação atual da energia renovável

As temáticas apresentadas anteriormente motivaram a pesquisa de novas fontes de energia capazes de resolver, ao menos em parte, os problemas relativos à produção de energia a partir de combustíveis fósseis. Nasce, portanto, o conceito de energia renovável. O Gráfico 4 mostra as principais fontes de energia renovável conhecidas hoje e os respectivos impactos no consumo global.

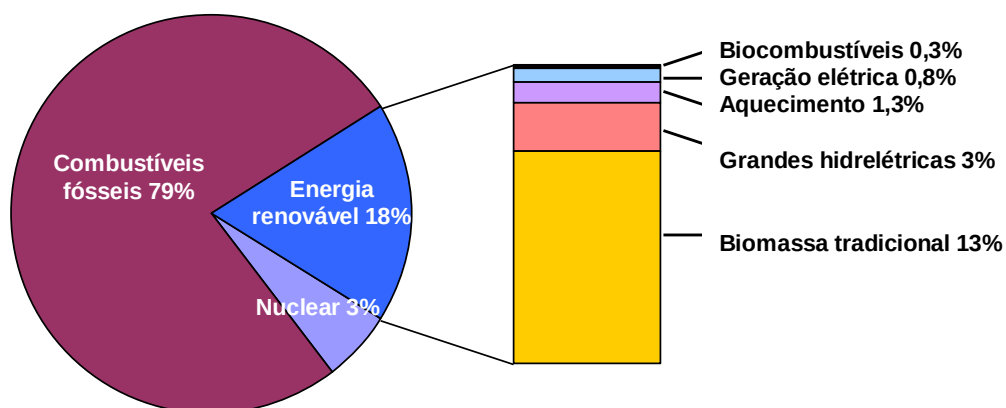


Gráfico 4 - Impacto das diversas fontes de energia limpa do setor das renováveis (Fonte: REN21, 2007)

O setor da energia renovável nos últimos anos, devido aos estímulos políticos e tecnológicos, se desenvolveu até obter, em 2008, um investimento total de 120 bilhões de dólares (ver Gráfico 5).

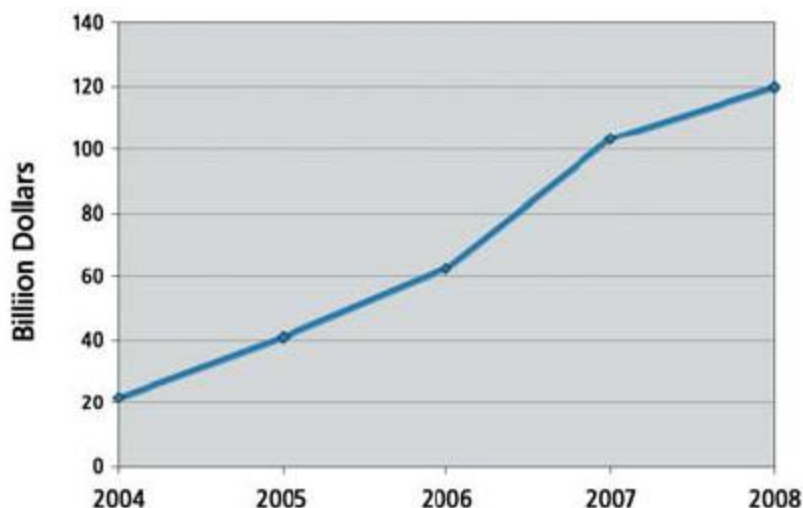


Gráfico 5 - Andamento dos investimentos em energia renovável (Fonte: REN21, 2009)

Segundo o *Renewable Global Status Report*, a indústria da energia renovável obteve em 2008 grandes acréscimos em capacidade, diversificação das localidades produtivas e alterações de lideranças.

No total, a capacidade produtiva de energia renovável cresceu até alcançar 280GW em 2008, 75% a mais se compararmos aos 160GW de 2004 (ver Gráfico 6).

Os seis maiores produtores de energia proveniente de fontes renováveis são: China (76GW), Estados Unidos (40GW), Alemanha (34GW), Espanha (22GW), Índia (13GW) e Japão (8GW).

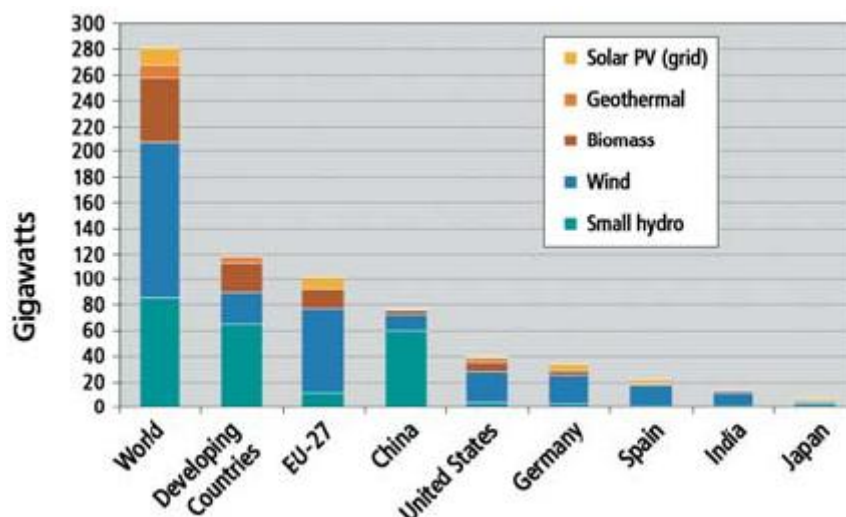


Gráfico 6 - Capacidade energética de fontes renováveis por país em 2008 - excluído grandes hidrelétricas (Fonte: REN21, 2009)

A capacidade nos países em desenvolvimento também cresceu, até alcançar a 119GW, ou seja, 43% do total, sendo China e Índia os atores principais desde crescimento.

Uma importante conquista em 2008 para a energia renovável foi a superação da capacidade de produção de energia proveniente de fontes renováveis em relação à oriunda de fontes tradicionais (gás, carvão, petróleo e nuclear), tanto nos Estados Unidos quanto na Europa. Isto significa que mais de 50% da capacidade energética em 2008 foi originária de fontes renováveis.

Os Estados Unidos foram os líderes em investimentos em 2008, principalmente graças aos investimentos em energia eólica e no etanol, ultrapassando a antiga líder, Alemanha. Os 24 bilhões de dólares investidos pelos Estados Unidos em 2008 representam aproximadamente 20% de todo o investimento global no mesmo período. Espanha, China e Alemanha aparecem logo depois com investimentos entre 15 e 19 bilhões de dólares. O Brasil é o próximo com 5 bilhões em investimentos no setor do etanol.

Os 120 bilhões de dólares investidos em energia renovável em 2008 foram quase o dobro do que foi investido em 2006 (63Bi). Este crescimento de quase 100% em 2 anos teve como causas principais os investimentos em energia eólica (42%), fotovoltaica (32%) e biocombustíveis (13%).

Além disso, a inovação e a expansão relativas ao setor foram estimuladas por grandes fluxos de capitais provenientes de fundos de *private equity* e *venture capital*, ao menos até o início

da crise financeira que marcou o fim do ano de 2008. Estes fluxos de capital, de aproximadamente 9,8 bilhões de dólares em 2007, foram aumentados até atingir a cota de 13,5 bilhões de dólares em 2008.

Um grande número de bancos também continuou a financiar, através de empréstimos, projetos relativos à energia renovável em 2008. O *European Investment Bank*, com 2,6 bilhões de dólares em empréstimos, ocupa o posto de maior investidor global do setor.

Apesar do setor de energia renovável ter reagido à crise econômica melhor que muitos outros setores, os investimentos na área caíram depois de setembro de 2008. O total investido na segunda metade de 2008 foi 23% menor que no mesmo período de 2007.

Evolução do cenário político

O primeiro grande evento do cenário político global que expressou uma preocupação dos líderes mundiais com a questão da sustentabilidade do planeta foi o chamado Rio 92. Trata-se da segunda convenção quadro das Nações Unidas sobre mudanças climáticas (UNFCCC), onde 117 líderes de governo assinaram diversos acordos e protocolos. O mais importante entre esses foi a Agenda 21, que comprometia as nações a adotar métodos de proteção ambiental e justiça social através da criação de um fundo de suporte financeiro dos objetivos fixados.

Porém, hoje é o protocolo de Kyoto o instrumento mais importante no combate às mudanças climáticas. Este protocolo conta com o empenho de grande parte dos países industrializados a diminuir a quantidade de emissões de seis gases considerados altamente poluentes em um mínimo de 5,2%, no período entre 2008-2012, comparando com os valores registrados em 1990.

O protocolo de Kyoto é um tratado internacional que diz respeito ao aquecimento global e que foi assinado na cidade japonesa de Kyoto, em 11 de dezembro de 1997, por mais de 160 países durante a conferência COP3 da UNFCCC.

A União Européia retificou este protocolo em 2002, porém, este só entrou em vigor em 2005, após a adesão da Rússia. E, finalmente, a Austrália retificou o protocolo em dezembro de 2007, deixando os Estados Unidos como única nação industrializada a não retificar o protocolo.

Com a intenção de reduzir os agentes poluentes, diminuir a dependência energética e desacelerar o processo de aquecimento global, a Comissão Europeia definiu uma série de objetivos sintetizados pela sigla “20-20-20”. Estes objetivos consistem em cobrir 20% do consumo final de energia com fontes renováveis, em reduzir o consumo através de um aumento de eficiência energética de 20% e em cortar as emissões de gás carbônico em também 20% em relação a 1990, tudo isso até 2020.

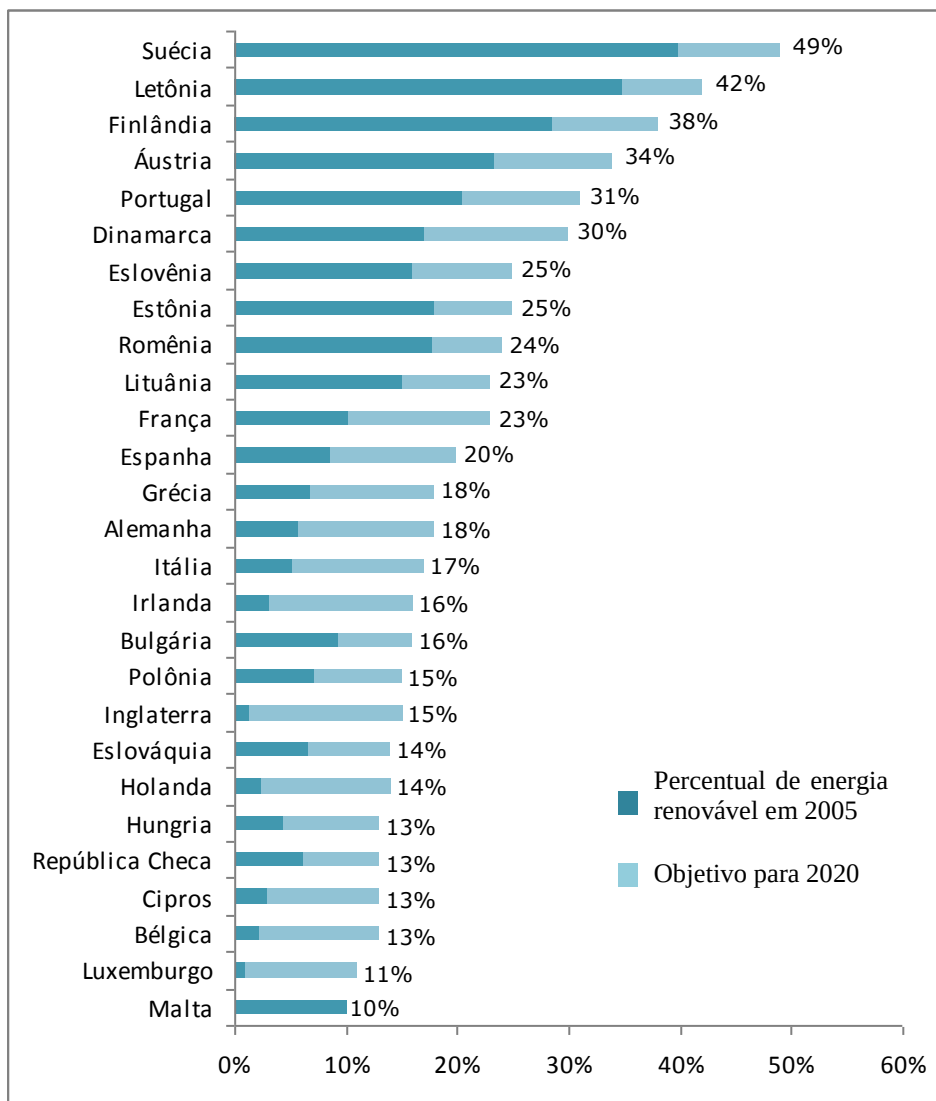


Gráfico 7 - Objetivos individuais dos países da União Europeia (Adaptado de REN21, 2007)

Os 20% relativos às fontes renováveis foram traduzidos, para os diversos países da União Europeia, em objetivos específicos como mostrado no Gráfico 7. A Itália, por exemplo, até 2020 deverá atingir um nível de 17% de produção de energia de fontes renováveis.

O presidente da Edison, empresa líder no setor de energia elétrica, Umberto Quadrino, afirma que na Itália os incentivos previstos e os investimentos em empresas de energia estão no caminho certo, mesmo que estas iniciativas gerem altos custos ao sistema.

Para alcançar os objetivos fixados pela Comissão Europeia seria necessário desenvolver um grande potencial de produção de energia derivada de fontes renováveis. Para isto estima-se que seriam indispensáveis investimentos de até 10 bilhões de euros por ano, o que causaria um aumento aproximado de 40% no custo final da energia para o consumidor. (QUADRINO, 2008).

O resultado desta preocupação mundial é que, hoje, objetivos para incentivar a produção de energia renovável existem em pelo menos 66 países. Até 2007, ao menos 64 países apresentavam objetivos para o fornecimento de energia oriunda de fontes renováveis, entre estes estão todos os 27 países da União Europeia.

No fim de 2008, início de 2009, alguns países anunciaram planos para aumentar o orçamento nacional de investimentos em energia renovável e outras tecnologias, com baixa emissão de gás carbônico, consideradas “limpas”. Este movimento de capitais foi considerado, em parte, como uma resposta à crise financeira.

Os planos estão sendo direcionados principalmente para estimular a economia e para a criação de novos empregos (*green jobs*). Os Estados Unidos anunciaram um objetivo de investimento de 150 bilhões de dólares em 10 anos, já o Japão anunciou um cifra próxima a 12,2 bilhões de dólares para os próximos 5 anos. Outros países como Hungria e Coreia do Sul também anunciaram pacotes de investimentos de respectivamente 330 milhões de dólares em 7 anos e 36 bilhões de dólares em 4 anos.

2. METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo se propõe a descrever a metodologia utilizada para a realização das diversas fases deste trabalho de formatura. Tais fases são elencadas a seguir:

- elaboração do quadro conceitual;
- definição da cadeia produtiva;
- pesquisa de campo;
- análises e conclusões.

2.1 - Quadro conceitual

O estudo dos assuntos relacionados ao tema proposto e a construção do quadro conceitual foram divididos em duas etapas distintas:

- revisão bibliográfica da literatura em estratégia;
- estudo do estado da arte de temas relevantes relacionados ao biodiesel.

Para a realização da primeira etapa foram selecionados os autores mais representativos do tema e as principais ferramentas para a análise setorial e de empresas, utilizadas na atualidade.

Após uma detalhada revisão da bibliografia foram selecionadas as ferramentas que, aplicadas ao setor e às empresas do presente texto, permitiriam alcançar de maneira mais clara e completa os objetivos deste trabalho.

A realização da etapa de construção de um quadro conceitual relativo ao setor do biodiesel foi ulteriormente dividida em quatro novas fases:

- definições;
- tecnologia e processo produtivo;
- legislação;
- mercado.

Durante a pesquisa, foram selecionados os aspectos de maior relevância, os quais foram incorporados ao corpo da versão final do texto.

A escolha de unir os temas tecnologia e processo produtivo dá-se do fato que ambas as dimensões estão fortemente inter-relacionadas e apresentam um alto grau de maturidade no que diz respeito às práticas mais difusas no setor. Portanto, poucas são as peculiaridades de interesse para o presente trabalho, relacionadas a estes aspectos.

No que diz respeito ao item dedicado à legislação, este se fez necessário devido ao grande impacto do quadro legislativo italiano nas dinâmicas desta indústria.

A seção dedicada ao estudo do mercado foi mais uma vez dividida para enfatizar alguns aspectos genéricos da situação global e européia, porém focando sempre no cenário italiano. Tal escolha permite relacionar as decisões tomadas em âmbito mundial e europeu às leis e regras em vigor atualmente no Estado italiano.

2.2 - Definição da cadeia produtiva

Após a construção do quadro conceitual a preocupação subsequente do trabalho foi desenhar um esquema geral da cadeia produtiva do biodiesel levando em consideração os atores presentes e as principais atividades ligadas ao processo produtivo. Nesta fase foram individuadas também as atividades satélites, ligadas à produção, à venda e à utilização dos principais subprodutos do processo produtivo em questão. Para complementar o quadro, foram também identificadas aplicações alternativas, sempre no âmbito energético, das matérias-primas do processo. Finalmente, foram adicionadas as atividades de projeção, produção tecnológica, e suporte financeiro aos investimentos.

Para o desenvolvimento do esquema previamente descrito foi realizada uma pesquisa baseada em diversas fontes on-line (sites de empresas, associações de produtores e newsletter especializadas, etc.) e a ulterior análise destes diversos dados referentes ao setor.

O esquema da cadeia produtiva resultante deste processo foi incorporado ao questionário (ver anexo) para dar suporte às entrevistas necessárias para a pesquisa de campo. A utilização, no questionário, deste esquema permitiu um aprimoramento deste último a partir de informações

coletadas no momento das entrevistas. O esquema final para a cadeia produtiva do biodiesel será apresentado no capítulo 5 pela Figura 11.

2.3 - Definição da metodologia para a pesquisa de campo

Base de dados

O passo seguinte foi criar uma base de dados que catalogasse o maior número de empresas operantes no setor, no que diz respeito ao mercado italiano. O objetivo era o de individualizar um número representativo de organizações para cada atividade previamente identificada na cadeia produtiva. Os operadores foram individuados através das associações de setor e de pesquisas on-line sobre cada atividade especificada.

A versão final desta base de dados, revista e modificada de forma contínua durante todo o processo, continha 120 empresas. Para cada uma destas foram recolhidas as seguintes informações:

- nacionalidade da empresa;
- dados gerais (endereços, contatos, etc.);
- atividade desenvolvida no que diz respeito ao esquema da cadeia do biodiesel;
- faturado do último ano;
- número de funcionários.

Tais informações foram retiradas principalmente do site das empresas e de bases de dados de universidades, porém foram também utilizadas as informações obtidas nos sites das associações do setor, *newsletter*, etc. Durante esta fase de pesquisa foram descobertas novas organizações pertencentes à cadeia produtiva que, muitas vezes, eram clientes ou fornecedores da empresa que estava sendo pesquisada; neste caso esta nova sociedade era adicionada à nossa base de dados.

O *database* assim construído sofreu, em um momento posterior, uma classificação em *clusters*. Esta classificação foi baseada nos tipos de atividades exercidas por cada empresa, permitindo assim focar os esforços nas organizações que abrangiam as atividades mais centrais da cadeia produtiva.

As informações contidas no *database* não eram, porém, suficientes para conduzir uma análise mais aprofundada do setor, restavam ainda muitos quesitos não claros com relação à interação entre essas empresas, aos modelos de negócios adotados e às perspectivas futuras de desenvolvimento do setor. Com o objetivo de completar estes espaços deu-se, então, a necessidade de entrevistar os atores da cadeia produtiva.

Formulação do questionário

Para a realização das entrevistas foi criado um questionário que tinha a intenção de cobrir as áreas mais importantes necessárias ao entendimento do setor e ao desenvolvimento dos objetivos do presente trabalho.

A escolha das perguntas e a estruturação do questionário foram baseadas do quadro conceitual estratégico previamente construído.

Tal questionário serviria como base às perguntas a serem realizadas podendo, porém, ser integrado no momento da entrevista a depender das características da empresa e do membro com o qual foi feito o contato.

Este questionário foi desenvolvido e modificado durante o período que antecedeu as primeiras entrevistas e a sua última versão pode ser encontrada no anexo do presente texto.

Entrevistas presenciais

Foram selecionados dois tipos de entrevistas para a realização desta pesquisa. A entrevista individual, de caráter desestruturado, foi escolhida por permitir aos interlocutores uma maior interação e permitindo assim a abordagem de temas não necessariamente presentes no questionário, porém de grande interesse. Tais entrevistas tiveram uma duração média de uma hora.

Entrevistas telefônicas

A entrevista telefônica de caráter semi-estruturada foi escolhida, pois permite alcançar um número maior de empresas, inclusive aquelas mais distantes no território, em um menor tempo e com menores custos. Estas entrevistas seguiram o questionário de forma linear e tiveram uma duração média de trinta minutos. A modalidade de coleta das informações através do envio do questionário às empresas via e-mail não foi escolhido devido à baixíssima

taxa de resposta obtida durante o projeto solar-eólico realizado pelo *Energy & Strategy Group* no ano precedente.

Escolha das empresas e contato

Após a escolha das modalidades de entrevistas foi feita a seleção dos atores considerados de maior interesse para a realização das entrevistas. Esta seleção foi realizada em duas fases diversas.

Na primeira fase, a intenção era de entrar em contato com as empresas para a realização das entrevistas presenciais. Foram pré-selecionadas as organizações que possuíam a sede de preferência na região da Lombardia e secundariamente nas regiões do Veneto e Ligúria. Esta pré-seleção foi feita com o objetivo de reduzir os custos e o tempo das viagens. Finalmente foram contatadas 20 empresas das quais 4 deram a disponibilidade para o encontro.

Na segunda fase, o vínculo territorial foi eliminado e foram contatadas outras 20 sociedades de maior representatividade entre essas algumas das que já teriam sido contatadas na fase precedente. Nesta fase, a proposta feita era a de realização de uma entrevista telefônica e, das empresas contatadas, sete concordaram em conceder a entrevista.

Em ambas as fases os atores contatados foram aqueles de maior representatividade dentro do seu respectivo *cluster*. Porém, foram levados em consideração casos de empresas com características particularmente interessantes como, por exemplo, um alto grau de integração dentro da cadeia produtiva do biodiesel.

Este tipo de investigação nos levou a uma maior compreensão das dinâmicas do setor e a uma revisão das classes de atividades estabelecidas originalmente. Algumas das classes foram consideradas redundantes e subtraídas do esquema, enquanto outras, anteriormente não levadas em consideração, foram incluídas para permitir uma alocação mais precisa das empresas às suas respectivas atividades.

Após a reformulação das classes foram feitas as devidas modificações no esquema da cadeia produtiva até chegar ao modelo final apresentado na Figura 11.

Por fim, podemos dizer que as informações recolhidas nos documentos das associações, dos sites das empresas e dos diversos artigos relacionados ao setor, adicionadas ao conteúdo

proveniente das entrevistas, serviram de base para fazer as análises e alcançar às conclusões que serão posteriormente apresentadas neste texto.

2.4 - Definição da metodologia de análise

A análise das empresas e dos *clusters* identificados foi baseada no quadro conceitual previamente delineado e nas entrevistas desenvolvidas.

O primeiro passo para a análise foi a redação dos estudos de caso, ou seja, a análise interna de cada empresa estudada. Este processo teve como objetivo enfatizar os pontos principais de diferenciação de uma empresa em relação às outras, principalmente em relação àquelas pertencentes a um mesmo *cluster*.

Após o desenvolvimento de todos os casos, iniciou-se a elaboração da análise externa referente a cada fase da cadeia produtiva. Esta etapa teve como objetivo abordar as características ambientais mais relevantes para o entendimento das escolhas estratégicas da empresas e fazer um esforço de generalização, quando possível, das principais práticas e escolhas das empresas pertencentes ao grupo em questão.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo tem como objetivo apresentar os conceitos que serviram de base para as análises realizadas no presente texto.

Antes de apresentar tais conceitos é importante o entendimento geral das diversas frentes de pensamento existentes no que diz respeito à formulação estratégica. Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000) propõem que a revisão da literatura existente conduz a um conjunto de 10 pontos de vista distintos, a maioria dos quais se reflete na prática gerencial das organizações. Cada uma dessas frentes, chamadas de escola de pensamento estratégico, tem uma perspectiva única e destaca um aspecto importante do processo de formulação estratégica.

Os autores propõem ainda uma separação destas 10 frentes em três macro-grupos: as escolas prescritivas, as descritivas e a configurativa. A tabela seguir mostra a classificação e as respectivas características do processo de formulação da estratégia propostas pelos autores.

As escolas de pensamento estratégico	
Natureza da escola/escola	Formulação da estratégia como um processo ...
Escolas Prescritivas	
Escola do <i>design</i>	Conceptual
Escola do planejamento	Formal
Escola do posicionamento	Analítico
Escolas Descritivas	
Escola empreendedora	Visionário
Escola cognitiva	Mental
Escola de aprendizado	Emergente
Escola do poder	De negociação
Escola cultural	Coletivo
Escola ambiental	Reativo
Escola Configurativa	
Escola de configuração	Transformador

Figura 2 - As Escolas de Pensamento Estratégico (Fonte: MINTZBERG, AHLSTRAND E LAMPEL, 2000)

O primeiro grupo é o das escolas de natureza prescritiva, que estão mais preocupadas em como as estratégias devem ser formuladas do que em como são efetivamente formuladas. O grupo de escolas de natureza prescritiva é formado pelas escolas de design, planejamento e posicionamento.

O segundo grupo é composto por seis escolas de natureza descritiva. Elas consideram aspectos específicos do processo de formulação de estratégias preocupando-se menos com a prescrição do comportamento estratégico ideal e mais com a descrição de como as estratégias são, de fato, e como se desdobram.

O terceiro e último grupo é composto por uma única escola, a de configuração, e reúne dois pontos fundamentais do fenômeno organizacional: um descreve estados da organização e dos contextos que a cercam; e o segundo descreve o processo de geração de estratégias. O primeiro é chamado de configuração, o segundo de transformação.

Este trabalho abordará de forma mais detalhada a escola do posicionamento e do *design* e, portanto é interessante apresentar uma breve distinção entre as três escolas que compõem as Escolas Prescritivas segundo Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000).

Escola do *Design*

A escola do design é uma das mais influentes escolas de formação de estratégias. Conceitos como SWOT (*Strenghts, Weaknesses, Opportunities and Threats*) - análise de pontos fortes e fracos da organização e avaliação de oportunidades e ameaças do ambiente da organização são elevadamente difundidos entre acadêmicos, consultores e administradores em geral.

Resumo dos principais conceitos da escola do design:

- A formação da estratégia deve ser um processo deliberado de pensamento consciente.
- O estrategista é o executivo principal.
- As estratégias devem ser únicas, resultado de um processo de análise específica da situação da organização, ser explícitas e simples para garantir a compreensão de todos os envolvidos.
- O processo de formação de estratégia deve ser simples, informal, objetivo e não contínuo, a formação deve ter início, meio e fim, não é um processo contínuo ou

incremental, deve converter-se para implementação e assim garantir o controle por uma única pessoa, o executivo principal.

- A implementação deve ser iniciada apenas após a completa formulação das estratégias, o modelo deve seguir a ordem dos processos, diagnóstico, prescrição e implementação, separação entre os processos de formulação e implementação.

Escola do Planejamento

O planejamento estratégico, desde a década de 70, tornou-se um imperativo para maioria dos administradores, a tendência em administração era a formalização, a vez da quantificação maciça. Assim, a escola de planejamento surgiu, incorporando a maioria dos conceitos da escola de design, distinguindo-se basicamente no processo de criação das estratégias. A escola de planejamento entende que a análise pode fornecer a síntese, ou seja, durante a execução formal dos processos obtêm-se, automaticamente, as estratégias.

Resumo dos principais conceitos da escola do planejamento:

- A formação da estratégia deve ser um processo controlado e consciente.
- A responsabilidade total sobre o processo é do executivo principal, mas a execução do processo é da equipe de planejamento.
- As estratégias surgem prontas deste processo, a análise fornece a síntese.
- As estratégias devem ser explícitas para que possam ser implementadas através da atenção detalhada a objetivos, orçamentos, programas e planos operacionais.

Escola do Posicionamento

Mesmo aceitando amplamente os conceitos das escolas de design e planejamento, a escola de posicionamento tem fundamental importância no cenário do pensamento estratégico, pois acrescentou substância ao modelo da escola do design e às abordagens genéricas da escola do planejamento. Esta escola elevou as estratégias a um plano de destaque, tanto ou mais que o destaque dado, anteriormente, ao processo de formulação.

A gama de modelos e abordagens sobre formulação de estratégias nesta escola é grande, desde máximas militares, táticas de guerra, matriz de crescimento-participação (Boston Consulting Group - BCG), curva de experiência (BCG), *Profit Impact of Market Strategy*

(PIMS), modelo de análise competitiva (Porter, 1991), cadeia de valores (Porter, 1989), teoria dos jogos (von Neumann e Morgenstern, 1947) e outros.

Resumo dos principais conceitos da escola de posicionamento:

- A formação da estratégia deve ser um processo analítico de seleção das posições genéricas no mercado econômico e competitivo.
- A responsabilidade total sobre o processo é do executivo principal, mas entram em cena os analistas para a execução dos cálculos analíticos utilizados para gerar as opções estratégicas.
- As estratégias surgem prontas deste processo analítico para serem articuladas e implementadas, pois o mercado indica as estratégias e as estratégias dirigem a empresa no mercado.

3.1 - As Cinco Forças de Porter

Segundo Porter (1980), a essência de uma estratégia competitiva é relacionar uma companhia ao seu meio ambiente, sendo o aspecto principal do meio ambiente da empresa a indústria ou indústrias em que ela compete. Para uma análise do grau de concorrência de uma indústria, o autor propõe cinco forças competitivas básicas, apresentadas na Figura 3.

O conjunto dessas forças determina o potencial de lucro final na indústria, que é medido em termos de retorno em longo prazo sobre o capital investido. Nem todas as indústrias têm o mesmo potencial.

Ainda segundo Porter (1980), a meta da estratégia competitiva para uma unidade empresarial, em uma indústria, é encontrar uma posição dentro desta em que a companhia possa melhor defender-se contra essas forças competitivas ou influenciá-las em seu favor.

Portanto, para obter uma análise detalhada da indústria do biodiesel e dos principais atores operantes dentro dela vê-se necessário um estudo aprofundado destas cinco forças, que servirão como principal ferramenta de análise no decorrer deste trabalho.

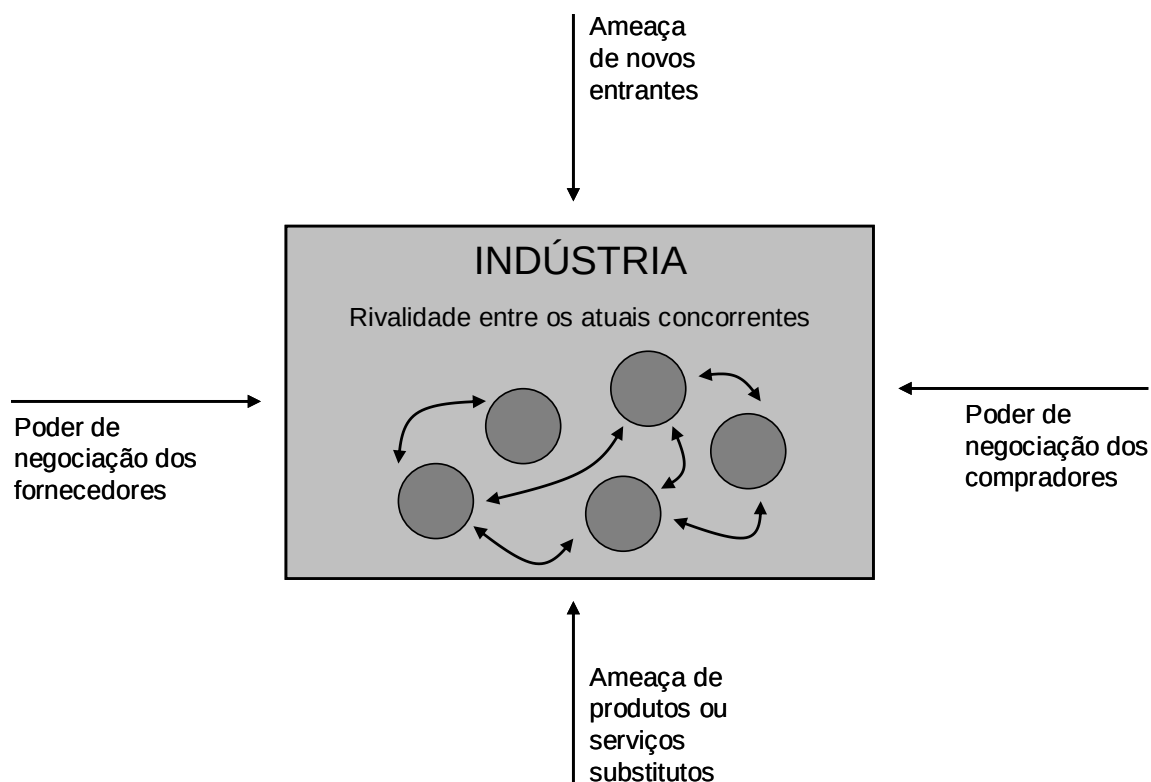


Figura 3 - Esquema das cinco forças de Porter (Fonte: PORTER, 1979)

Ameaça de Entrada

A ameaça de entrada significa a possibilidade de novos operadores entrarem em um determinado mercado. Tal ameaça pode ser diminuída por barreiras de entrada criadas pelas empresas já presentes no mercado ou intrínsecas à indústria em questão.

Existem seis fontes principais de barreiras de entrada:

- Economias de escala. Trata-se da diminuição do custo unitário de produção à medida que aumenta a quantidade total produzida em um determinado período de tempo. Essas economias bloqueiam a entrada, forçando os aspirantes a ingressar em grande escala ou a aceitar uma desvantagem de custo.
- Diferenciação do produto. As empresas estabelecidas possuem marcas fortes que possuem certo grau de lealdade de seus clientes. Portanto, as empresas entrantes devem fazer grandes investimentos para estabelecer uma reputação.

- Exigências do capital. Necessidade de investir consideráveis recursos financeiros para competir em certo mercado. Tais recursos podem ser necessários não só para instalações físicas, mas também para fins de propaganda e pesquisa.
- Desvantagens de custo, independentes do tamanho. Trata-se de vantagens de custo que possuem as empresas estabelecidas e que por algum motivo não estão disponíveis para os novos entrantes. Estas vantagens podem decorrer de curvas de aprendizagem, de curvas de experiência, de tecnologia exclusiva, do acesso a fontes privilegiadas de matéria-prima, de ativos adquiridos a preços anteriores a inflação, de subsídios governamentais ou da localização.
- Acesso a canais de distribuição. Necessidade dos novos rivais em garantir a distribuição de seus produtos em um ambiente já tomado pelos produtos dos competidores existentes. Tal situação pode ser agravada pela existência de contratos de exclusividade e pode obrigar os novos entrantes a criar seus próprios canais de distribuição.
- Política governamental. O governo é capaz de limitar ou até impedir a entrada de novos operadores em alguns setores. Tal situação ocorre principalmente em setores altamente regulamentados ou de grande impacto ambiental.

Um ulterior indicador do risco de adentrar um mercado está relacionado à capacidade das empresas estabelecidas em responder de forma agressiva à entrada de novos competidores. Esta capacidade pode ser analisada através da observação das retaliações aos novos entrantes ocorridas no passado em determinado setor, e da disponibilidade das empresas estabelecidas de recursos financeiros e a sua disposição em estabelecer uma guerra de preços com o novo rival.

Intensidade da Rivalidade entre os Concorrentes Existentes

Um aumento da intensidade da rivalidade entre os concorrentes existentes ocorre quando um ou mais concorrentes sentem-se pressionados ou percebem a oportunidade de melhorar sua posição no mercado. Portanto, Porter (1980) afirma que a rivalidade, neste caso, assume forma de disputa por posição e está relacionada com a presença de diversos fatores como:

- Concorrentes numerosos e equilibrados. Quando as empresas são numerosas estas podem chegar a acreditar que podem fazer movimentos sem serem notadas. No caso de ambientes com empresas relativamente equilibradas, a ausência de uma liderança clara cria uma situação de instabilidade e pode estimular estas empresas a lutar por uma posição de maior destaque.
- Crescimento lento da Indústria. Esta situação pode levar a uma disputa por uma maior parcela de mercado por parte de empresas que tem como objetivo expandir-se. No caso de uma indústria em forte crescimento, em contrapartida, uma empresa para crescer pode simplesmente acompanhar o *trend* do setor.
- Custos fixos ou de armazenamento altos. Neste caso, as empresas possuem uma tendência natural a abaixar os preços do produto final. Quando os custos fixos são altos a tendência é aquela de saturar a capacidade de produção o que pode levar a um excesso de produção. Já para caso de produtos perecíveis, exemplo de produtos com alto custo de armazenamento, também fica clara a tendência na diminuição dos preços.
- Ausência na diferenciação ou custos de mudança. Tanto a diferenciação quanto o alto custo de mudanças são formas de retenção de clientes. A ausência destes mecanismos de isolamento da competição causa uma concorrência intensa com relação a preços e serviços.
- Capacidade aumentada em grandes incrementos. Estes saltos rompem o equilíbrio oferta-demanda do setor, podendo levar a períodos de excesso de capacidade e de redução de preços.
- Concorrentes divergentes. Os concorrentes presentes em certa indústria podem ser divergentes quanto a estratégias, origens, personalidades, etc. Esta situação pode levar essas empresas a chocar-se continuamente ao longo do processo competitivo, pois essas têm dificuldade em chegar a um acordo sobre as “regras do jogo”.
- Grandes interesses estratégicos. A rivalidade em um setor industrial se torna ainda mais instável no caso de algumas empresas possuírem muitos interesses em jogo com o propósito de obter sucesso na indústria.

- Barreiras de saída elevadas. As barreiras de saída são fatores econômicos, estratégicos e emocionais que mantêm as empresas competindo em um determinado mercado, mesmo à custa de resultados insatisfatórios. Vale destacar algumas fontes de barreiras de saída como existência de ativos especializados, custos fixos de saída, inter-relações estratégicas, barreiras emocionais e restrições de ordem governamental.

Pressão dos Produtos Substitutos

Produtos substitutos são aqueles capazes de exercer a mesma função do produto relativo à indústria em questão. Besanko et al (2004) afirma que os substitutos reduzem os retornos potenciais de uma indústria da mesma forma que os novos entrantes, por roubarem negócios e aumentarem as rivalidades externas. Para avaliar a dimensão da pressão dos produtos substitutos devem ser considerados alguns fatores:

- disponibilidade de produtos substitutos;
- características de preço e valor agregado de tais produtos;
- elasticidade da curva de demanda da indústria em questão, neste caso um aumento do preço do produto pode levar os consumidores a migrar para os substitutos.

Poder de Negociação (Barganha ou Contratação) dos Compradores

Conforme Porter (1980), os compradores competem com a indústria forçando os preços para baixo, barganhando por melhor qualidade ou mais serviços e jogando os concorrentes uns contra os outros, tudo à custa da rentabilidade da indústria. Tal poder faz referência a um grupo de compradores pertencentes a um mesmo setor ou que comprem um mesmo tipo de produto ou serviço da indústria em questão. Um grupo de compradores é considerado poderoso se:

- ele está concentrado ou adquire grandes volumes em relação às vendas do vendedor;
- os produtos que ele adquire da indústria representam uma fração significativa de seus próprios custos ou compras;
- os produtos que ele compra da indústria são padronizados ou não diferenciados;
- ele enfrenta poucos custos de mudança;
- ele consegue lucros baixos;
- representarem uma ameaça concreta de integração a montante;

- o produto da indústria não é importante para a qualidade dos produtos ou serviços do comprador;
- o comprador tem total informação.

Poder de Negociação dos Fornecedores

A tendência dos fornecedores é aumentar o preço ou diminuir a qualidade dos bens ou serviços fornecidos com a intenção de aumentar suas próprias margens. Fornecedores poderosos podem, portanto, comprometer a rentabilidade e a qualidade do produto final da empresa em questão, principalmente se esta é incapaz de repassar o aumento de custos aos seus compradores. Um grupo de fornecedores é considerado poderoso se:

- é dominado por poucas companhias e é mais concentrado do que a indústria para a qual vende;
- não é obrigado a lutar com outros produtos substitutos na venda para a indústria;
- a indústria não é um cliente importante para o grupo fornecedor;
- o produto dos fornecedores é um insumo importante para o negócio do comprador;
- os produtos do grupo de fornecedores são diferenciados ou o grupo desenvolveu custos de mudanças;
- o grupo de fornecedores é uma ameaça concreta de integração a jusante.

3.2 - Estratégias Competitivas Genéricas

Segundo Porter (1980), existem três abordagens genéricas potencialmente bem sucedidas para superar as outras empresas em uma indústria. Tais estratégias encontram-se esquematizadas na Figura 4 e serão apresentadas a seguir.

Liderança no custo total

Tal estratégia consiste em atingir a liderança no custo total em uma indústria. Esta posição permite que a empresa tenha retorno acima da média mesmo em um ambiente com intensas forças competitivas, além disso, no caso de uma guerra de preços a empresa líder em custo possui a vantagem que pode definir a sua manutenção no setor.

O baixo custo permite que a empresa se proteja de todas as forças competitivas. Compradores poderosos só poderão pressionar para uma diminuição do preço até o preço do segundo concorrente mais eficiente. Já contra fornecedores poderosos, a empresa possui uma flexibilidade para enfrentar um aumento dos custos dos insumos. O baixo custo aumenta também as barreiras de entrada da indústria além de proporcionar, em geral, um melhor posicionamento da empresa em relação aos substitutos.

Diferenciação

Esta segunda estratégia foca seus esforços em criar uma diferenciação do produto ou serviço, de modo que este seja considerado único no âmbito de toda a indústria. Tal estratégia pode concentrar-se em diversos âmbitos como: imagem da marca, tecnologia, serviços sob encomenda, rede de fornecedores, etc.

Esta estratégia se baseia principalmente na fidelização do cliente e no aumento das margens de lucro para defender-se das forças competitivas e obter retornos acima da média.

Enfoque

Esta última estratégia genérica é a única que foca em um segmento particular do mercado, não atendendo toda a indústria em questão. Tal segmentação pode referir-se a um determinado grupo comprador, a um segmento da linha de produtos ou a um mercado geográfico.

A premissa desta escolha é que a empresa seja capaz de atender seu alvo estratégico de forma mais efetiva e eficiente do que os seus concorrentes que se posicionam no mercado de forma mais ampla. Assim, a empresa atinge a diferenciação por satisfazer melhor as necessidades de seu alvo particular, ou por ter custos mais baixos na obtenção deste alvo, ou ambos. Portanto, independentemente do caso a empresa é capaz de se defender contra as forças competitivas pelas mesmas razões referentes às duas estratégias anteriores.

O meio-termo: Enquanto as três posições estratégicas apresentadas garantem uma rentabilidade acima da média do mercado, o “meio-termo” é quase uma garantia de baixa rentabilidade.

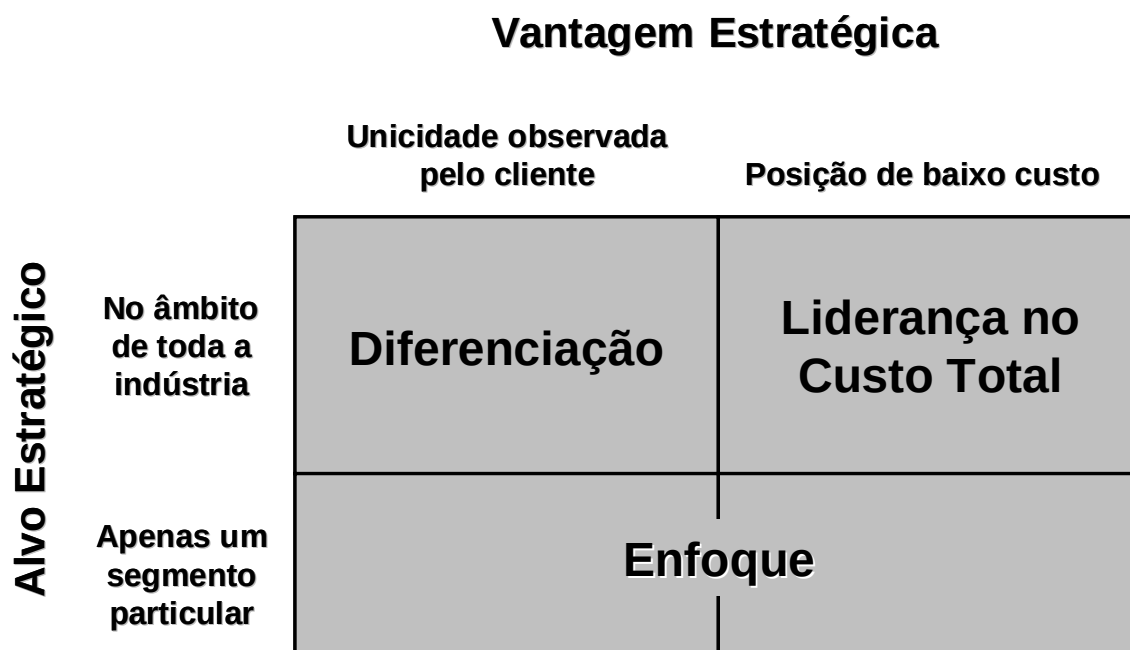


Figura 4 - Três estratégias genéricas (Fonte: PORTER, 1980)

3.3 - Análise Estrutural Dentro das Indústrias

Na maioria dos setores, existem empresas que adotam estratégias competitivas muito diferentes ao longo de diversas dimensões, atingindo diferentes níveis de parcela de mercado.

As cinco forças competitivas fornecem um contexto no qual todas as empresas em certo setor competem, porém, são as estratégias genéricas, aliadas às principais dimensões estratégicas que melhor explicam a diferença de lucratividade entre empresas que exercem as mesmas atividades.

As **dimensões estratégicas**, propostas por Porter (1980), tem como objetivo captar as possíveis diferenças entre as opções de uma determinada empresa em um dado setor, e são apresentadas a seguir:

- especialização;
- identificação de marcas;
- política de canal;
- seleção do canal;

- qualidade do produto;
- liderança tecnológica;
- integração vertical;
- posição de custo;
- atendimento;
- política de preço;
- alavancagem financeira e operacional;
- relacionamento com a matriz;
- relacionamento com os governos.

Empresas pertencentes à certa indústria e que adotam uma estratégia idêntica ou semelhante, configuram um **grupo estratégico**. Tal conceito é um dispositivo analítico projetado para ajudar na análise estrutural dentro das indústrias. Trata-se de uma referência intermediária entre a visão global da indústria e o quadro isolado de cada empresa.

3.4 - Cadeia de Valor

Para melhor entender as atividades através das quais uma empresa desenvolve a sua vantagem competitiva e cria valor para seus acionistas, Porter (1985) propõe separar o sistema em uma série de atividades geradoras de valor, formando assim uma cadeia de valor.

Porter e Millar (1985) também definem cadeia de valor (*value chain*) como sendo o conjunto das atividades tecnológicas e economicamente distintas que a empresa utiliza para realizar seus negócios.

Porter (1985) introduz, portanto, um modelo genérico de uma série de atividades comuns a empresas de diversos setores. O autor faz ainda uma diferenciação entre atividades primárias e atividades de apoio, como se pode observar na Figura 5.

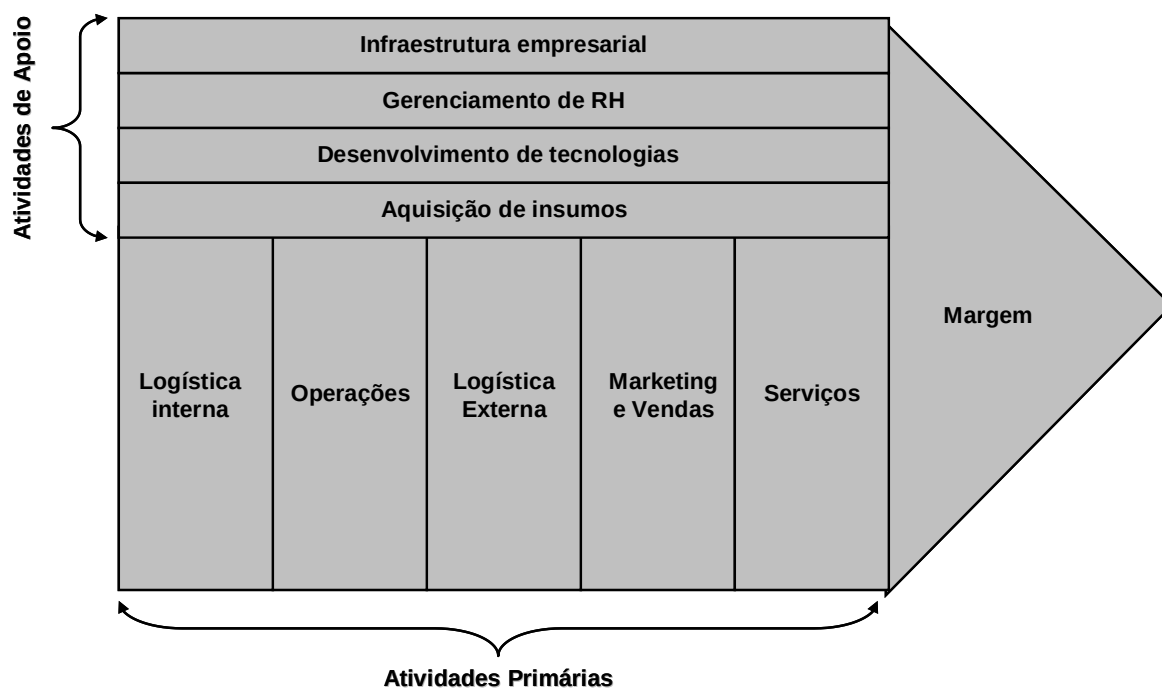


Figura 5 - Esquema da cadeia de valores (Fonte: PORTER & MILLAR, 1985)

Atividades primárias

- logística interna: inclui o recebimento, estocagem e controle de inventário das matérias-primas;
- operações: atividades geradoras de valor que transformam os *inputs* no produto final;
- logística externa: atividades necessárias para levar o produto final ao consumidor inclui estocagem, recebimento de ordens, etc.;
- marketing e vendas: estas duas atividades associadas são responsáveis por trazer o consumidor à compra do produto, inclui seleção de canais de venda, publicidade, estratégia de preço, etc.;
- prestação de serviços: atividades necessárias para manter ou aumentar o valor intrínseco do produto final, inclui atendimento ao consumidor, serviços de reparação e manutenção, etc.

Atividades de apoio

- Infra-estrutura empresarial: inclui atividades ligadas às áreas de finanças, jurídica, controle da qualidade, etc.;

- gerenciamento de recursos humanos: atividades associadas ao recrutamento, desenvolvimento e recompensa dos profissionais;
- desenvolvimento de tecnologias: trata-se dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento, processos de automação, e demais tecnologias que apóiam o processo produtivo;
- aquisição de insumos: inclui a aquisição de todos os *inputs* do processo produtivo.

O objetivo dessas atividades é oferecer ao consumidor um nível de valor que excede o custo das atividades, resultando assim em uma margem de lucro.

3.5 - Análise SWOT

Esta ferramenta permite um maior entendimento e um suporte a decisões para as mais diversas situações em um ambiente organizacional.

A análise dos ambientes externo e interno de uma organização é altamente importante no processo de planejamento estratégico. Andrews (1971) propõe, portanto, que esta análise seja feita levando em consideração quatro fatores: dois relacionados ao ambiente externo (ameaças e oportunidades) e dois relacionados ao ambiente interno da organização (pontos fortes e pontos fracos). A Figura 6 propõe uma esquematização destes fatores.

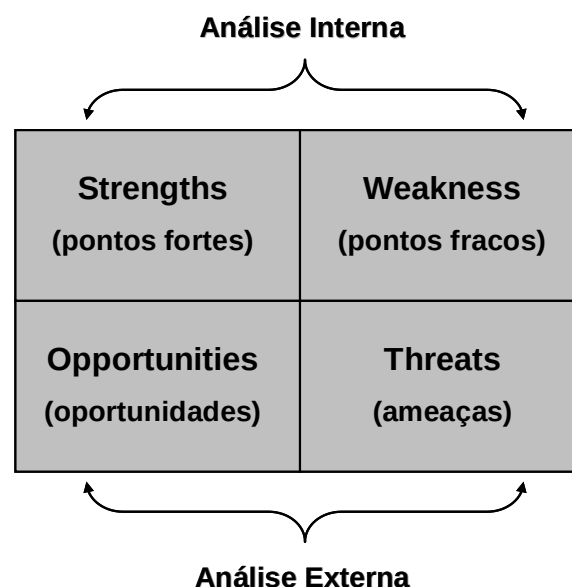


Figura 6 - Análise SWOT (Adaptado de Carvalho; Laurindo, 2007)

Carvalho e Laurindo (2007) afirmam que uma empresa, ciente de seus pontos fortes e fracos deve destacar suas competências, maximizando suas oportunidades e minimizando as ameaças do ambiente externo. A seguir serão apresentadas algumas dimensões externas e internas que devem ser levadas em consideração para fazer uma análise SWOT.

Análise Interna

Estes pontos devem ser analisados internamente e alocados como pontos fortes ou fracos da organização em questão. São eles:

- cultura organizacional;
- imagem organizacional;
- estrutura organizacional;
- funcionários;
- acesso a recursos naturais;
- posicionamento em relação à curva de experiência;
- eficiência operacional;
- capacidade operacional;
- marca;
- cota de mercado;
- recursos financeiros;
- contratos exclusivos;
- patentes e segredos industriais e comerciais.

Análise Externa

Para um total entendimento do ambiente externo é necessário analisar o comportamento atual e no tempo de uma série de fatores:

- consumidores;
- competidores;
- expectativas para o mercado;
- fornecedores;
- parceiros;
- sociedade;

- novas tecnologias;
- ambiente econômico;
- ambiente político e regulatório.

A análise SWOT resume estes fatores em oportunidades e ameaças provenientes do ambiente externo e que influenciam diretamente nas escolhas estratégicas da organização em questão.

4. O BIODIESEL

4.1 - Definições, características e aplicações

Definições

Para entender melhor biodiesel, tema deste trabalho, se faz necessário apresentar algumas definições e características deste. Para isso serão apresentadas as informações tidas como essenciais com a finalidade de obter uma base sólida para um maior entendimento das dinâmicas de mercado.

Com o termo **biomassa** definimos um conjunto amplo e heterogêneo de materiais de origem orgânica que podem ser aplicados para a produção de energia.

A biomassa pode ser utilizada para a produção energética através da sua conversão em combustíveis que podem ser sólidos, líquidos ou gasosos como podemos observar no esquema da Figura 1.

São definidos como **bicombustíveis** todos os combustíveis sólidos, líquidos ou gasosos provenientes da biomassa e como **bio-energia** quaisquer forma de energia obtida através da conversão da biomassa.

Os bicombustíveis líquidos são particularmente interessantes para a finalidade deste trabalho, sendo dois os principais: bioetanol e óleo vegetal.

O primeiro é um álcool (etanol) que pode ser eventualmente transformado em ETBE, um composto apto a ser misturado à gasolina sem criar grandes problemas mecânicos. Portanto, este bicombustível líquido é amplamente aplicado no setor de transportes.

Os óleos vegetais são altamente empregados em diversos setores, sendo a sua principal utilização registrada no setor alimentar. Porém, tais óleos possuem também largo emprego para fins técnicos como geração de energia, produção de carburantes, cosméticos, etc.

Para fins de atividades de pesquisa e desenvolvimento, os atores deste mercado e as associações de categoria normalmente dividem os bicombustíveis em quatro gerações, sendo

cada geração caracterizada por um diverso grau de evolução e maturidade tecnológica, como pode ser visto a seguir:

Primeira geração:

- **Bioetanol:** produzido utilizando matéria-prima que atende também o mercado alimentício (cana de açúcar, milho, etc.);
- **Biodiesel:** obtido através de um processo de transformação (transesterificação) do óleo vegetal, que também atende o mercado alimentício.

Segunda geração:

- **Bioetanol:** obtidos através de produtos ricos em açúcar cultivados em áreas dedicadas ou em terrenos pobres;
- **Etanol de celulose:** produzido através de resíduos de celulose provenientes de atividades agrícolas (palha e espiga de milho);
- **Biodiesel:** obtido a partir de plantas que não atendem o mercado alimentar e cujo cultivo é adaptado a terrenos áridos (*Jatropha*, *Honge*).

Terceira geração:

- **Bioetanol de celulose:** produzido através da hidrólise da celulose obtida de plantações rotativas;
- **Biodiesel:** produzido através do cultivo de algas com eventual adição de CO₂ capturada, por exemplo, de máquinas para a produção de energia;
- **Bio-hidrogênio:** proveniente da fermentação de biomassa selecionada.

Quarta geração:

- **Bio-hidrogênio:** obtido por meio da fotólise da água com o auxílio de microorganismos utilizados como catalisadores.

Características do biodiesel

O termo Biodiesel se refere normalmente a ésteres metílicos produzidos através de um processo de transesterificação de óleos provenientes de sementes oleaginosas, óleos vegetais usados ou gorduras animais.

Um entendimento mais generalista pode considerar como biodiesel, óleos puros, não transesterificados, utilizados como combustíveis para a alimentação de veículos, caldeiras e geradores elétricos. O produto da liquefação do gás natural também pode ser denominado biodiesel.

Para a finalidade deste texto utilizaremos o termo biodiesel apenas referindo-se ao éster metílico produzido através do processo de transesterificação.

O biodiesel é, portanto, um combustível líquido, transparente, de cor âmbar, que apresenta características físico-químicas similares às daquelas do diesel de origem fóssil apresentando, porém, um poder calorífico inferior ligeiramente mais baixo. Ou seja, para a mesma potência desejada é natural prever um consumo maior de biodiesel em relação ao diesel fóssil.

Tabela 1 - PCI Biodiesel e Diesel (Fonte: ROSSI, 2006)

Poder Calorífico Inferior (MJ/kg)	
Biodiesel puro	37-38
Diesel fóssil	42

Entre as demais diferenças existentes entre o biodiesel e o diesel fóssil a que mais chama atenção são as emissões derivadas da utilização destes combustíveis. Na figura a seguir, podemos observar a comparação entre essas emissões feita pela Universidade de Idaho (USA). Os dados referem-se a dois anos de provas, empregando 7 veículos diferentes e percorrendo mais de 90.000km com cada veículo. Vale também ressaltar que com o uso do biodiesel não há emissões de dióxido de enxofre (SO₂).

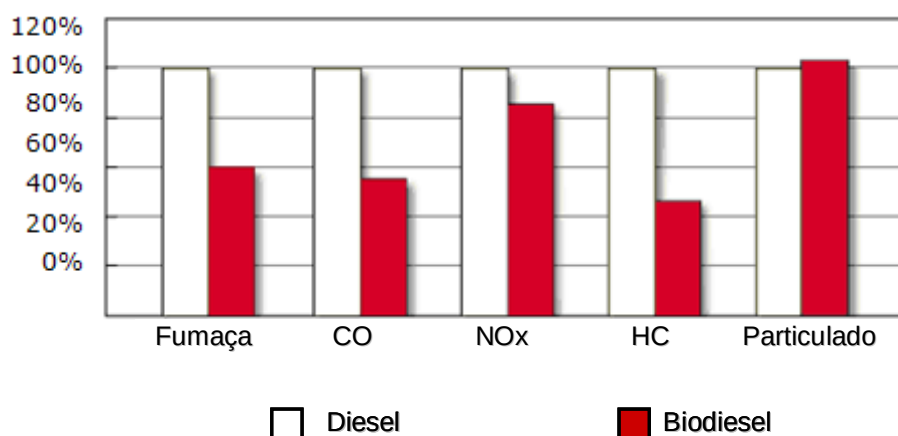


Gráfico 8 - Confronto entre emissões (Fonte: Biofox, 2009)

Evidencia-se uma grande redução da quantidade de fumaça, de gás carbônico e de hidrocarbonetos que não sofreram a combustão, além de uma pequena redução na quantidade de óxidos de nitrogênio (NO_x). Em contrapartida observa-se um ligeiro aumento de partículas.

Aplicações

O biodiesel apresenta uma notável variedade de aplicações. Este é substituto natural do diesel e, portanto, tem sua maior utilização nos motores a diesel e também como combustível em sistemas de aquecimento.

Tanto para a utilização em motores quanto para fins de aquecimento, o biodiesel pode ser utilizado diretamente nos sistemas existentes seja puro, seja misturado com o diesel em qualquer proporção. No caso da aplicação em veículos, em algumas situações são requeridas algumas pequenas modificações técnicas.

Vantagens e desvantagens

O biodiesel apresenta diversas vantagens que o torna preferível em relação a outros combustíveis:

- é um dos poucos combustíveis renováveis, pois, como é principalmente obtido de plantas oleaginosas amplamente difusas, não contribuem para o efeito estufa, emitindo à atmosfera apenas a quantidade de gás carbônico consumida pela planta durante o seu crescimento;
- reduz as emissões, na atmosfera, de monóxido de carbono em 35% e de hidrocarbonetos em 20% (GROTTI, 2002);
- por não conter enxofre, não produz do dióxido de enxofre, substância altamente poluente;
- diminui, em relação ao diesel fóssil, a quantidade de fumaça (-70%) emitida pelos motores e pelos sistemas de aquecimento (GROTTI, 2002);
- não contem substâncias perigosas para a saúde humana como hidrocarbonetos aromáticos ou poliaromáticos;
- beneficia o motor graças ao seu superior poder detergente que previne incrustações e ao seu alto poder lubrificante (BIOFOX, 2009);
- não apresenta perigos de autocombustão durante as fases de transporte e estocagem;

- é altamente biodegradável e, além disso, o biodiesel misturado ao diesel aumenta de maneira mais do que proporcional a biodegradabilidade da mistura (BIOFOX, 2009);
- é produzido há mais de 15 anos em âmbito internacional, portanto, possui uma tecnologia bem consolidada;
- é disponível súbito;
- é de fácil utilização, pois não requer intervenções bruscas nos sistemas utilizadores (caldeiras e motores);
- é adequado à utilização em ambientes vulneráveis e em âmbito agrícola;
- não compromete escolhas futuras;
- sua difusão pode determinar a ativação de um círculo virtuoso: agricultura, energia e ambiente;
- a sua produção é uma opção para o cultivo agrícola de solos abandonados ou em rotação após plantio intensivo.

A estas vantagens, porém, se opõe uma grave desvantagem: o custo de produção é, aproximadamente, 2,5 vezes superior ao custo do diesel fóssil, antes dos impostos. Conseqüentemente, a difusão do biodiesel é ligada unicamente a escolhas de tipo estrutural que podem, através de incentivos fiscais, permitir a efetiva utilização deste produto (BIOFOX, 2009).

Além disso, como sempre ocorre quando fazemos referência a combustíveis derivados de produtos agrícolas, existem problemáticas ligadas à competição com o setor alimentar no que diz respeito aos terrenos, aos produtos e ao próprio óleo. As necessidades de terrenos para a plantação de espécies oleaginosas pode levar a um aumento dos problemas ambientais ligados a destruição de paisagens naturais para o plantio.

Entre as problemáticas secundárias, podemos destacar o ponto de fusão do biodiesel, que é superior ao do diesel fóssil. Este fato aumenta a necessidade de aquecimento do tanque de combustível em zonas climáticas que apresentam temperaturas muito baixas.

Além do mais, o biodiesel se transforma em gel a baixas temperaturas, o que exige um maior uso de aditivos ou um maior percentual de diesel, em países onde a temperatura permanece abaixo de 0°C nos meses de inverno.

Finalmente, a disponibilidade deste combustível é bastante limitada. Basta pensar que se todos os terrenos disponíveis na Europa (ou seja, aqueles não produtivos) fossem dedicados à produção de matéria-prima para obtenção de biodiesel, não seria possível cobrir nem mesmo 5% do consumo atual de diesel.

4.2 - Tecnologia e processo produtivo

Esta seção tem como objetivo apresentar ao leitor os principais aspectos ligados ao processo produtivo do biodiesel, desde a parte agrícola da cadeia produtiva até o produto final.

À base deste processo produtivo encontramos o cultivo de plantas oleaginosas. As espécies utilizadas nesta fase podem ser muito diversas e, com o avançar tecnológico e das pesquisas, pode-se observar o nascimento de diversas gerações de biodiesel, conceito este que está diretamente ligado ao tipo de espécie utilizada.

O biodiesel de primeira geração é baseado na utilização de plantas *food-oriented*, ou seja, utilizadas também na indústria alimentícia. Em particular nas regiões de clima quente as espécies mais utilizadas são palmeiras, coqueiros, amendoeiras e algodoeiros; nas regiões de clima temperado são mais comuns a canola, o girassol e a soja. Existe também uma série de espécies oleaginosas que são consideradas como secundárias: linho, papoula, mostarda, Camelina, cártamo, gergelim, mamona, cânhamo, milho, Euphorbiaceae (mandioca, entre outras) (MOSCA, 2007).

O biodiesel de segunda geração é proveniente da utilização de culturas consideradas *non-food*, ou seja, plantas que não são utilizadas pelo setor alimentício muitas vezes por serem tóxicas ou não comestíveis. Dentre estas podemos destacar duas espécies: a *jatropha* (planta que cresce em zonas áridas e semidesérticas e que produz um óleo tóxico) e a *honge* (planta que cresce normalmente nas beiras de estradas, principalmente nos países não industrializados).

A terceira geração se baseia na criação de algas para a produção de óleo e, após transformação, biodiesel. Algumas espécies de algas parecem, mas adaptas a esta finalidade, pois possuem um elevado teor de óleo (que pode chegar a até 50% da massa) (GBEP, 2008). Atualmente, o biodiesel de terceira geração encontra-se em fase experimental, porém são altas as expectativas ao redor desta solução.

É importante chamar atenção para uma fonte alternativa de óleo proveniente da reciclagem de material utilizado, por exemplo, para a fritura. Porém, atualmente, a disponibilidade desta fonte é limitada à recuperação de óleos utilizados na indústria ou, no máximo, em restaurantes. Seria necessário um alto investimento em conscientização e logística para tornar conveniente a reciclagem de óleos utilizados em âmbito doméstico.

A figura abaixo apresenta um esquema da cadeia energética do óleo vegetal, do qual se pode obter, entre outros produtos, o biodiesel.

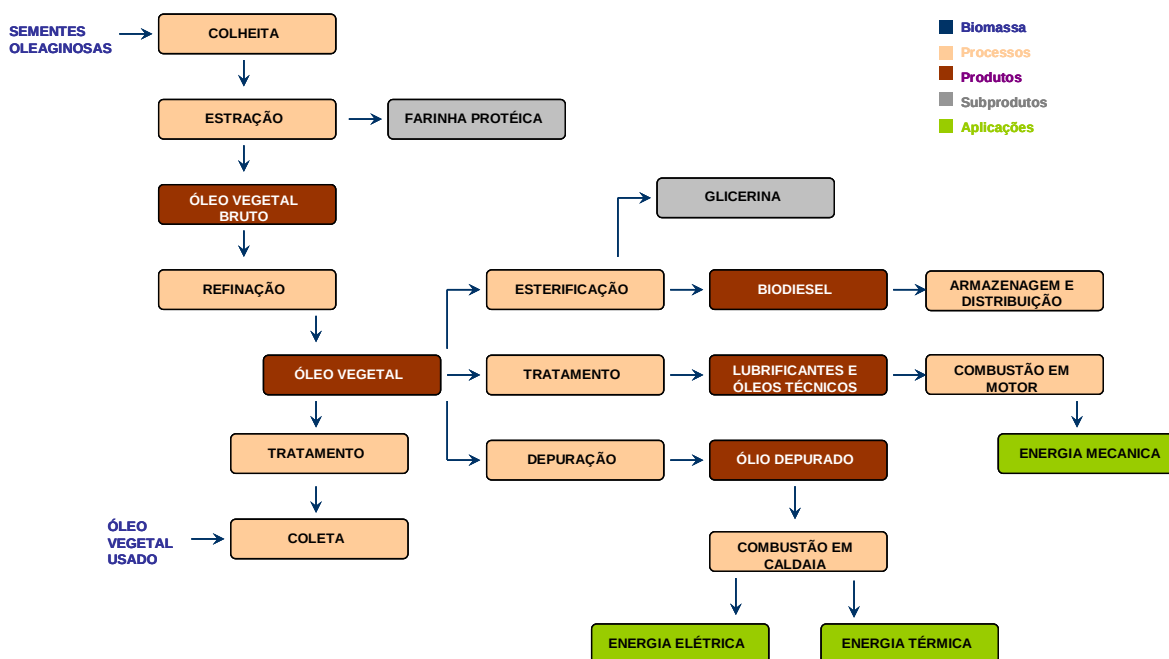


Figura 7 - Esquema do processo produtivo (elaborado pela autora)

Produção de sementes, fertilizantes, pesticidas e cultivo

Como mencionado acima, a fim de produzir o óleo vegetal, que será quimicamente convertido em biodiesel, é necessário produzir sementes para extrair este óleo.

Dada a grande quantidade de espécies oleaginosas teria sido impossível estudar em profundidade todas as formas de abastecimento desta cadeia produtiva, portanto, serão descritas apenas as espécies consideradas mais interessantes, por terem maior difusão no território italiano.

Atualmente as espécies mais difusas são a canola, a soja e o girassol. Na Tabela 2 podemos observar a superfície utilizada para a plantação de cada uma dessas espécies.

Tabela 2 - Superfícies dedicadas a culturas oleaginosas (em hectares) (Fonte: Istat, 2007)

	2003	2004	2005	2006	2007
Soja	151.000	150.000	152.000	171.000	130.000
Girassol	125.000	124.000	130.000	144.000	126.500
Canola	2.000	3.000	3.500	3.500	7.000

O processo agrícola para a produção destas sementes pode ser dividido nas seguintes fases:

- produção de sementes: inclui todas as operações necessárias para a produção de sementes utilizadas no plantio;
- preparação do terreno: inclui todos os trabalhos de preparação do solo antes da semeadura, sem tratamentos químicos;
- semeação: inclui apenas a semeadura sem tratamentos químicos;
- fertilização: inclui as operações de fertilização, incluindo a produção de fertilizantes utilizados;
- tratamentos químicos: compreende as etapas de tratamento químico da cultura, incluindo a produção de compostos utilizados;
- colheita: compreende as operações de colheita sem transporte;
- transporte: compreende as operações de transporte da matéria-prima do campo até o centro de armazenamento da empresa;
- armazenamento: inclui as operações de armazenagem interna.

Desta forma, foi possível destacar os *inputs* e *outputs* do processo. Entre os *inputs* podemos destacar: sementes, solo, energia fóssil, máquinas, instalações, fertilizantes e pesticidas, enquanto os *outputs* são: emissões para a atmosfera (CO₂, NM-VOC, SO₂, CH₄, CO, PM; N₂O), as sementes e subprodutos (Mostra convegno agro energia, 2008).

A análise energética da cadeia de valor agrícola do biodiesel é resumida como segue:

Tabela 3 - Análise energética das espécies mais utilizadas no mercado italiano (Fonte: *Mostra convegno agro energia*, 2008)

	Produção (ton./ha)	% gordura	% gordura extraível	Produção de biodiesel (kg/ha)
Soja	151.000	150.000	152.000	171.000
Girassol	125.000	124.000	130.000	144.000
Canola	2.000	3.000	3.500	3.500

As culturas destinadas à produção de biodiesel não apresentam qualquer problema técnico específico, pois são atividades que existem há anos para abastecer a indústria alimentícia. Portanto, as técnicas agrícolas e de produção referentes a este estágio do processo produtivo são bem maduras. Todas as etapas de produção de sementes são totalmente automatizadas e normalmente todos os equipamentos necessários já são utilizados na empresa para outras culturas. O transporte e o armazenamento também não constituem um problema particular (VENTURIA, P.; VENTURI, G., 2003).

Do ponto de vista energético, porém, pode-se notar como a fertilização desempenha um papel fundamental em toda a cadeia. Isto se dá principalmente devido ao fato que a produção de compostos químicos é energeticamente muito dispendiosa. Estima-se que a fase de fertilização consuma, em média, um terço da energia fóssil utilizada em toda a parte agrícola da cadeia, o que inclui todas as atividades destacadas anteriormente.

Extração

A gordura encontrada em células vegetais é sempre acompanhada por uma matriz de proteínas que as suporta. O objetivo da tecnologia de extração é conseguir a separação desses componentes (gordura e proteína), atingindo o isolamento de cada um com o elevado grau de pureza e rendimento, ao menor custo.

O processo tecnológico de extração raramente é simples, muitas vezes representam uma sequência de operações cuja complexidade depende da morfologia da matéria-prima. Atualmente, a produção de óleo vegetal é conduzida através de dois procedimentos distintos de extração: a extração química e a extração mecânica.

O mecanismo de extração consiste na utilização de uma prensa de parafuso, projetada para processar sementes a frio, e pode consistir em um processo de fase única, ou alternativamente em duas fases. A partir deste processo obtém-se, como subproduto, um bolo protéico utilizável como alimento para gado.

Já a extração química utiliza um solvente que é ciclicamente recuperado. Deste processo obtém-se um óleo bruto que necessita de uma série de tratamentos de refino e filtração para corrigir o pH e eliminar impurezas. O subproduto deste processo é uma farinha protéica que também pode ser utilizada como complemento alimentar para animais.

Na prática, os dois sistemas são quase sempre combinados. Pode-se considerar que o mecanismo de extração é realizado em sementes que contenham percentual de gordura (em massa) superior a 20% (por exemplo, canola e girassol são caracterizados por um conteúdo de gordura inicial de aproximadamente 40%). Este processo permite obter até 10-15% de gordura residual, portanto, para estes valores menores utiliza-se o processo químico.

A seguir estão listadas as principais etapas de extração:

Limpeza: as impurezas presentes nas sementes e resultantes do processo de colheita e transporte são removidos por eletroímãs e telas de vibração.

Descasque: esta operação remove a camada protetora da semente, chamada pericarpo. Esta camada não contém óleo e seu teor de proteínas é geralmente baixo. O princípio com o qual as máquinas operam é o de imprimir uma leve pressão sobre a semente para induzir a abertura do pericarpo, seguido de separação das amêndoas através de um sistema pneumático.

Moagem: em células vegetais, as substâncias oleosas estão contidas dentro de vacúolos. A operação de moagem, realizada por esmagamento ou rasgamento do material, determina a ruptura dessas organelas celulares, aumentando a velocidade de extração.

Aquecimento e resfriamento: o aquecimento aumenta a taxa de extração de óleo e facilita a drenagem de substâncias oleosas através da matriz protéica. O resfriamento provoca a formação de uma película de água na superfície das sementes, o que favorece a propagação de óleo de dentro para fora e provoca a ruptura de resíduos de vacúolos. Aquecimento e resfriamento são realizados com dispositivos, como fogões, que se sobrepõem às prensas.

Prensagem: utilizada apenas para sementes com alto teor de óleo, podendo ser total ou parcial. No primeiro caso, a maior parte do óleo é extraída em uma única etapa, no segundo, é extraída uma quantidade menor e os resíduos tratados quimicamente (extração por solventes).

Pré-tratamento: as impurezas maiores (pedaços de sementes, farelo, etc.) são removidas com decantadores, peneiras vibratórias ou centrífugas. Já as partículas menores são eliminadas por um filtro.

Extração de solvente: os solventes utilizados são: hexano, tricloroetileno, dissulfeto de carbono. A extração por solventes pode ser realizada com os fluxos de matéria contracorrente.

Rendimento: o rendimento do processo de extração do óleo é variável, da canola e do girassol pode ser extraído aproximadamente 36-38% do peso em óleo. Obviamente o rendimento médio é influenciado pela modalidade de extração e pela espécie vegetal.

Refinação

O óleo vegetal bruto não apresenta um alto rendimento na conversão química para a obtenção do biodiesel e, portanto, este deve sofrer antes uma refinação. Trata-se de intervenções que objetivam a remoção de substâncias estranhas (proteínas, resinas, gomas, fosfatos, aldeídos, etc.) que podem estar presentes e influenciar negativamente na combustão ou no processo de transesterificação.

Dois processos são efetuados para a obtenção do óleo refinado:

Depuração: consiste na eliminação de água, impurezas em suspensão, etc. e é constituída das seguintes fases: sedimentação, filtração, degomagem, centrifugação.

Refinação: objetiva a obtenção do grau qualitativo exigido pelas diversas aplicações técnicas ou alimentares. Esta etapa é composta pelas seguintes fases: neutralização (eliminação de ácidos graxos), branqueamento (eliminação de pigmentos), desodorização (eliminação de odores), e fase de eliminação do excesso de ácidos graxos saturados.

Tratamento de óleo vegetal usado

Estes óleos, antes de poderem ser reutilizados, necessitam de um tratamento de refinação para tirar as substâncias que alteram as suas características primárias. O tratamento mostrado pela Figura 8 é indispensável para evitar processos de polimerização, formação de ceras e todos os problemas conseqüências destes processos.

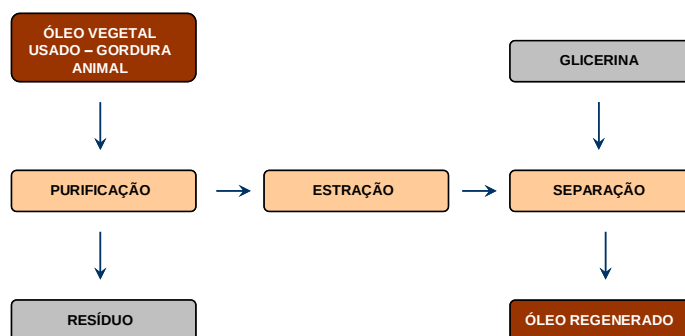


Figura 8 - Esquema do tratamento de óleos usados (elaborado pela autora)

Esterificação

O processo de esterificação (ou transesterificação) é necessário para abaixar a viscosidade dos óleos refinados, o que permite a utilização destes diretamente como combustíveis. Tal processo consiste na no tratamento do óleo refinado com álcool metílico e catalisadores.

Durante a transesterificação os triglicérides reagem com o metanol (ou etanol) para dar origem a uma mistura de ésteres metílicos (o biodiesel) e glicerol, em presença de um catalisador alcalino ou ácido. Uma simplificação desta reação pode ser observada na Figura 9.

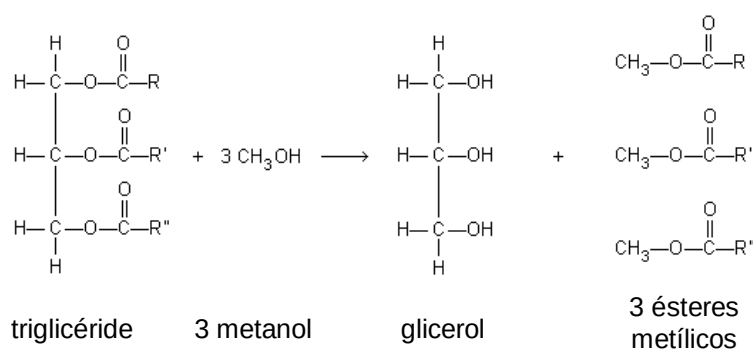


Figura 9 - Reação de transesterificação

O produto final possui uma viscosidade da mesma ordem de grandeza do diesel e as características a baixas temperaturas são adaptas à qualquer clima, contando sempre com a possibilidade da utilização de uma maior proporção de diesel na mistura ou de aditivos em casos extremos.

O subproduto principal desta reação é a glicerina bruta. Esta deverá sofrer ulteriores processos de concentração, extração de impurezas e refinação para adequar-se às exigências do mercado. Existem, entretanto, outros subprodutos referentes às etapas de esterificação e tratamento da glicerina bruta. Porém, estes produtos possuem importância marginal na cadeia produtiva devido à pequena quantidade produzida, como é caso do fósforo.

O rendimento típico de um processo de transesterificação pode ser observado na Figura 10.

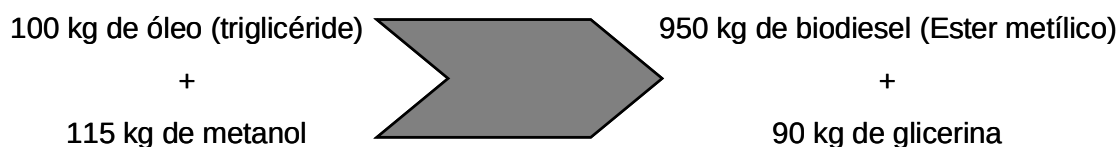


Figura 10 - Rendimento típico da transesterificação

4.3 - A Legislação

Este capítulo visa apresentar um breve resumo do quadro legislativo italiano. Para isso é importante entender também algumas dinâmicas do quadro normativo da Comunidade Européia.

4.3.1 - A legislação européia

A União Européia já definiu como estratégico o papel dos biocombustíveis no cenário europeu. Na base do projeto comunitário para os biocombustíveis, é oportuno mencionar as intenções de que a UE está perseguindo:

- redução da dependência das importações no setor energético, especialmente em relação ao petróleo;
- garantia de uma maior segurança no fornecimento de energia;
- redução de poluentes lançados juntamente com a redução da poluição atmosférica nas cidades;
- redução de gases causadores do efeito de estufa;
- desenvolvimento das zonas rurais através da promoção de cadeias de produção de energia locais.

Estes objetivos podem ser encontrados de forma mais aprofundada nos seguintes documentos:

- Livro Branco da Comissão Européia: “A política européia para os transportes até 2010: um momento de escolhas”, que trata principalmente do objetivo de reduzir a dependência do petróleo.
- Livro Verde da Comissão Européia: “Para uma estratégia européia de segurança no fornecimento energético”, que fixa o objetivo de substituir 20% dos combustíveis convencionais por combustíveis alternativos no setor dos transportes rodoviários até 2020.

Estes dois documentos serviram de base para a elaboração da **Diretiva 2003/30/CE, de 8 de maio de 2003** que obriga os Estados-Membros a assegurar que uma proporção mínima de biocombustíveis e outros combustíveis renováveis seja colocado no mercado para consumo. Para este efeito, os Estados-Membros são convocados a estabelecer metas indicativas nacionais para o mercado interno. A diretiva também estabeleceu dois objetivos de referencia para os Estados-Membros:

- a primeira referência é de 2% de combustíveis renováveis, calculada com base no teor energético, em relação a toda gasolina e diesel consumidos pelo setor de transportes em qualquer Estado-Membro até 31 de Dezembro de 2005;
- a segunda referência é de 5,75% em dezembro 31, 2010 (ver Gráfico 13).

Atualmente, duas outras propostas foram apresentadas para metas futuras e estão sendo discutidas nas instituições europeias:

- referência de 10% até dezembro 31, 2020;
- referência de 50% até 31 de dezembro de 2050.

No que diz respeito ao setor agrícola a Política Agrícola Comunitária (PAC), através do **regulamento CE n. 1782/2003**, introduziu um incentivo para culturas energéticas. Tal incentivo consiste no pagamento anual de 45 euros por hectare de superfície semeada com fins energéticos.

Existem, porém, alguns vínculos que limitam este incentivo, como o limite em 2 milhões de hectares (soma de todas as plantações dentro da EU) e a necessidade de existência de um contrato entre a indústria produtora de energia e os agricultores. A previsão é que este incentivo seja suspenso a partir de 2010, pois a UE acredita que o incentivo deve concentrar-se na demanda de energia renovável e não na oferta de biomassa.

4.3.2 - A legislação italiana

Na Itália, o quadro regulador para os biocombustíveis e, portanto para o biodiesel, é complexo e controverso.

As iniciativas mais concretas com a finalidade de estimular o mercado de biocombustíveis foram tomadas após a Diretiva Europeia 2003/30/CE, de 8 de maio de 2003 com o **Decreto Legislativo de 30 de maio de 2005, n. 128** chamado “Implementação da Diretiva 2003/30/CE, relativa à promoção do uso de biocombustíveis ou de outros combustíveis renováveis nos transportes”.

No artigo 3º da referida ordem foram estabelecidas as seguintes metas indicativas nacionais, calculadas sempre com base no teor energético em relação a toda gasolina e diesel consumidos pelo setor de transportes no mercado italiano:

- até Dezembro 31, 2005: 1,0%;
- até Dezembro 31, 2010: 2,5%.

Na Itália, os decretos legislativos e as leis que regem os biocombustíveis são inúmeros e não muito lineares, portanto, uma profunda apresentação deste quadro fugiria ao escopo do presente texto.

É, porém, importante chamar atenção para a **Lei Orçamentária de 2007** que finalmente alinhou a legislação italiana aos objetivos propostos pela Diretiva Europeia 2003/30/CE. Assim, metas nacionais foram modificadas para consumo de biocombustíveis e outros combustíveis renováveis, e os novos alvos foram fixados em:

- 2,5%, em 31 de dezembro de 2008;
- 5,75% em dezembro 31, 2010.

Após a Lei Orçamentária de 2007, foram criados diversos outros decretos com o objetivo de regularizar o cenário dos biocombustíveis através da:

- definição de sanções administrativas para os operadores do setor que não cumprirem a obrigação de disponibilização no mercado de uma cota mínima de biocombustíveis;

- definição de critérios, condições e modalidades para a disponibilização destes combustíveis no mercado nacional;
- definição de modalidades de controle e monitoramento na alocação dos recursos públicos;
- regulamentação sobre as normas para a aplicação do incentivo fiscal do produto denominado “biodiesel”: modalidades e condições para a redução de 20% nos impostos para um total de 250 mil toneladas de biodiesel entre janeiro de 2007 e dezembro de 2010;
- definição de medidas urgentes para o incentivo ao setor alimentar, desfavorecido devido ao seu reduzido poder de barganha.

Incentivos e vínculos

Da análise do quadro legislativo italiano e europeu, confirmada pelas posteriores entrevistas com os operadores da cadeia produtiva do biodiesel, pode-se constatar que o interesse por este produto por parte das empresas petrolíferas nasce exclusivamente dos vínculos legislativos nacionais e comunitários. Atualmente, a compra de biodiesel é consequência somente das restrições e sanções impostas pelos governos.

De fato, a partir de 2009 é aplicada na Itália uma sanção de não-conformidade à obrigação de disponibilização de biocombustíveis no mercado. A pena prevista é de 600 euros por cada certificado a menos em relação ao previsto. Um certificado equivale a 10 Gcal de biocombustível que deveria ter sido disponibilizado para consumo (ASSOCOSTIERI, 2009).

Os montantes resultantes da cobrança de qualquer penalidade, como a descrita acima, serão redistribuídos nas formas de aumento na quantidade de biodiesel que tem direito à redução fiscal ou como apoio a programas experimentais de novos biocombustíveis.

Quanto aos incentivos para a produção, hoje, a Itália reconhece uma cota máxima de 250.000 toneladas por ano de biodiesel beneficiada através de uma redução fiscal. Sendo que a política de alocação desta cota privilegia o biodiesel que possui sua cadeia produtiva inteiramente ao interno da EU. Tal privilégio baseia-se no que foi estabelecido nas Diretivas Europeias e possui o objetivo de limitar as importações extra-UE. Atualmente, na Itália, 70.000 toneladas do total mencionado beneficiam exclusivamente o produtor que utiliza matéria-prima proveniente do território comunitário.

Em virtude do incentivo, ao biodiesel beneficiado é aplicada uma redução fiscal de 20% em relação à aplicada para o diesel fóssil, que é de aproximadamente 423 €/m³. Isto leva a uma redução significativa de custos para os produtores que se beneficiam do imposto reduzido e, portanto, podem colocar no mercado um produto a preços consideravelmente inferiores aos dos seus concorrentes. A distorção de mercado daí resultante pode, no entrando, limitar o verdadeiro incentivo a esta indústria, tornando a produção de biodiesel um privilégio de poucos.

Entre os anos 2008 e 2010 a distribuição destas cotas entre os produtores de biodiesel foi baseada em dois critérios principais, declarados através dos próprios operadores no momento do pedido:

- capacidade convencional: definida como a soma da quantidade média, expressa em toneladas, de biodiesel produzida e disponibilizada para consumo no território nacional, referente aos dois anos precedentes;
- capacidade produtiva anual da planta: medida em toneladas, e resultante da verificação por parte do organismo competente.

O primeiro critério possui um peso de 55%, contra 45% do segundo. Esta configuração leva os produtores de biodiesel a construir plantas de grande porte e, eventualmente, a declarar uma capacidade produtiva maior do que a capacidade real da fábrica. Tal situação se mostra também desfavorável aos novos entrantes no setor.

4.4 - O mercado

4.4.1 - Global

O setor dos transportes representa 20-25% do consumo energético mundial e é responsável por mais de dois terços das emissões de gases causadores do efeito estufa (ASSOCOSTIERI, 2008).

As consequências destrutivas provocadas pelo acúmulo de gases de efeito estufa na atmosfera, o aumento dos preços dos combustíveis fósseis (ver Gráfico 9) e os avanços tecnológicos obtidos através do investimento em P&D formam um cenário ideal para o rápido desenvolvimento do mercado de tecnologias renováveis e limpas.

É neste cenário que o mercado mundial do biodiesel passa por um período de rápidas mudanças tecnológicas, regulamentais e organizacionais com o objetivo de tornar-se uma alternativa, a preços competitivos, aos combustíveis fósseis.

Por um lado, o aumento do preço do petróleo tem um efeito duplo: induz um aumento dos custos de produção agrícola, enquanto estimula o desenvolvimento de culturas energéticas para produção de biocombustíveis que podem substituir petróleo. O resultado global no curto, médio prazo é um aumento da competição entre culturas alimentares e não alimentares e um conseqüente aumento no preço de todos os produtos agrícolas. No longo prazo, entretanto, uma utilização crescente de biocombustíveis deve levar a uma diminuição no preço do petróleo.

No Gráfico 9 podemos observar a diminuição crescente na diferença entre o preço do biodiesel e do diesel. Esta redução é em parte uma consequência do estímulo ao desenvolvimento de combustíveis alternativos.

Diesel e Biodiesel: preços e custos de produção
(Euro/ton)

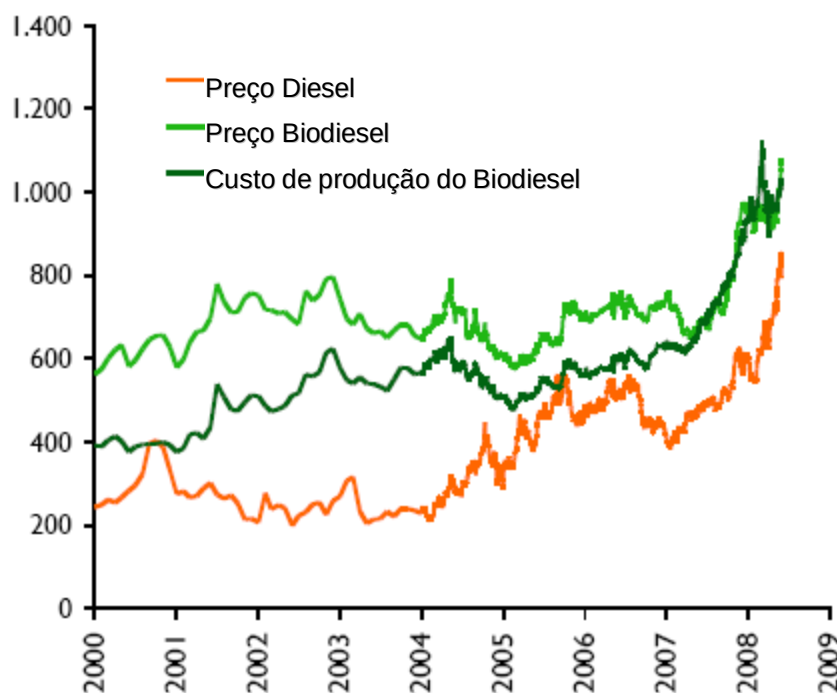


Gráfico 9 - Preços e custos de produção de diesel e biodiesel (Fonte: Nomisma Energia, 2008)

Outro ponto que diz respeito ao gráfico anterior é a sobreposição entre as curvas do custo de produção do biodiesel e do preço do mesmo, causando o cancelamento das margens de lucro para os produtores de biodiesel. Este fenômeno pode ser observado desde 2007 e pode ser explicado por mudanças na estrutura global por meio de incentivos para a produção de biodiesel, conforme especificado no item sobre a legislação.

Outra constatação é que, na maioria dos países do G8+5, incentivos públicos e regulamentos desempenham um papel central no desenvolvimento do mercado de biodiesel. Existem diversas ferramentas utilizadas por cada país com a intenção de impulsionar este mercado. Por exemplo, todos os países do G8+5, exceto a Rússia, têm uma meta nacional para o percentual de biocombustível a ser utilizado no sector dos transportes, dentro de um determinado prazo.

Um primeiro movimento observado neste mercado é a padronização da tecnologia e do processo, para o biodiesel de primeira geração, tanto em nível regional quanto internacional. Essa padronização é essencial para garantir um padrão de qualidade do processo e do produto, cada vez mais exigentes, além de garantir a compatibilidade dos sistemas, a facilitação do comércio e a exploração de economias de escala.

Quanto aos aspectos organizacionais, a Organização Mundial do Comércio (OMC) não tem um regime específico para os biocombustíveis. O comércio internacional de biocombustíveis é, portanto, regido pelas regras do GATT 1994 (Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio) e alguns acordos regionais, principalmente envolvendo os Estados Unidos e a União Européia.

São exatamente essas duas últimas entidades de governo que assumem a liderança da produção mundial de biodiesel. Como líder absoluto em 2006, a Alemanha produziu 3,8 milhões de toneladas (ou 2,5 bilhões de litros), com uma expectativa de crescimento de 40% na capacidade de produção até o final de 2007. Já os Estados Unidos estão atualmente em segundo lugar na produção deste biocombustível e a expectativa para 2007 foi de 1,8 milhões de toneladas, depois de 1,3 milhões de toneladas produzidas em 2006 (FAO/GBEP, 2008). França e Itália são os próximos na lista que destaca alguns países que evidenciam um rápido crescimento no setor, como a Malásia, China, Colômbia e Brasil.

No Gráfico 10 podemos ver a forma como se comportou a produção mundial de biodiesel, entre os anos de 2000 e 2005. Neste período, podemos observar uma tendência de crescimento significativo para a produção de biodiesel.

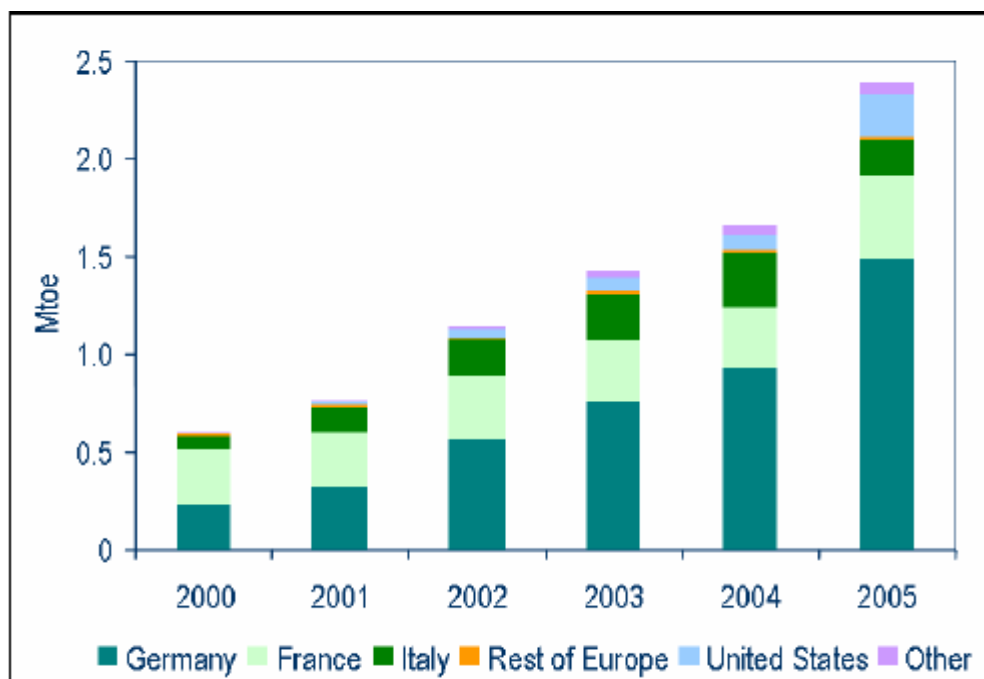


Gráfico 10 - Produção mundial de biodiesel, entre 2000 e 2005 (Fonte: Nomisma Energia, 2008)

4.4.2 - Europeu

A Europa foi, em 2007, líder na produção mundial de biodiesel, com 5,7 milhões de toneladas deste biocombustível (EBB, 2008). Isto representa cerca de 90% da produção mundial (IEA, 2008).

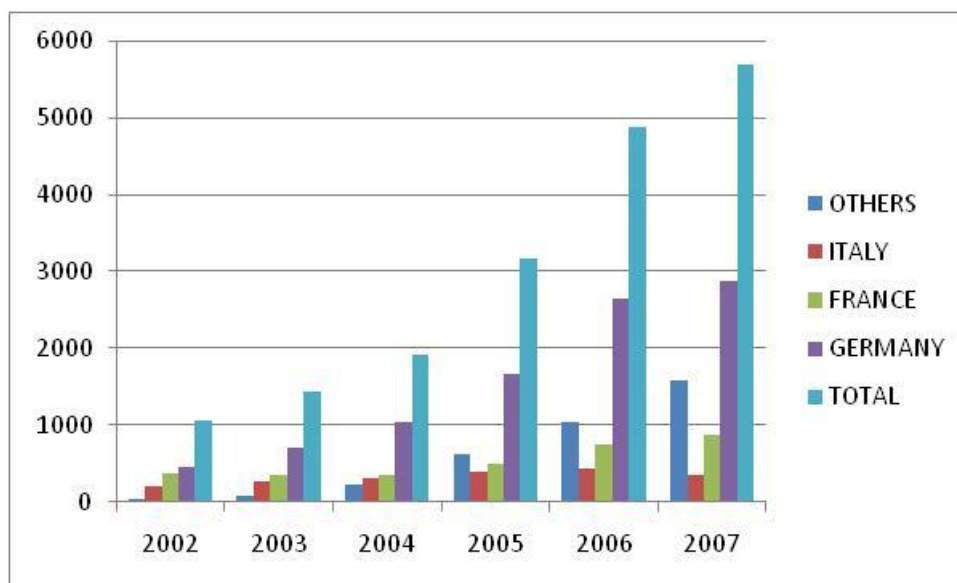


Gráfico 11 - Produção de Biodiesel da UE27 (por 1000 toneladas) (adaptado de EBB, 2008)

Entre os 27 países da União Europeia, o líder, como afirmado anteriormente, é a Alemanha, seguida pela França e Itália. Estes países produziram, em 2007, respectivamente, 2.890.000, 872.000 e 363.000 toneladas de biodiesel (EBB, 2008). No Gráfico 11 podemos observar um crescimento contínuo da produção no caso da Alemanha, mas para a França para a Itália este crescimento é descontínuo, apresentando momentos de contração.

No entanto, os dados, que melhor evidenciam um dos maiores crescimentos de investimento na indústria química nos últimos anos, referem-se ao crescimento da capacidade produtiva dos países representados no Gráfico 12. Mas, mesmo nos dados do crescimento da capacidade podem ser observadas descontinuidades e, inclusive, um desinvestimento pontual de países como França e Itália.

Através da análise das tendências mundiais e européias, podemos considerar que a descontinuidade observada nos casos francês e italiano seja consequência de alterações nos respectivos cenários nacionais, que muitas vezes não respondem de forma adequada às expectativas do mercado. Este ponto será detalhado no item seguinte, para o caso do cenário italiano.

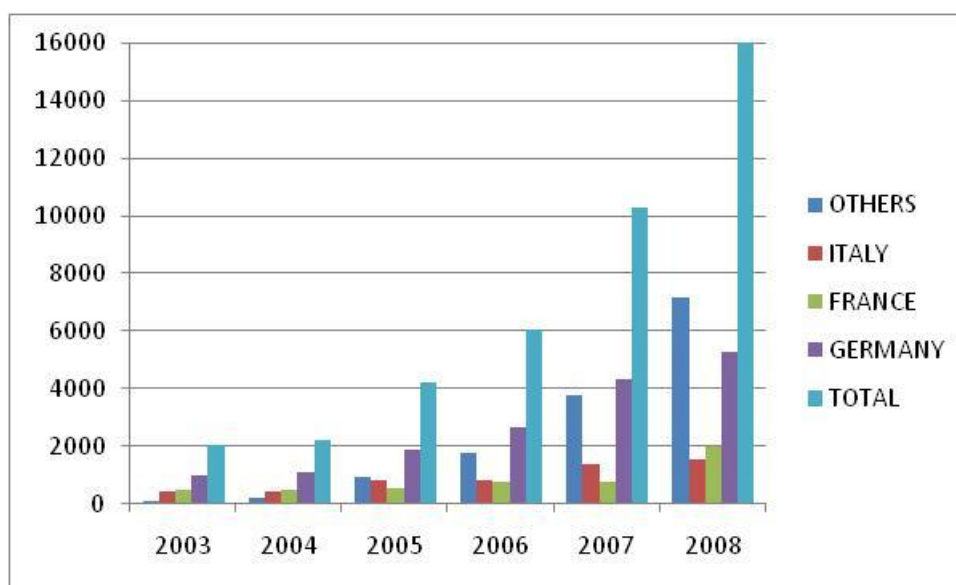


Gráfico 12 - Capacidade de Produção de Biodiesel da UE27 (por 1000 toneladas) (adaptado de EBB, 2008)

No entanto, de acordo com a Assocostieri, na Europa, o transporte rodoviário ainda depende do petróleo em cerca de 98%. Além disso, 80% deste combustível é importado e as expectativas para o futuro são ainda mais pessimistas, com um nível de importações prevista para 2030 que ultrapassaria os 94% (ASSOCOSTIERI, 2008).

Uma das medidas adotadas pela UE para começar a reverter esse cenário é obrigar o consumo de biocombustíveis como uma proporção do consumo total de combustíveis derivados do petróleo. O Gráfico 13 mostra a produção necessária para cumprir a obrigação imposta pela UE ao longo dos próximos anos.

UE: consumo de biocombustíveis (1000 tep e % consumo)

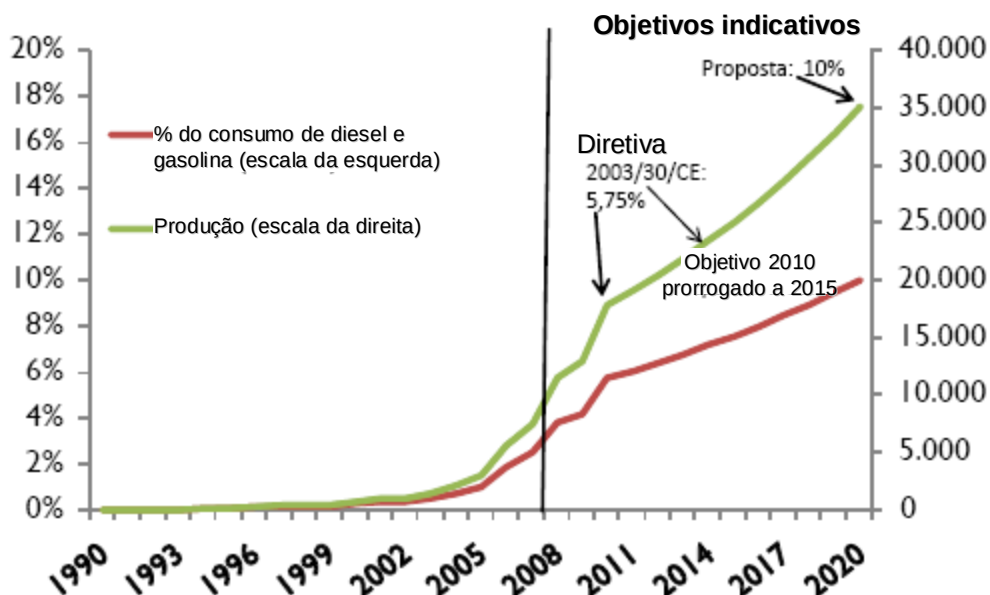


Gráfico 13 - Metas da UE para o consumo de biocombustíveis (Fonte: Nomisma Energia, 2008)

Por razões históricas, culturais e climáticas, a produção e o consumo de biodiesel representam entre 70 e 80% da produção/consumo total de biocombustíveis na Europa. Essa estimativa pode ser confirmada pela Tabela 4 que mostra um *break down* do consumo de biocombustíveis na UE para o setor dos transportes.

A participação dominante do biodiesel no cenário europeu de biocombustíveis justifica a utilização de gráficos, como o do Gráfico 13, embora estes se refiram ao contexto geral dos biocombustíveis.

Tabela 4 - Consumo de biocombustíveis na UE em 2007, para o transporte rodoviário (Fonte: EurObserv'ER Report 2008)

Consumo de biocombustíveis na União Européia em 2007, para o transporte rodoviário* (toe.).				
	Bioetanol	Biodiesel	Outros**	Total
Alemanha	296.169	2.937.805	752.365	3.986.339
França	263.400	1.233.000	0	1.496.400
Espanha	112.640	260.580	0	373.220
Inglaterra	78.540	269.100	0	347.640
Áustria	13.057	318.240	15.464	346.761
Holanda	88.062	223.178	0	311.240
Suécia	181.649	99.602	24.076	305.327
Portugal	0	166.879	0	166.879
Itália	0	139.350	0	139.350
Bulgária	66.160	46.336	0	112.496
Polónia	85.200	15.480	0	100.680
Bélgica	0	91.260	0	91.260
Grécia	0	80.840	0	80.840
Eslováquia	10.434	42.224	0	52.658
Lituânia	11.600	41.000	0	52.600
Romênia	0	43.000	0	43.000
Luxemburgo	865	34.098	0	34.963
República Checa	180	32.660	0	32.840
Irlanda	n.a.	n.a.	n.a.	21.000
Eslovênia	794	13.006	0	13.800
Hungria	9.180	0	0	9.180
Dinamarca	6.025	0	0	6.025
Finlândia	1.695	115	0	1.810
Lituânia	4	1.701	0	1.705
Malta	0	1.584	31	1.615
Estónia	13	498	0	511
Cipro	0	0	0	0
Total EU	1.225.667	6.091.536	791.936	8.130.139
* Estimativa.				
** Óleo vegetal consumido puro na Alemanha, Irlanda e Holanda, e biogás na Suécia.				

Através de uma análise comparativa do Gráfico 11 e dos dados da Tabela 4, podemos notar uma diferença entre produção e consumo de biodiesel na Europa. O Gráfico 11 mostra que a produção de biodiesel em 2007 chegou a 5.713.000 toneladas e, para o mesmo período, a Tabela 4 indica um consumo total de 6.091.536 deste combustível. De acordo com estes dados, os 27 membros da União Européia, em 2007, teriam importado cerca de 380.000 toneladas de biodiesel.

Uma das principais restrições à produção de biodiesel na Europa é a limitada disponibilidade de área para cultivo. Na melhor das hipóteses, será possível alcançar em 2010 uma cobertura de cerca de 50-55% da área necessária (cerca de 9 milhões de hectares em 17 necessários) para responder à demanda que se terá devido à obrigação de 5,75% da Diretiva 2003/30/CE (ver Gráfico 13) (NOMISMA ENERGIA, 2008). No Gráfico 14 podemos observar que uma estimativa de área produtiva necessária para 2010 estaria em um valor entre 12,3 e 23,2 milhões de hectares. É devido a esta conclusão e outros fatores que a Comissão Européia decidiu recentemente adiar a meta de 5,75% para 2015.

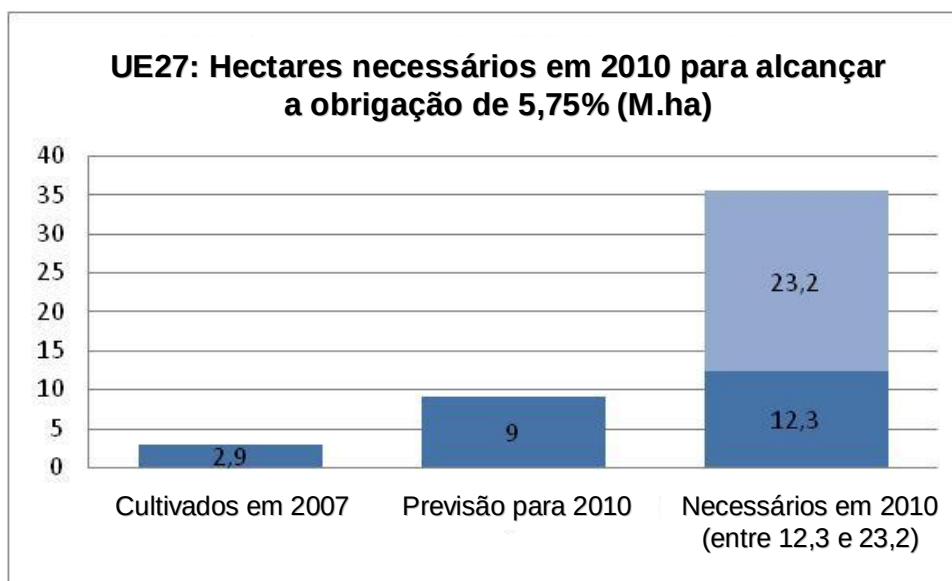


Gráfico 14 - UE27: hectares em 2010 para atingir o requisito necessário (Adaptado de Nomisma Energia, 2008)

Outro problema para o mercado de biodiesel é seu alto custo de produção, ainda não competitivo em comparação aos preços dos combustíveis derivados do petróleo. Este alto custo possui como causa principal o elevado preço do óleo vegetal, que é a matéria-prima responsável pela quase totalidade da produção de biodiesel na Europa.

4.4.3 - Italiano

A tentativa de utilizar o biodiesel na Itália iniciou na década de 80. Porém, na política, este tema era discutido desde os anos 70. E é exatamente devido a esta antecipação que a Itália está posicionada hoje entre os maiores produtores mundiais de biodiesel. Uma indústria que, segundo a União dos Produtores de biodiesel (Assocostieri), teve, em 2008, um volume de negócios de 1.235.087.598, ou seja, um aumento de 117% em relação a 2007.

Nos últimos anos, este setor teve um grande impulso, principalmente devido ao crescimento esperado do mercado após a diretiva europeia de 2003. O Gráfico 15 mostra o consumo anual de combustível na Itália e o objetivo de consumo de bicomcombustíveis, estipulado pela União Europeia, para 2020.

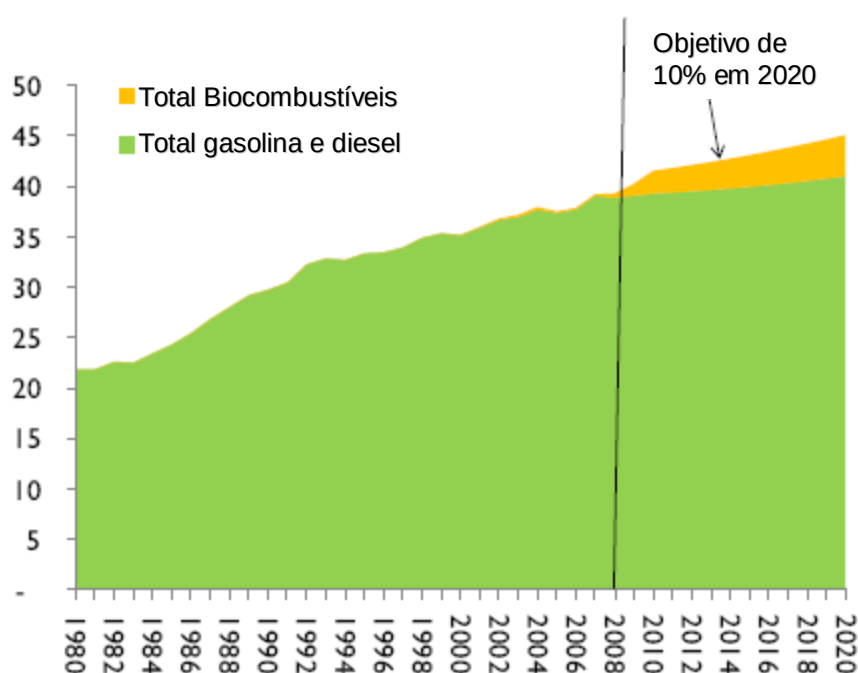


Gráfico 15 - Itália: cenário e foco de consumo de combustível (em Mtep) (Fonte: Nomisma Energia, 2008)

Com base na Diretiva Europeia 2003/30/CE, e nas estimativas do consumo de diesel para a indústria de transportes para os próximos anos, obtemos as seguintes estimativas de quantidade de biodiesel necessária para suprir esta demanda:

Tabela 5 - Estimativas do consumo de diesel e produção necessária de biodiesel referente à obrigação da EU (Fonte: *Unione petrolifera*, 2006)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Diesel (tep)	24 239 796	25 418 367	26 346 939	26 857 143	27 030 612	27 183 673
Biodiesel - Diretiva UE (ton.)	857 031	1 191 528	1 531 386	1 856 395	2 174 149	2 483 067
Biodiesel - Decreto 128 (ton.)	428 516	563 268	700 062	831 875	956 626	1 079 594

A primeira linha da Tabela 5 refere-se ao consumo de diesel previsto para os próximos anos, em toneladas equivalentes de petróleo. A próxima linha representa a quantidade de biodiesel, a ser misturado com o diesel, necessária para obedecer à obrigação imposta pela diretiva. A última linha foi baseada no Decreto-Lei n.128, de 30 de Maio de 2005, onde a Itália definiu metas indicativas em nível nacional as quais, no entanto, estão em conflito com as instruções da Comunidade Européia.

Embora em diferentes proporções, estas regras têm estimulado os produtores de biodiesel italianos que, nos últimos anos, têm investido em capacidade de produção em larga escala, como pode ser visto na Tabela 5.

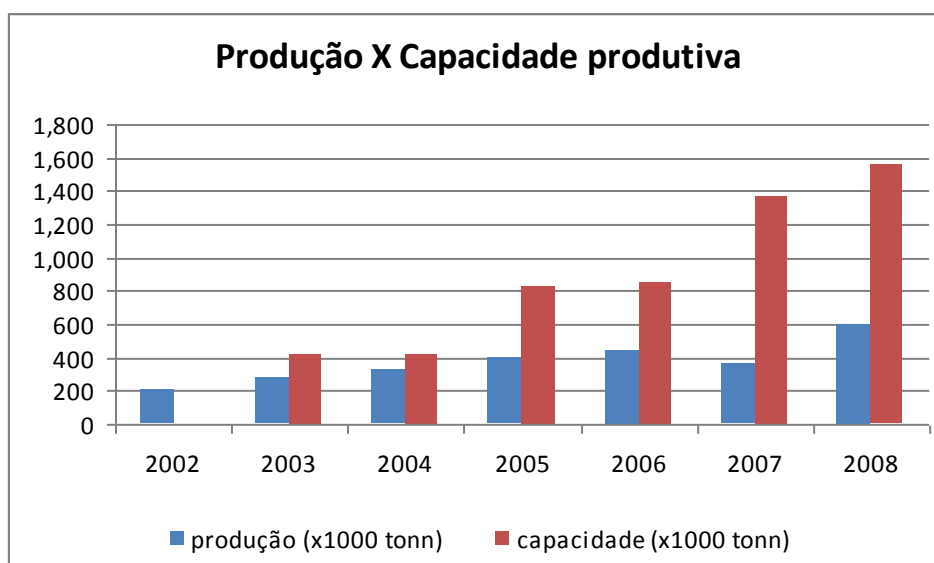


Gráfico 16 - Comparação entre a produção e a capacidade de produção de biodiesel na Itália (em toneladas x1000) (Adaptado de EBB, 2008)

A Assocostieri (União dos Produtores de biodiesel), como pode ser visto no Gráfico 17 para o ano de 2008, não concorda com o publicado pela EBB sobre os dados da produção e da capacidade de produção na Itália.

A Itália hoje tem vinte plantas de médio a grande porte para a produção de biodiesel. Estas plantas juntas têm uma capacidade de produção, de acordo com Assocostieri, de 2.257.194 toneladas, e já iniciaram projetos que aumentaram esta capacidade de produção em 600.000 toneladas.

É altamente provável que a Assocostieri, como uma associação de categoria, tenha a oportunidade de acompanhar melhor a quantidade de biodiesel produzido do que a European Biodiesel Board. Por outro lado, sabe-se que nesta área é prática comum superestimar a capacidade de produção com o objetivo de obter vantagens na atribuição das cotas com incentivo fiscal.

No entanto, como pôde ser visto seja no Gráfico 16 seja nos dados da Assocostieri, essa capacidade é utilizada em apenas 30%. Em 2008, esta última entidade estima que a produção efetiva de biodiesel tenha sido de apenas 668.312 toneladas. O dado, porém, que mais surpreende são as 219.000 toneladas que foram importadas nesse mesmo ano (ver Gráfico 16). Este fato pode ser explicado em parte pelos preços altamente competitivos do mercado externo até chegar ao ponto onde seja mais conveniente importar do que produzir, mesmo que já exista uma capacidade produtiva instalada.

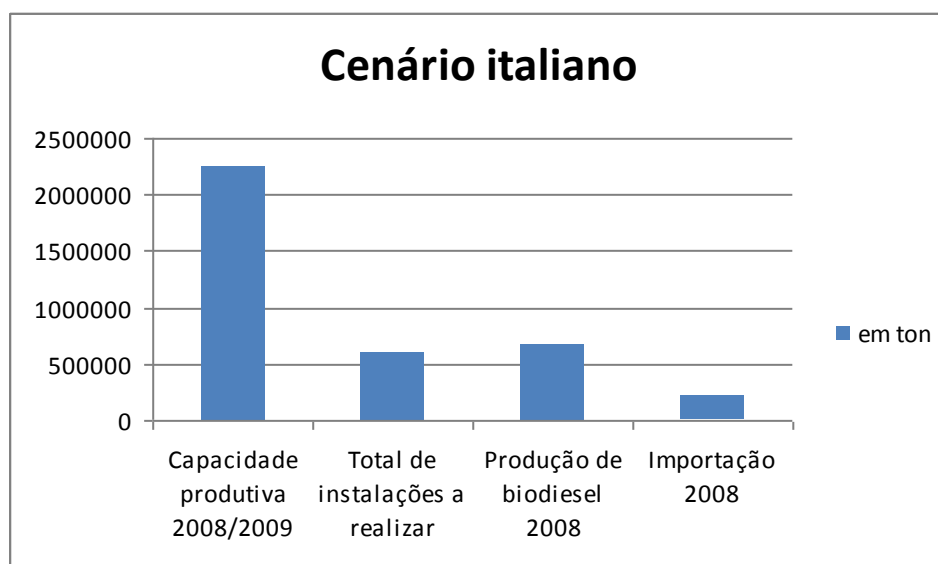


Gráfico 17 - Comparação dos números do cenário italiano (Adaptado de Assocostieri, 2009)

Principais problemas do cenário italiano

Quanto ao cenário italiano, os problemas para a produção de biodiesel se tornam ainda piores quando comparado à realidade européia.

O problema relacionado à necessidade de áreas agricultáveis, já relatadas para o continente europeu em geral, é ilustrado no Gráfico 18 para o caso italiano. Esta necessidade de solos agrícolas, imprescindíveis para atingir a meta de 5,75% em 2010, seria de 2,1 milhões de hectares, sendo o potencial teórico de 0,6 milhões, mais de três vezes menor (NOMISMA ENERGIA, 2008).

Uma ocupação do território além desses 0,6 milhões de hectares causaria grande impacto sobre outras culturas agrícolas, na maioria das vezes alimentares e muito tradicionais.

Além disso, a concorrência de produtos estrangeiros tem sido destacada como um fator de freio importante no cenário italiano, até o ponto onde uma tonelada de óleo italiano custaria quase o mesmo que uma tonelada de biodiesel produzido no exterior. Isso explica porque apesar de a Itália apresentar alta capacidade produtiva, ainda use a importação.

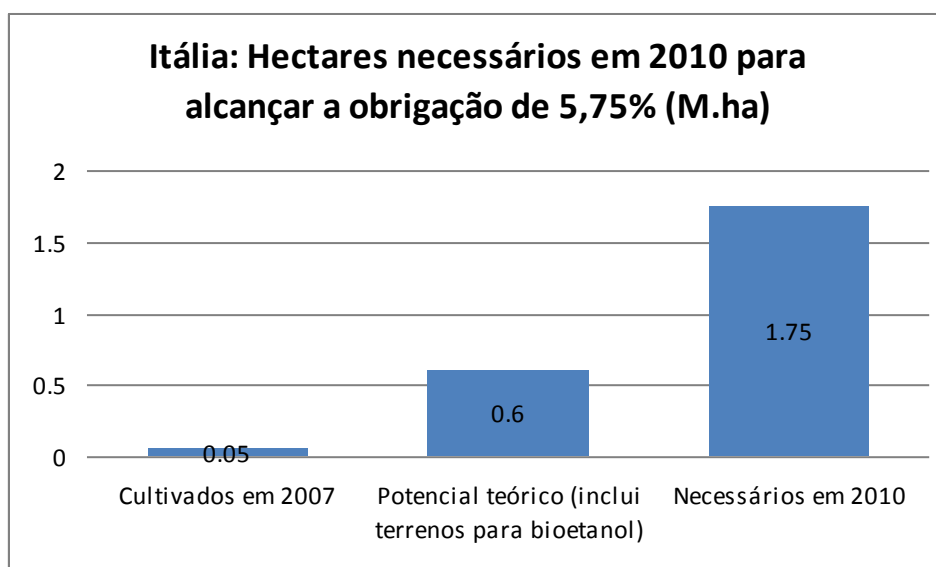


Gráfico 18 - Itália: hectares necessários em 2010 para atender a exigência da UE (1,8 milhões de toneladas de biodiesel, ou seja, 4,7 milhões de toneladas de canola ou girassol) (Adaptado de Nomisma Energia, 2008)

Outro problema relatado pela maioria dos entrevistados é a precária eficácia da normativa atual e a ineficiência do Estado na gestão destes regulamentos. Uma consequência desse fato é uma situação anormal de mercado, principalmente devido às cotas.

Através da Lei Orçamentária de 2007, o Estado decidiu incentivar, através de uma redução fiscal, parte da produção nacional de biodiesel. Logo após o decreto de 3 de setembro de 2008 o Estado determinou que esta redução fiscal (para um máximo de 250.000 toneladas / ano) seria dividida entre os produtores existentes de acordo com certos critérios, entre eles, a atual capacidade da planta. Este fato estimulou, em parte, a produção interna, mas por outro lado criou dois tipos de problemas.

O primeiro, e mais grave, foi a criação de um cenário competitivo desfavorável aos novos operadores, devido a uma barreira significativa à entrada imposta pelo Estado. Os produtores que tinham uma capacidade instalada pouco expressiva, não foram capazes de aplicar para usufruir do incentivo. Isso criou um cenário em que aqueles que possuem cotas com redução fiscal produzem quase que exclusivamente a quantidade equivalente a esta cota, e aqueles que não foram capazes de acessar este incentivo são confrontados, por um lado, por uma forte concorrência de produtos importados e, por outro, pela concorrência desigual do mercado interno.

Um segundo problema criado por este decreto é o investimento exagerado e a inflação dos dados referentes à capacidade produtiva de cada planta. Estas práticas têm como objetivo conseguir uma maior cota no momento da divisão. Este fenômeno ajuda a explicar o atual cenário descrito no Gráfico 17, onde se observa uma capacidade produtiva mais do que suficiente para atender à demanda do mercado interno. Esta capacidade é explorada, no entanto, em apenas 30% com a presença de uma forte componente de importações.

Perspectivas do mercado

À luz das alegações feitas até agora nesta seção, pode-se estimar qual será o aumento da produção de biodiesel na Itália, para respeitar o objetivo de 5,75% imposto pela UE para 2015. Neste sentido, foram feitas algumas hipóteses simplificativas, descritas a seguir.

Atualmente, existem quatro plantas em fase de projeto no país. Essas instalações representarão um aumento de capacidade de 600.000 toneladas por ano. Além disso, uma

profunda pesquisa do setor mostrou que, no curto prazo, não existem perspectivas de investimento em novas plantas de produção fora estas quatro.

Além disso, o tempo necessário do início do projeto ao funcionamento da planta é bastante longo. Considerando-se ainda as questões burocráticas, estes tempos se tornam imprevisíveis.

A estimativa feita considerou que as quatro fábricas em fase de projeto iniciariam o seu funcionamento em diferentes momentos ao longo dos próximos quatro anos. Não levando em consideração a possibilidade de novas plantas obtêm-se a previsão de 2.857.194 toneladas/ano até 2015.

Em relação à estimativa da produção de biodiesel esta foi considerada equivaleria a 5,75% da previsão para o consumo de diesel em 2015, ou seja, 25.400.000 toneladas (UNIONE PETROLIFERA, 2006). Para chegar a este nível em 2015, foi assumido um crescimento constante no volume de produção entre 2008 e 2015.

O Gráfico 19 mostra a comparação entre a produção e a capacidade produtiva na Itália, para os próximos anos. O cenário criado levaria as instalações a uma saturação de 51%, confirmando, em parte, a legitimidade das suposições feitas.

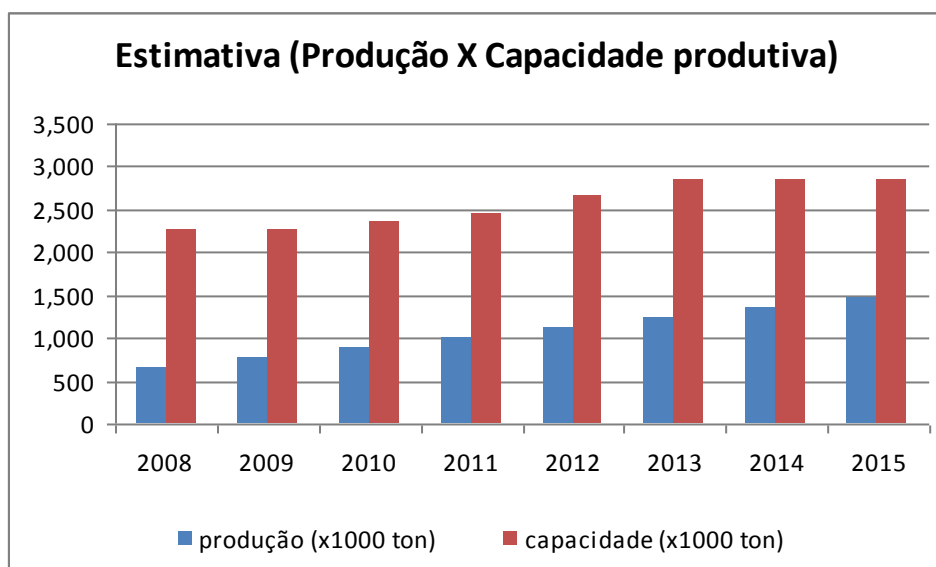


Gráfico 19 - Comparação entre a produção e a capacidade de produção, estimado para os próximos anos, do biodiesel na Itália (em toneladas x1000) (elaborado pela autora)

O mercado de óleo vegetal

O óleo vegetal, como já foi dito nos capítulos anteriores, é a principal matéria-prima para produção de biodiesel. De fato, a produção de biodiesel absorve atualmente cerca de 5% da disponibilidade mundial de óleo vegetal.

É devido a este vínculo que as leis que regulam o mercado de óleos vegetais influenciam diretamente a indústria do biodiesel. É importante, portanto, fazer uma breve análise do mercado de óleos vegetais, concentrando-se no cenário italiano, a fim de compreender mais profundamente o mercado do biodiesel em si.

A Itália é, essencialmente, um importador de óleo vegetal para muitas aplicações diferentes, principalmente para fins técnicos (não alimentares). Como já foi dito, os óleos mais utilizados na Europa e também na Itália, para uso energético, são:

- óleo de palma;
- óleo de canola;
- óleo de girassol;
- óleo de soja.

Na Tabela 6 podemos analisar as quantidades importadas desses óleos pelo estado italiano nos últimos oito anos (excluindo 2008).

Tabela 6 - Importação de óleo vegetal na Itália (Fonte: FEDIOL, 2008)

x 1000[t]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Soja	11	38	64	122	96	141	298	179
Girassol	33	61	148	171	135	177	198	216
Canola	85	166	159	147	154	222	311	251
Palma	229	260	272	276	367	424	511	509

Pode-se notar que a importação de óleo de palma representa 44% do total, em 2007, para o setor energético. Este fenômeno é devido, principalmente, à diminuição do preço do óleo de palma no mercado internacional e a pouca difusão desta cultura em nível italiano e europeu.

De fato, a Tabela 7 mostra a completa ausência de produção de óleo de palma na Itália. Na mesma tabela pode ser observada uma tendência decrescente até 2003, com uma aparente recuperação nos anos seguintes, da produção de óleo vegetal. Porém, as quantidades

produzidas não sofreram alterações significativas durante os últimos anos, isto pode ser explicado principalmente pelo elevado nível de saturação, desde 2000, do território italiano.

Tabela 7 - Produção de óleo vegetal na Itália (Fonte: FEDIOL, 2008)

x 1000[t]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Soja	245	231	248	246	289	282	272	294
Girassol	228	210	139	137	193	164	196	199
Canola	8	12	8	6	17	8	10	16
Palma	0	0	0	0	0	0	0	0

Através de uma comparação entre as Tabela 7 e Tabela 8, pode-se perceber uma diferença entre a quantidade consumida e produzida pelo Estado italiano. A demanda não é atendida, principalmente devido à limitação de terras agrícolas na Itália.

Este cenário, juntamente com uma tendência crescente na procura desses óleos, aumenta ainda mais a necessidade de importação e justifica a tendência apresentada na Tabela 6.

Tabela 8 - Consumo de óleo vegetal na Itália (Fonte: FEDIOL, 2008)

x 1000[t]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Soja	224	253	299	360	366	391	552	439
Girassol	236	237	254	284	310	324	375	396
Canola	89	173	165	150	167	226	318	261
Palma	205	230	241	242	330	370	454	450

No entanto, a Itália é também um exportador desses óleos, principalmente para o mercado europeu. A existência desta cota de exportação pode ser explicada pelas diferentes dinâmicas de mercado, não particularmente interessantes ao escopo deste texto.

Deve-se notar, no entanto, o baixo impacto dos números apresentados na Tabela 9, quando comparados ao contingente importado.

Tabela 9 - Exportações de óleo vegetal na Itália (Fonte: FEDIOL, 2008)

x 1000[t]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Soja	32	16	13	8	19	32	18	34
Girassol	25	34	33	24	18	17	18	19
Canola	4	5	2	3	4	4	4	6
Palma	24	30	31	34	37	54	56	59

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 - A cadeia produtiva

Este capítulo tem como escopo apresentar, analisar e discutir os resultados referentes à parte empírica do trabalho. Como já foi mencionado no capítulo anterior, tal parte foi desenvolvida baseada em entrevistas presenciais e telefônicas.

Durante a elaboração do quadro conceitual, realizada antes das entrevistas, foram feitas hipóteses que nos levaram a realizar um esquema da cadeia produtiva do biodiesel que fosse pertinente e alinhada com os objetivos deste texto.

Este desenho foi reelaborado após as entrevistas, graças à contribuição dos interlocutores, até chegar ao esquema ilustrado na Figura 11. O primeiro esboço deste esquema pode ser encontrado ao final do questionário em anexo.

A parte inicial da cadeia produtiva, relativa à matéria-prima para a produção do biodiesel, foi dividida em duas linhas principais. A primeira linha, e a mais significativa, diz respeito ao óleo vegetal proveniente das sementes oleaginosas que, portanto, contempla as atividades de comercialização, produção e espremedura de tais sementes. Já a segunda linha é relativa aos óleos usados e prevê atividades de coleta e tratamento destes óleos.

As fases sucessivas são comuns às duas tipologias de matéria-prima anteriormente descritas e dizem respeito às atividades de distribuição e refinação de tais óleos.

Uma nova bifurcação acontece nas fases referentes às aplicações industriais, sempre em âmbito energético, dos óleos refinados. Estes óleos podem sofrer diretamente a combustão, produzindo energia elétrica e térmica, ou podem ser submetidos ao processo de transesterificação cujo produto final principal é o biodiesel. Para cada uma destas atividades foram inseridas as respectivas atividades de distribuição.

Foram também inseridas, onde oportuno, as atividades de desenvolvimento tecnológico projeção e instalação dos equipamentos relativos a cada fase.

Finalmente, foram consideradas as atividades transversais de financiamento, asseguração e comercialização, que servem de suporte às atividades principais da cadeia produtiva.

Deve-se, entretanto, chamar atenção à existência de um conceito de “cadeia curta” onde são presentes as mesmas atividades descritas até o momento, porém em raio de ação e escala significativamente reduzida.

Baseando-se nas considerações feitas até o momento, foi definida uma série de categorias de atores com o objetivo de simplificar a descrição organizacional desta indústria. Tais categorias foram criadas com a finalidade de representar as funções (set de atividades) mais homogêneas das quais um *player* pode se ocupar.

Entretanto, esta subdivisão resultou ser muito complexa devido à falta de maturidade deste setor e, portanto, à dificuldade de generalização dos modelos de negócios das empresas envolvidas.

Sendo assim, muitas vezes é mais interessante estudar casos isolados de empresas e suas peculiaridades do que realizar generalizações precoces. Procedendo desta forma será possível analisar do potencial de cada modelo de negócio baseando-se no cenário atual que foi definido pelos aspectos tecnológicos, legislativos e mercadológicos abordados nos capítulos anteriores.

Portanto, na sequência deste capítulo serão apresentadas as categorias de atores levadas em consideração na análise, porém, será dada especial atenção à particularidade de cada estudo de caso.

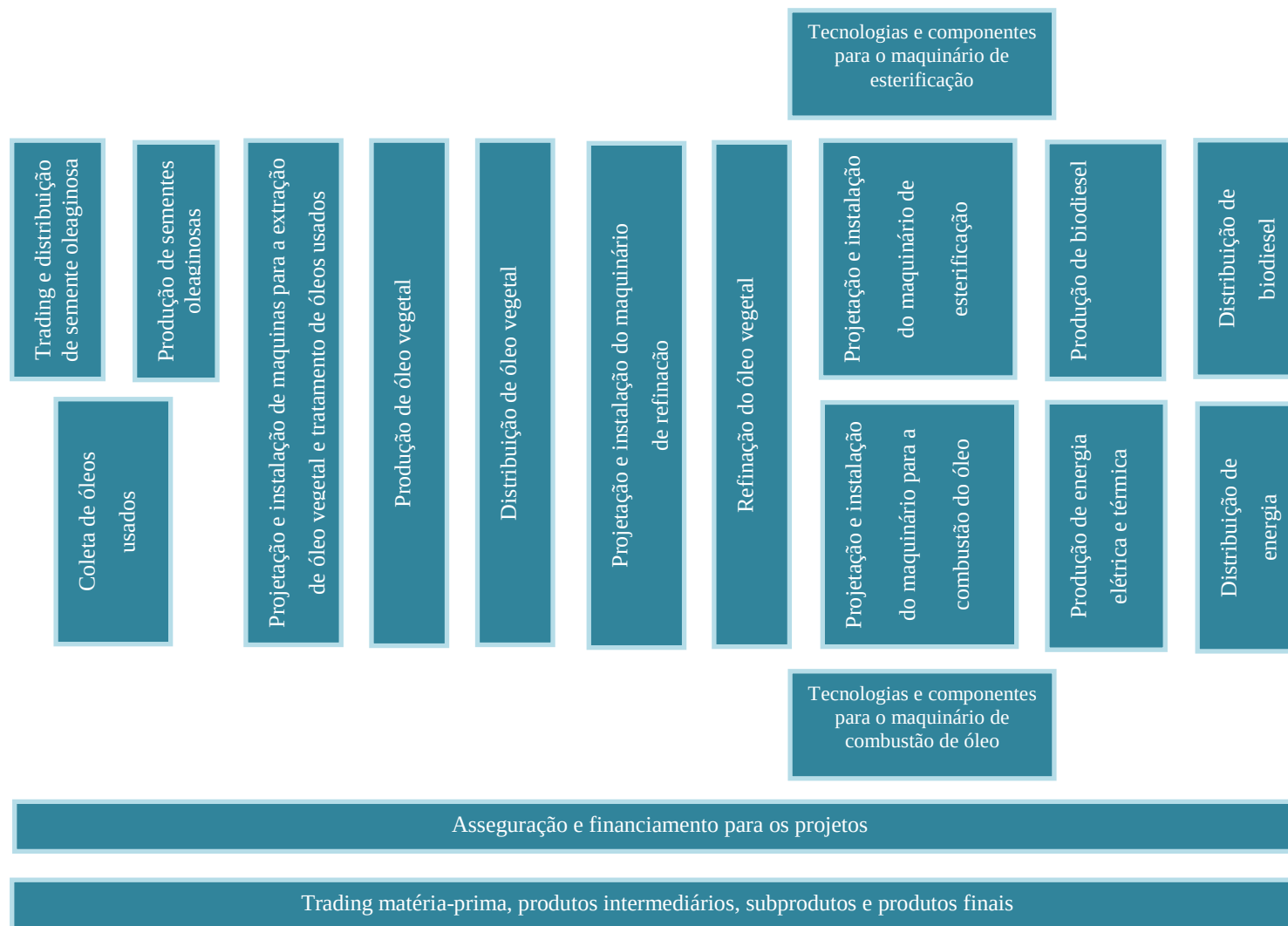


Figura 11 - A cadeia produtiva do biodiesel (elaborado pela autora)

5.2 - *Trading* e distribuição de sementes oleaginosas

Na presente seção serão descritos o conjunto de atividades referentes às etapas de comercialização e distribuição das sementes oleaginosas certificadas e os atores operantes nestas fases da cadeia produtiva.

Características do negócio

Os atores centrais desta categoria são empresas que fazem parte do cenário agrícola geral, não sendo especializadas no setor do biodiesel. Estas empresas se ocupam do fornecimento de sementes aos agricultores, além de disponibilizar uma série de serviços para o melhoramento das colheitas e da qualidade do produto.

Para esta categoria podemos individualizar dois modelos de negócios diversos que são predominantes.

O primeiro é referente às empresas de biotecnologia, normalmente multinacionais, que, integraram-se na atividade de comercialização chegando até ao fornecimento de serviços de consultoria. Dentre estes podemos destacar, por dimensão e cota de mercado, empresas como Monsanto Company e Pioneer Hi-breed que, sendo internacionais, possuem uma sede italiana.

O segundo modelo diz respeito às sociedades italianas que nasceram como sociedades de *trading* e que são representantes, no território nacional, de empresas de biotecnologia, normalmente estrangeiras. As atividades principais deste tipo de empresas são: seleção e multiplicação de sementes, ensacamento, análise e certificação. Essas organizações são normalmente de pequeno-médio porte que não vendem fora do território italiano, operando em geral em um número limitado de províncias. Um exemplo de uma empresa que adota este modelo de business é a Carla Import Sementi (caso 1).

Ambas as tipologias de atores fazem uso de intermediários que se ocupam de fazer a distribuição dos produtos aos agricultores. Estes intermediários podem ser sociedades de comercialização ou consórcios de categoria.

A figura do intermediário, essencial em um cenário agrícola fragmentado como o italiano, permite que o produto chegue a cada agricultor e serve também para diminuir os riscos intrínsecos à atividade agrícola.

Características do mercado

Trata-se de um mercado de *commodity* que tem como referência o Matif de Paris. Matif é o nome do mercado de *futures* de Paris que usa um sistema computadorizado regulamentado para a contratação de vários tipos de produtos, entre eles *futures* de títulos de estado, *futures* CAC 40, moedas e alguns bens materiais.

Outra característica deste mercado é que este é significativamente concentrado mesmo que hoje existam cerca de 15 empresas operantes na Itália. Dentre estas, 30% são multinacionais e seguem o primeiro modelo de negócios apresentado, os 70% restante é constituído de representantes italianos descritos pelo segundo modelo.

É importante sinalizar que as duas multinacionais mais importantes deste setor (Monsanto Company e Pioneer Hi-Breed) possuem juntas quase 60% do *market share*.

A alta concentração do mercado constitui numa forte barreira de entrada para novos *players*. Esta barreira é acrescida ulteriormente da dificuldade, para os novos entrantes, de fechar acordos de exclusividade com empresas estrangeiras que possuam produtos de qualidade e aptos ao mercado italiano.

Sendo a biotecnologia um setor em contínuo desenvolvimento, o poder de barganha nesta parte da cadeia produtiva se concentra principalmente nas mãos das empresas deste setor e que tenham em seu portfólio produtos com alto valor agregado. O poder de barganha vai diminuindo progressivamente ao longo do percurso das sementes até ser mínimo para o utilizador final, ou seja, o agricultor.

Dentre os fatores que mais influenciam de maneira negativa o desenvolvimento desta categoria de atores na Itália podemos citar: a falta de uma cultura de plantação de canola, os preços altamente competitivos do mercado estrangeiro e os problemas ligados à atual crise do setor agrário.

Por outro lado, os elementos que mais incentivam os *traders* diretamente ligados ao setor energético são principalmente o aumento do preço do petróleo e os esforços legislativos para incentivar a produção.

Expectativas futuras

Imagina-se que a competição entre Monsanto e Pioneer unida às dificuldades do setor devido ao período de crise, poderá trazer um ulterior processo de concentração do mercado causando, conseqüentemente, a saída dos operadores menores e menos sólidos.

Esta hipótese nasce da análise das escolhas estratégicas destas duas empresas nos últimos três anos: Pioneer se concentrou no desenvolvimento biotecnológico dos próprios produtos, enquanto Monsanto se lançou de forma agressiva à aquisição de pequenas empresas de distribuição com o objetivo de expandir seus canais, melhorando o acesso ao consumidor final.

A entrada de novos operadores no mercado italiano é considerada altamente improvável, à causa das significativas barreiras de entrada. A única possibilidade é ligada à eventual iniciativa de empresas, que atualmente se ocupam de biotecnologia no setor agrícola, em integrar-se na venda direta dos próprios produtos na Itália. Este processo poderia ocorrer, mais provavelmente, através da compra de sociedades que se ocupam hoje desta distribuição.

5.2.1 - Estudo de caso 1: Carla Import Sementi S.r.l.

Informações Empresariais e Perfil da Empresa

Carla Import Sementi (CIS) é uma jovem empresa que deriva da Carla Import, empresa que por 25 anos representou a marca Strube-Dieckmann na Itália.

Em 1998, a Carla Import Sementi passou também a representar os produtos da sociedade alemã Strube-Dieckmann na Itália, principalmente no que diz respeito às sementes de beterraba. Por conta desta relação, atualmente, a Carla Import Sementi exerce também atividades de pesquisa e seleção de novas variedades deste tipo de semente no território italiano.

Além da marca já citada, a empresa representa também os produtos da P.H. Petersen, líder europeu na seleção e comercialização de algumas culturas. Por conta disto a CIS possui, em sua própria sede, um laboratório de última geração para análises de terreno.

Finalmente, a empresa comercializa também outra gama de adubos, sementes e plantas oleaginosas: canola, centeio, triticale, phacelia, etc.

Dentro da cadeia produtiva do biodiesel esta organização é responsável unicamente pela parte de *trading* e distribuição de sementes, principalmente canola. As atividades desenvolvidas pela empresa podem ser divididas no seguinte modo:

- seleção das melhores sementes;
- multiplicação;
- embalagem;
- análise e certificação.

Existe ainda um serviço complementar de assistência e consultoria disponibilizada aos agricultores, incluído no preço do produto.

O mercado de vazão da empresa é unicamente o italiano e, no que diz respeito ao produto fornecido, este é 100% proveniente de importação.

A receita em 2008, referente ao setor de biomassas, foi de aproximadamente 2 milhões de euros (entre 7 e 8% da receita total da empresa). Para 2009 é esperado um aumento deste número, porém a empresa diz que ainda é impossível fazer uma previsão da ordem deste aumento.

Competição e Estratégia

No que diz respeito ao comércio das sementes de canola, a empresa opera com duas variedades: Open Pollinating (OP) e híbridas.

As sementes híbridas são as mais inovadoras. Entre outras características, estas sementes, por serem menores, permitiram o desenvolvimento de técnicas agronômicas de precisão.

Dentre os fornecedores de Carla Sementi estão as duas empresas alemãs citadas anteriormente. Os contratos com estas empresas são renegociados anualmente e estas

apresentam um poder de barganha razoavelmente superior ao poder de Carla Sementi. Tal cenário é consequência do alto custo de substituição de fornecedores para as empresas revendedoras. Enquanto para Strube-Dieckmann e P.H. Petersen encontrar revendedores potenciais de seus produtos na Itália é tarefa fácil, para estes revendedores é extremamente difícil conseguir acordos com organizações fornecedoras de um produto de qualidade reconhecida.

Porém, ainda com relação ao poder de barganha, podemos afirmar que os atores mais desfavorecidos desta cadeia são os agricultores e os distribuidores de sementes, estes últimos clientes diretos de Carla Sementi.

A empresa possui também planos de integração a jusante, porém não existe ainda na região uma massa crítica de produção para que esta possa entrar no mercado como compradora de sementes para espremedura. O atual cenário italiano onde as propriedades são muito pequenas e altamente difusas no território, não permite o aproveitamento de uma economia de escala, necessária para ser competitivo neste ramo.

Os clientes da Carla Import Sementi são fundamentalmente comerciantes italianos de produtos agrícolas. Entre os principais clientes encontramos diversos consórcios como: Gaion, grupo Cerchier e Emporio Vescovi. Como no caso dos fornecedores, os contratos com os clientes também são renegociados anualmente baseando-se na cotação do Matif de Paris. A empresa consegue normalmente entre 20 e 30% de *mark up* sobre a semente importada.

A principal estratégia de distribuição consiste na presença de um intermediário entre a empresa e o agricultor final, esta estratégia diminui os riscos da empresa, principalmente devido à falta de programação, que consiste em um dos fatores mais críticos para o setor.

São muitos os importadores de sementes certificadas de canola na Itália. Todas as multinacionais do setor agrícola possuem este tipo de semente no seu portfólio de produtos e várias operam na Itália. Dentre os maiores competidores diretos de Carla Import Sementi podemos destacar:

- Monsanto Company;
- Pioneer Hi-breed: empresa americana líder mundial no melhoramento genético aplicado à agricultura;
- SIS S.p.a. (Società Italiana Sementi);

- KWS SAAT: empresa alemã que está entre as melhores do mundo no que diz respeito à seleção de plantas.

Visando o longo prazo, a empresa pretende adotar estratégias de crescimento focando-se principalmente na diversificação de seus produtos. O principal candidato para liderar este crescimento é a beterraba, semente que tem um maior valor agregado em relação à canola e que permitiria à empresa adentrar no setor do biogás.

5.3 - Produtores de sementes oleaginosas

Nesta seção serão descritas as peculiaridades referentes ao mundo agrícola italiano, do qual fazem parte os produtores de canola, girassol e soja.

Características do negócio

Os atores pertencentes a este grupo são pequenas empresas agrícolas localizadas em todo o território italiano com um alto grau de dispersão.

Essas empresas possuem, em sua maioria, gestão familiar e, aproximadamente 73% apresenta um faturamento inferior a 10.000 euros/ano. Este e outros dados foram levantados pela última pesquisa Istat (*Istituto nazionale di statistica*) que apresenta os resultados econômicos do setor agrícola entre os anos de 2003 e 2005.

O Gráfico 20 representa o crescimento da dimensão média das empresas italianas divididas por região.

No âmbito de culturas agrícolas para fins de produção de energia os principais clientes destas empresas produtoras são organizações que se ocupam da espremedura das sementes oleaginosas para a produção de óleo vegetal. Os principais *players* desta categoria de atores serão descritos nos parágrafos sucessivos.

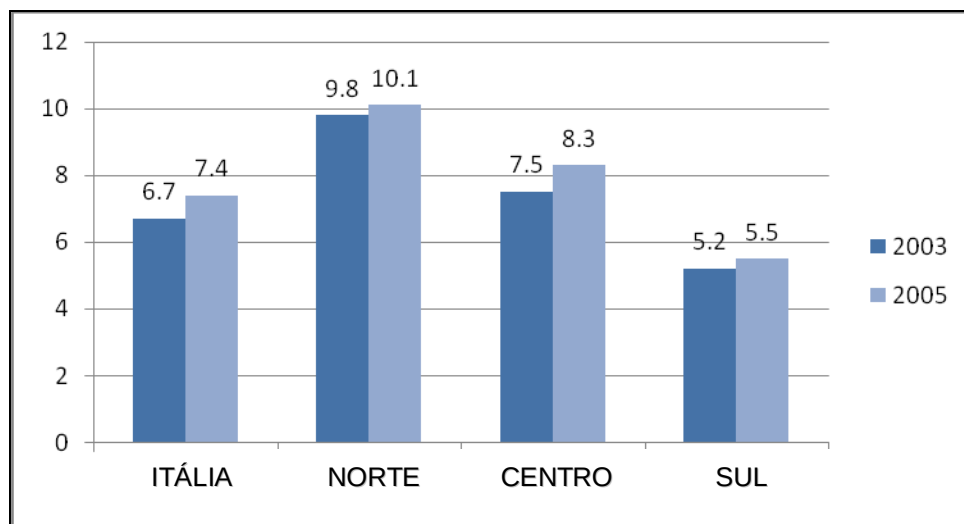


Gráfico 20 - Dimensão média das empresas agrícolas italianas (em hectares) (Adaptado de Istat, 2007)

Característica do mercado

O crescimento, mesmo que em pequena escala, das dimensões da área agricultável de cada companhia unido à diminuição do número de empresas presentes no setor, permite a verificação de um lento e gradual processo de concentração do mercado.

Trata-se, porém, de um mercado ainda altamente disperso. Esta característica tem como consequência uma drástica diminuição do poder de barganha dos operadores desta categoria, tanto em relação aos seus clientes, quanto aos seus fornecedores.

O interesse pelo cultivo de espécies para fins de produção energética é diretamente influenciado pela dinâmica dos preços no mercado de produtos agrícolas para fins alimentares. Em particular, no caso de baixa na cotação de produtos alimentícios, os agricultores encontram uma válida alternativa na destinação energética de seus produtos, sempre que esta utilização os permita obter uma margem de lucros positiva.

Portanto, é possível imaginar que a determinação do preço dos produtos agrícolas para fins energéticos crie uma tensão entre a parte agrícola e a parte industrial da cadeia produtiva do biodiesel. A principal causa desta tensão é exatamente a diferença entre os preços de mercado dos produtos para fins alimentícios e daqueles para fins energéticos, situação que coloca comumente em desvantagem o segundo grupo.

Vale também ressaltar que o setor agrícola italiano passou, durante o ano de 2008, por um forte momento de recessão ligada diretamente à crise financeira mundial. Este fato provocou uma série de efeitos negativos para esta indústria como a diminuição dos preços de mercado e, conseqüentemente, problemas de gestão de estoque de colheitas não vendidas.

A produção agrícola italiana também está sendo muito penalizada devido à falta de contratos estáveis entre a realidade agrícola e aquela industrial e devido à falta de um ente competente capaz de orientar e tutelar os investimentos no setor.

Existe ainda outro fator problemático referente ao risco intrínseco ao agro-business ligado às incertezas referentes às condições climáticas e que não permite programações a médio-longo prazo. Este risco se repercute a todos os atores da cadeia produtiva, porém, com maiores conseqüências para aqueles que possuem relação direta com os produtores agrícolas. Os *players* que exercem atividades de transformação da matéria-prima, por exemplo, para programarem a própria atividade precisariam conhecer de antemão a disponibilidade de produção dos agricultores.

O mercado italiano de sementes oleaginosas é caracterizado por fortes intervenções das instituições públicas através sistemas de incentivo à produção. Em particular, em relação à União Européia, foi concedido uma ajuda de 45 euros/ano por hectare de superfície semeada por culturas energéticas.

A condição para este incentivo, em particular, é que exista já um contrato estipulado entre o agricultor e a indústria de transformação primária, com exceção dos casos onde ambas as fases estejam sob responsabilidade da mesma empresa.

O problema é que os mecanismos de solicitação destes incentivos são, na maior parte das vezes, longos e extremamente burocratizados que levam os agricultores a desistir no meio do processo. Acontecem também situações onde os clientes dos agricultores se propõem a pagar quantias próximas àquelas referentes aos incentivos com o objetivo de evitar a burocracia dos processos e os vínculos contratuais impostos pela normativa.

A principal barreira de entrada, para este nível da cadeia produtiva, consiste da pouca quantidade de terrenos agricultáveis disponíveis na Itália. Esta condição é também um limitante para as expectativas de crescimento das empresas agrícolas.

Expectativas Futuras

Todos os indicadores evidenciam ótimas perspectivas para as culturas oleaginosas: aumento na demanda mundial do consumo alimentar de óleos vegetais; aumento da necessidade de diversificação das fontes de energia; aumento dos preços das *commodities* agrícolas para fins energéticos, entre outros.

Todavia, os últimos dois anos tiveram como característica a agonia das empresas responsáveis pela produção de sementes oleaginosas. Este setor perdeu superfícies agricultáveis e sofreu com a questão das cotas, onde uma parte do plantio é comprada pelo governo. Esses fatos, adicionados à barreira de entrada previamente citada, consistem fatores de desincentivo para os potenciais entrantes do setor.

Até mesmo as fortes expectativas existentes em torno da utilização dos produtos para fins energéticos provavelmente não serão suficientes para inverter o *trend* do setor. Não é, portanto, prevista nenhuma drástica mudança no que diz respeito a esta fase da cadeia produtiva no curto prazo.

É possível, porém, observar um movimento relativo a projetos de investimentos para a recuperação de áreas poluídas que poderão ser transformadas em terras cultiváveis. Estes investimentos têm como objetivo principal diminuir o problema de saturação dos terrenos agricultáveis.

5.4 - Recuperação e tratamento de óleos usados

Neste item será descrito o conjunto de atividades da cadeia produtiva que diz respeito à coleta, estoque e recuperação de óleos vegetais usados e serão analisados também os tipos de empresas que atuam nessas atividades.

Características do negócio

Existem dois tipos de atividades neste âmbito da cadeia produtiva: a coleta dos óleos usados provenientes dos usos residencial, da indústria alimentícia e de restaurantes; e o tratamento desses óleos com a finalidade de prepará-los para as sucessivas transformações.

As empresas que operam nesta parte da cadeia produtiva podem ser mais ou menos integradas em relação às duas atividades descritas. Atualmente, podemos destacar dois modelos de business preponderantes.

A primeira categoria é constituída geralmente de pequenas empresas que se ocupam da atividade de coleta de detritos urbanos e industriais e que, certas vezes, exercem também atividades de reciclagem. Estas empresas possuem um raio de ação regional no que diz respeito à coleta e, em particular para a distribuição dos óleos usados, encontram-se organizadas em um consorcio nacional.

O C.O.N.O.E. (*Consorzio Obbligatorio Nazionale di raccolta e recupero di Oli e grassi vegetali Ed animali Esausti*) que foi instituído pelo decreto lei 22/97 (Decreto Ronchi) art. 47 e tem o papel de assegurar em todo o território nacional o transporte, coleta, estocagem e recuperação dos óleos usados.

O decreto lei 152/06 art. 233 confirma a criação do CONOE, prevê a possibilidade de existência de outros consórcios e obriga qualquer entidade que dispor de óleos vegetais e animais usados a conferir-los ao consorcio diretamente ou mediante a entrega a algum de seus associados. Esta obrigação, porém, não exclui a faculdade de ceder o óleo usado para empresas pertencentes a outros estados da União Européia.

As categorias de empresas que participam deste consorcio são:

- empresas que produzem, importam e estocam óleo e gorduras vegetais e animais usados;
- empresas que reciclam e recuperam estes óleos e gorduras;
- empresas que fazem a coleta, o transporte e o estoque destes óleos e gorduras;
- eventualmente, empresas fornecedoras dos óleos e gorduras usados.

As empresas que iniciarem alguma destas atividades devem, necessariamente, aderir a um consorcio. Existem sanções a todos que violarem tal obrigação.

Os principais clientes das empresas ligadas à este tipo de consorcio são sociedades que comprem diretamente óleos já tratados para utilizar como matéria-prima ou companhias pertencentes ao segundo modelo de business identificado.

Este segundo modelo é caracterizado por organizações de médio porte que se ocupam do tratamento dos óleos vegetais usados e que, eventualmente, exercem alguma atividade de transformação sucessiva (produção de biodiesel, produção de energia elétrica e térmica). Estas empresas operam normalmente em nível nacional e, algumas vezes, europeu.

No que diz respeito à produção de biodiesel deste tipo de matéria-prima, existe somente uma empresa na Itália que, por possuir um *background* de tratamento de resíduos, decidiu integrar-se na direção da produção do biodiesel. Trata-se da DP Lubrificanti que será descrita no estudo de caso 2.

Características do mercado

O consumo de óleo alimentar na Itália é de aproximadamente 1.400.000 toneladas/ano dos quais quase 20% (280.000 ton.) são transformados em óleos usados, podendo ser reciclados. No campo dos serviços de restaurante são produzidos todos os anos 60.000 toneladas de óleo usado, das quais 45.000 são recolhidas. Já nos âmbitos residencial e industrial esta produção é de, respectivamente, 150.000 e 50.000 toneladas/ano.

Trata-se de um mercado com um baixo nível de concentração no que diz respeito às empresas que se ocupam da coleta do óleo. Isto a causa do alto grau de dificuldade de empreender esta atividade em um raio mais amplo do que o regional.

Para garantir a sustentabilidade das atividades ligadas a este modelo de negócio foi criado o consorcio A.N.C.O. (*Associazione Nazionale Concessionari Consorzi*) cujo compito é tutelar os interesses das empresas do setor através de uma representação perante as autoridades e outros entes, e definir um *range* de preços para a venda de óleo. A figura deste consórcio garante um maior poder de barganha às pequenas empresas associadas que é, porém, ainda muito limitado devido principalmente ao andamento dos preços no mercado internacional de óleo vegetal.

No que concerne o segundo modelo de negócios, trata-se de um mercado mais concentrado em relação ao primeiro. Existem, de fato, empresas de maior porte e que necessitam de uma quantidade de matéria-prima (óleo usado) significativa e que é mais do que suficiente para absorver todo produto proveniente do mercado italiano.

As principais barreiras de entrada para as empresas ligadas à atividade de coleta são referentes a aspectos burocráticos, especialmente com relação às autorizações necessárias que resultam ser pouco claras e particularmente complexas.

Referindo-se às empresas transformadoras, os vínculos de ingresso são constituídos sobretudo devido a pouca conveniência na aquisição da matéria-prima, causada principalmente pela baixa disponibilidade no cenário nacional atual.

Expectativas futuras

Seria desejável que, baseando-se na nova normativa da União Européia (de janeiro de 2008) com relação à redução das emissões de CO₂, se verificasse um processo de sensibilização à coleta de óleos usados em nível nacional, principalmente em âmbito doméstico, hoje negligenciado. Caso esta sensibilização seja verificada, existirão consideráveis oportunidades para novos atores em ambos os modelos de negócios individuados.

5.4.1 - Estudo de caso 2: DP Lubrificantes S.r.l.

Informações Empresariais e Perfil da Empresa

A DP Lubrificantes s.r.l. é uma sociedade italiana, produtora de biodiesel e com sede em Aprilia, 40 Km ao sul de Roma.

A empresa foi fundada em 2000, tendo começado a produzir biodiesel a partir de 2004, assim que foram finalizadas as instalações. Atualmente possui uma dimensão média, com 45 funcionários e um faturamento equivalente a 53 milhões de euros em 2008, mais do que o dobro do faturamento de 2007 (24 milhões de euro).

Atualmente, o *core business* da DP Lubrificantes é a produção de biodiesel, porém relacionada à atividade principal está a produção e a comercialização de subprodutos. Entre estes podemos citar:

- glicerinas, subprodutos obtidos pela reação de transesterificação na produção do biodiesel;

- ácidos graxos destilados, obtidos pela desacidificação de óleos e de gorduras;
- oleínas vegetais, subprodutos obtidos através da purificação da glicerina;
- breu, proveniente da destilação de ésteres.

As instalações de Aprilia, com produção de 160.000 ton./ano, não podem ser definidas como um complexo tradicional. De fato, na produção do biodiesel é utilizada uma pequena parte de óleos neutros (já refinados) adquiridos de produtores, e uma grande parte de óleos usados provenientes da coleta seletiva, principalmente de restaurantes e da indústria alimentícia.

A capacidade produtiva do complexo possibilita a transformação em biodiesel de grande parte dos óleos utilizados em fritura em toda a Itália. Para uma maior saturação da planta são também importados óleos usados da França, da Espanha, da Holanda e de outros países europeus. Em 2008 a produção de biodiesel da empresa foi de 60.000 toneladas.

Deve-se notar que a utilização destes óleos usados impede que os mesmos sejam despejados nos resíduos domésticos que sobrecarregam as fossas, os rios e o mar, gerando uma notável quantidade de poluentes.

Outra característica peculiar do complexo de Aprilia, o único deste tipo existente na Itália, é que a glicerina bruta obtida com o processo de produção do biodiesel, não é liberada para o mercado no seu estado bruto. Esta passa por um processo de retificação a fim de obter um produto de elevada pureza (a 99,5%) transparente, vendido para uso farmacêutico e técnico com inúmeros utilizadores na Itália e no exterior.

Todas as atividades citadas são realizadas dentro da empresa, sem a utilização de terceiros, inclusive os processos de controle de qualidade das matérias-primas e dos produtos finais.

Embora não tenha sedes no exterior a empresa atingiu um significativo grau de internacionalização, em termos de exportação, que representa 20% da sua produção. Na Itália a sua presença se expande por todo o território e no exterior as exportações são destinadas principalmente à Grécia e à França, com presença também na Alemanha e Croácia entre outros países europeus.

Competição e Estratégia

Em virtude da aquisição de uma ex-fábrica de óleos, a empresa adquiriu o equipamento adequado ao refino de óleos e começou esta atividade destinando os óleos refinados à revenda para outros produtores de biodiesel. Depois, graças a um processo de integração a jusante, foi construído um complexo de transesterificação e iniciou-se a produção de biodiesel a partir de óleos residuais. Atualmente a tecnologia da sociedade para a utilização destas matérias-primas possibilita a produção de biodiesel totalmente sustentável, única no mercado.

A DP também possui uma patente para a extração de biodiesel através do processo a vácuo forçado a partir da uva, que permite obter um produto de boa qualidade a partir de uma matéria-prima considerada pobre.

A empresa participou e participará novamente da alocação dos incentivos do governo relativos à transformação de óleos vegetais provenientes do cultivo de sementes oleaginosas na Itália (girassol, canola, soja) em biodiesel. Nesse sentido, a empresa participa do programa de incentivos fiscais com cota equivalente a 9000 toneladas.

A empresa também participa de um programa de incentivos fiscais de menor entidade na França e na Grécia.

Entre os maiores fornecedores italianos da DP estão os filiados dos consórcios CONOE e ANCO, cuja função é a de transformar, em nível burocrático, os produtos de resíduos em matérias-primas. Em termos de fluxos físicos, esta atividade consiste exclusivamente em uma divisão dentro de um estabelecimento, porém em termos econômicos representa despesas equivalentes a 20 euros/tonelada para a DP.

A empresa mantém contatos com os associados localizados em toda a Itália, a fim de dispor da maior quantidade de matéria-prima. No entanto, muitas vezes a matéria-prima não é suficiente para a capacidade produtiva do complexo; nestes casos, é necessário procurar fornecedores estrangeiros.

Os contratos de aquisição são, geralmente, do tipo *spot*, e muitas vezes se referem a um único volume de entrega (caminhão-tanque). O contrato é feito através da variação do preço no âmbito de um *range*, definido pelos consórcios, com variação mensal.

Os clientes principais são as companhias de petróleo; algumas destas, porém, não são acessíveis devido às especificações necessárias para a qualidade do produto que são muito elevadas. O produto é distribuído principalmente através de transporte rodoviário, por meio de um centro logístico que procura otimizar as estratégias de distribuição.

No que diz respeito aos contratos de venda há acordos realizados por períodos mensais, bem como com base em volume (toneladas). O preço é calculado por meio de uma fórmula que engloba o preço do petróleo e o câmbio euro/dólar.

Apesar da localização, muito distante dos principais depósitos dos compradores a DPL consegue manter uma ampla carteira de clientes graças a sua flexibilidade na gestão dos pedidos e das entregas. Está, de fato, comprovado, que a coordenação dos pedidos por parte das companhias de petróleo, no que diz respeito ao biodiesel, é gerenciada de forma irregular.

A localização no território é, assim, um fator relevante; os custos que a empresa deve sustentar com o transporte são enormes, portanto, é necessário procurar estratégias inovadoras. Entre os projetos existentes, destaca-se o projeto relativo ao transporte público na cidade de Roma. Neste caso, a DP seria a empresa fornecedora do combustível para toda a rede de transporte público da cidade.

Uma análise realizada pela empresa indica que o biodiesel é um negócio ainda limitado nos dias de hoje, com poucas possibilidades de desenvolvimento. A forte concorrência, quanto às culturas e o mercado de óleos vegetais, têm uma grande influência nos mecanismos de formação dos preços, vinculando todos os interessados.

A própria direção da empresa considera que o único negócio em condições de se auto-sustentar seja aquele relativo à produção a partir de óleos usados. Com relação a este fato, as inovações tecnológicas estão se desenvolvendo e há processos experimentais de novas formas de transesterificação por meio de um catalisador ácido que eliminará a necessidade de refino a montante. Está ocorrendo também um processo de sensibilização por parte da empresa em relação à coleta de óleos usados na Itália, atualmente muito reduzida. Há, porém, inúmeros problemas burocráticos relativos às autorizações e à delicada questão da gestão do tratamento de dejetos.

Em função dos problemas assinalados, a DP está estudando a possibilidade, uma vez que as instalações de transesterificação representam um complexo químico ativo, de realizar outros

tipos de atividades no âmbito da química industrial. Atualmente a empresa está dobrando as dimensões de seus equipamentos e tem perspectivas de triplicá-las.

A sociedade também procurou integrar-se verticalmente, tanto a montante quanto a jusante. Nesse sentido, estabeleceu um acordo com a federação agrícola da região do Lácio para a utilização de alguns terrenos de produção agrícola em uma área beneficiada do Lácio central, porém, até o presente momento há somente um acordo formal que não reverteu em um benefício de fato. Outros projetos estão relacionados à aquisição de combustores para a produção de energia a partir do biodiesel, bem como dos subprodutos de esterificação, como o álcool metílico. A produção de energia elétrica poderá ser utilizada para o consumo próprio, não há projetos relacionados à produção de eletricidade para fins comerciais.

No que diz respeito às perspectivas futuras da empresa pode-se citar o mercado espanhol como um objetivo interessante para a exportação do biodiesel, embora seja muito problemático do ponto de vista das autorizações. De fato, o governo espanhol tende a impor obstáculos às importações, vinculando a circulação nacional ao biodiesel proveniente de empresas espanholas. Portanto, a empresa está procurando fechar acordos e *joint ventures* locais, embora haja pouco interesse nisso.

A DP também faz parte do consórcio de produtores italianos de biodiesel que, juntamente com a Assocostieri, está conduzindo o projeto MAMBO para a produção de biodiesel a partir de algas.

5.5 - Produtores de óleos vegetais

Neste item serão descritas as atividades das empresas que trabalham com a produção de óleos vegetais (brutos e refinados) a partir do processo de extração de sementes oleaginosas.

Características do negócio

Por se tratar de um segmento mais maduro se comparado aos outros que se encontram no âmbito da cadeia produtiva do biodiesel, ao analisá-lo é possível extrair um modelo de negócio mais padronizado.

Observa-se que existem multinacionais ocupadas em fornecer, em nível internacional, produtos e serviços alimentares e agrícolas. Estas empresas, em geral, estão integradas em uma realidade de múltiplos produtos.

No setor dos óleos vegetais estas empresas se ocupam da produção e do *trading* das matérias-primas de sementes oleaginosas, bem como, algumas vezes, do seu refino.

No que diz respeito às estratégias destas empresas, muitas vezes, elas procuram utilizar várias instalações distribuídas por todo o território italiano, possuindo geralmente, porém, somente um *headquarter* nacional.

O modelo operacional está baseado em um sistema de operações que é contemporaneamente integrado e descentralizado. Esta abordagem possibilita ter uma visão global do mercado, facilitando a captação das oportunidades que surgem, com flexibilidade e agilidade.

Manter um sistema operacional integrado e descentralizado ao mesmo tempo, oferece às empresas a possibilidade de manterem o equilíbrio entre as necessidades de uma sociedade global e a busca por soluções rápidas em termos de negócios locais. Assim, é possível entrar em uma perspectiva macro-econômica e conservar, contemporaneamente, as relações comerciais que surgem das experiências regionais.

Há, também, empresas menores que, por sua vez, operam em nível nacional ou regional e que apresentam modelos de negócios mais específicos, como é o caso da Cereal Docks S.p.A. (caso 3).

As sementes, input dos atores em questão, são adquiridas de fornecedores nacionais (pequenos agricultores ou consórcios), bem como internacionais, de acordo com os preços e a disponibilidade.

Os clientes, por sua vez, são representados por sujeitos que utilizam o óleo para fins alimentares ou energéticos. Além disso, uma vez que a extração de óleo das sementes oleaginosas gera uma grande quantidade de matéria protéica, esta é revendida diretamente para a alimentação na indústria zootécnica.

Características do mercado

Existem dois tipos de mercados de referência para os preços do óleo vegetal em nível mundial: Chicago, para o óleo de soja, e Rotterdam, para os óleos de girassol, palma e canola.

Apesar disso, o mercado está altamente concentrado nas mãos de três colossos internacionais: Bunge, Cargill e ADM que, juntos, repartem uma fatia de mercado equivalente a 80-90%. Esta concentração faz com que os três participantes exerçam uma grande influência na determinação dos preços de referência.

O poder de barganha destas três multinacionais é obviamente muito elevado e representa uma barreira para a entrada, inclusive para os grandes operadores do setor que queiram realizar integrações a montante ou a jusante nesta atividade.

Uma das competências principais para operar neste mercado é a capacidade comercial inerente à gestão da atividade em um mercado de *commodity*. Por esta razão, as empresas estão integradas na atividade de *trading*.

Entre os fatores críticos para o sucesso no setor estão também as possibilidades de aproveitar as economias de escala e, naturalmente, a posição geográfica. A importância destes fatores pode ser observada nas linhas-guia dos modelos de negócios preponderantes.

Expectativas futuras

No médio prazo, poderão ser observados desequilíbrios ocorridos principalmente em função de fatores climáticos, meteorológicos e agrícolas que poderão influenciar a produção mundial com conseqüentes repercussões nos mercados.

Deve-se destacar que a oferta mundial de óleo cresce quase na mesma proporção que o aumento da demanda: nos últimos cinco anos a oferta de óleos vegetais aumentou em 30 Mton. Se esta tendência ao crescimento for mantida neste nível não deverão existir maiores dificuldades para satisfazer a demanda, tanto em nível de consumo alimentar, que atualmente está em crescimento devido ao aumento da renda em alguns países asiáticos, quanto na produção do biodiesel, que atualmente absorve aproximadamente 5% da disponibilidade mundial de óleos vegetais.

Para o futuro há também uma grande expectativa com relação às fontes de óleo alternativas, como a *jatropha* e as algas que, além do alto teor de óleo, têm um tempo de proliferação muito reduzido, possibilitando uma produção anual bastante ampla.

5.5.1 - Estudo de caso 3: Cereal Docks S.p.A.

Informações Empresariais e Perfil da Empresa

A Cereal Docks S.p.a. nasceu em 1991, derivada da Aurora S.n.c., uma pequena empresa de serviços que trabalhava com a colheita e secagem de cereais desde 1983.

A empresa, que atualmente é uma das mais integradas no setor agro-industrial, aumentou com o tempo a capacidade produtiva de suas instalações, ampliando as áreas de atividades de acordo com o seu *core business* e reforçando a colaboração com os operadores nas relativas áreas.

A missão da empresa é a de transformar os produtos da terra, como os cereais e as sementes oleaginosas, para obter farinhas protéicas e óleo vegetal bruto e refinado. A sociedade procura desenvolver novos conteúdos, oferecendo uma resposta aos estímulos de um mercado que está em contínuo desenvolvimento e procura produtos de qualidade, seguros e inovadores.

Os valores empresariais são, portanto:

- a proteção da saúde dos animais e do homem, elo final da cadeia alimentar;
- o respeito e a proteção do ambiente;
- o cuidado com o desenvolvimento sustentável;
- o compromisso com a pesquisa de fontes energéticas renováveis;
- o profissionalismo de seus funcionários;
- a vontade de criar um vínculo cada vez mais forte com o setor agrícola;
- a qualidade do produto.

Em 2007 surgiu o interesse pelos novos combustíveis eco-compatíveis; a Cereal Docks estabeleceu neste segmento um importante plano de investimentos em um novo complexo

destinado ao refino e à transesterificação dos óleos vegetais para a produção de biodiesel. Em 2008 ativou a produção de biodiesel de canola, girassol e soja.

O estabelecimento principal está localizado em Camisano Vicentino (Vi) e dispõe de:

- depósitos e silos para a armazenagem de cereais e sementes oleaginosas, com uma capacidade total de aproximadamente 100.000 T.M (Toneladas Metro);
- equipamentos para a secagem (5.000 T.M./g);
- equipamentos para a tostagem da soja (250 T.M./dia);
- equipamentos para a produção de farinhas, óleos e lecitinas (1.000 T.M./dia);
- laboratório químico (200 m²);
- equipamentos para a co-geração de 5,2 MW, e alimentado com óleo vegetal;
- equipamentos de refino e transesterificação com uma capacidade produtiva de 150.000 T.M./ano.

Existem também dois outros estabelecimentos. O primeiro fica em Summaga di Portogruaro (VE), compreende uma extensão de 65.000 m² e dispõe de equipamentos para a secagem (5.000 T.M./dia) e um depósito de 13.500 m² para a armazenagem de cereais e sementes oleaginosas, com uma capacidade total de aproximadamente 100.000 TM. O segundo estabelecimento é um pequeno depósito costeiro no porto de Marghera (VE), com uma capacidade de armazenagem de 30.000 T.M. de óleos vegetais.

Cereal Docks está presente na maior parte da cadeia produtiva do biodiesel, ocupando-se principalmente de:

- produção de óleo vegetal;
- refino de óleo vegetal;
- distribuição de óleo vegetal e subprodutos;
- produção de biodiesel;
- distribuição de biodiesel;
- produção de energia elétrica;
- *trading* dos produtos finais, intermediários e subprodutos.

Todas estas atividades são realizadas diretamente na empresa, que também utiliza serviços externos para as atividades de apoio, como o transporte, consultoria, segurança e projeção dos equipamentos.

Dos 74 funcionários da empresa, 11 estão alocados na área do biodiesel. O faturamento em 2007 foi de 178,5 milhões de euros, com aproximadamente 10% do lucro derivado da venda de biodiesel.

O principal mercado dos produtos da empresa é o italiano; sobretudo no que diz respeito ao biodiesel, a Cereal Docks opera no norte da Itália nas regiões do Veneto, Lombardia e Piemonte (por importância).

O mercado do óleo vegetal, por sua vez, é maior e chega a cobrir toda a região central e norte da Itália.

A empresa não tem sedes no exterior e não exporta; utiliza, porém, a importação, tanto para o óleo quanto para as sementes, através de uma sociedade que pertence ao mesmo grupo. Trata-se da Cereal Docks International, sociedade de *trading* internacional que opera com todos os portos da região do Mediterrâneo e no centro da Europa, com os objetivos de fornecer matérias-primas para as necessidades internas do grupo nas melhores condições de preço mundiais e apoiar o desenvolvimento internacional da empresa.

A partir da sede principal nasceram várias sociedades, cada uma com um âmbito de operação específico, porém todas relacionadas às atividades exercidas pela Cereal Docks.

Competição e Estratégia

Com o aumento das dimensões do mercado no âmbito das políticas agrícolas comunitárias foi necessário para a empresa realizar um esforço na direção de integrar-se e na busca de sinergias com o sistema agro-industrial. A Cereal Docks, portanto, durante estes anos, foi se estabelecendo como uma interface entre os operadores agrícolas, por um lado, e entre as empresas de zootecnia, alimentares e industriais, por outro.

A colaboração com o setor agrícola foi reforçada, principalmente, a partir da compreensão de que era necessário "criar um sistema", ou seja, unir as forças para defender a produção nacional com relação à pressão da concorrência externa. Ao mesmo tempo, esta cooperação possibilitou à empresa o acesso a uma cota de incentivo fiscal equivalente a 12.000 toneladas.

Geralmente, são numerosas as sinergias que nascem desta escolha de integração. As vantagens surgem, principalmente, com relação a uma maior flexibilidade e aumento da margem, devido à ausência de intermediários e à redução de custos de logística.

A estratégia da empresa no âmbito do fornecimento é, portanto, ligada principalmente à fornecedores nacionais. É indispensável, no entanto, ter que recorrer também à importação (tanto no que diz respeito às sementes para a extração, bem como ao óleo vegetal), devido à escassez de recursos disponíveis na Itália em relação às exigências. A necessidade de ter que recorrer a fornecedores externos, aparentemente um vínculo torna, por sua vez, a empresa menos rígida, pois oferece a possibilidade de importar uma quantidade de matéria-prima variável, de acordo com a demanda e as oscilações de preços.

Entre os maiores clientes de biodiesel da Cereal Docks estão três grandes companhias de petróleo: Eni, Shell e Tamoil. É importante destacar, porém, que os produtos que representam fontes de receita são variados: energia elétrica, biodiesel, óleos, farinhas, etc.

O processo de extração do óleo de soja permite, de fato, obter o óleo e a lecitina de soja bruta, destinada às empresas de zootecnia, alimentares e farmacêuticas, enquanto que as farinhas de soja são separadas de acordo com seus pesos específicos, em farinha protéica (conteúdo em proteínas 48%) e farinha comum (conteúdo em proteínas 43,75%).

Somente uma parte do óleo de sementes oleaginosas, equivalente a 20% da capacidade produtiva do complexo de transesterificação, é refinado para a produção do biodiesel, portanto, no momento atual, esta produção tem um papel ainda marginal.

Por outro lado, a produção de energia elétrica a partir do óleo vegetal está adquirindo uma função principal, tanto em termos de produção quanto em relação aos investimentos. O estabelecimento de Camisano Vicentino possui uma central elétrica de 5,2 MW, alimentada por óleo vegetal produzido na própria empresa e existe um projeto para a construção de outra central maior no estabelecimento de Portogruaro.

Em cumprimento às normas comunitárias e à política energética italiana que incentiva a produção de energia de fontes renováveis, 50% da eletricidade produzida é vendida para a ENEL a título de energia "verde", enquanto que os 50% restantes são utilizados para o consumo interno, tornando a empresa autônoma do ponto de vista do balanço de energia.

A Cereal Docks possui um centro de qualidade que controla os produtos desde o produtor agrícola até as estruturas de armazenagem, dos campos de cultivo até as indústrias alimentares, com uma forte atenção voltada para o consumidor final. O centro de qualidade garante as etapas da cadeia produtiva, ou seja, certifica a qualidade de todas as fases produtivas, analisando todos os produtos, o óleo, as farinhas, os óleos refinados e o biodiesel.

A principal estratégia logística em relação ao fornecimento e à distribuição consiste em contar com um trecho ferroviário, de propriedade da empresa, que contém 800m, e um terminal de carga e descarga de produtos ligados ao eixo Veneza - Trieste. Tal situação possibilita que a empresa esteja presente em uma posição estratégica baricêntrica com relação às vias de comunicação do nordeste da Itália e da Europa (denominado corredor V: eixo Barcelona-Kiev). Dessa maneira, a empresa consegue colocar à disposição de seus clientes e das empresas do setor que estão presentes nos mercados comunitários, todos os serviços de armazenagem e movimentação de mercadorias.

Além disso, considerando a missão de estar próximo e sempre presente nos distritos de produção estratégicos para as respectivas áreas de ação de empresa, a Cereal Docks adquiriu, conforme descrito anteriormente, um depósito costeiro no porto de Marghera (VE).

No que diz respeito à escolha estratégica da estrutura da empresa, a idéia de se tornar uma sociedade por ações (em 2000) confirmou o potencial de desenvolvimento empresarial. A empresa, atualmente, está cotada nas bolsas de Milão e de Bolonha.

No momento atual, a Cereal Docks possui uma sólida estrutura patrimonial devido à consolidação ocorrida nestes anos, em termos de infra-estrutura produtiva, organização e investimentos na qualificação de seus recursos humanos. Diante deste cenário, o futuro da Cereal Docks continuará a se desenvolver em duas direções:

- segurança alimentar e proteção da saúde, graças a produtos de qualidade certificados em todos os pontos da cadeia produtiva;
- desenvolvimento da cadeia produtiva agro-energético para a produção de biocombustíveis vegetais, cuja entidade dependerá muito do andamento do setor.

A fim de alcançar os objetivos fixados, a Cereal Docks está preparada para estabelecer relações comerciais com todos os operadores do setor: organizações agrícolas, associações de categoria, entidades públicas e privadas, universidades e centros de pesquisa científica.

Além disso, a empresa, ciente da importância que o setor primário pode ter no fornecimento de energias alternativas ao petróleo, bem como do papel fundamental dos amidos e das proteínas para a alimentação humana, está compromissada com órgãos de pesquisa e universidades a fim de pesquisar e melhorar as tecnologias aptas para a obtenção de material energético de origem vegetal de produtos não alimentares (celulose e algas).

5.6 - Produtores de biodiesel

Neste tópico são descritas as empresas, cujo *core business* é a produção de biodiesel.

Características do negócio

Os principais participantes desta parte da cadeia produtiva são as empresas italianas de médio porte que podem pertencer ou não a grandes grupos industriais. Estas empresas estão localizadas em todo o território nacional, servem principalmente ao mercado italiano e possuem, atualmente, um único complexo para a produção de biodiesel.

Apesar das exceções, a capacidade de produção destes complexos é acima de 100.000 ton./ano, conforme se pode observar na Tabela 10. Esta escolha é devida principalmente a algumas características do mercado como a existência de um contingente com incentivos e a importância da economia da escala.

No que diz respeito às empresas deste subgrupo, além da produção de biodiesel, a maior parte realiza internamente também as atividades de refinação (realizada a montante). Há, além do mais, atividades relacionadas à gestão dos subprodutos de fabricação (glicerinas, oleínas, etc.) que são vendidos diretamente para os clientes interessados.

Através da análise detalhada de uma amostra significativa de empresas, pode-se concluir que não existe um modelo *standard* de negócio utilizado por todas. De fato, os modelos de gestão são muito diferentes em termos de experiências empresariais, nível de integração, estratégias de distribuição e armazenagem, etc.

No que diz respeito à indústria de origem, os principais integrantes do mercado vieram dos setores químicos e farmacêuticos, agrícolas, petrolíferos e energéticos. As diferentes

experiências provocam, naturalmente, uma influência nas escolhas estratégicas e na cultura empresarial.

As empresas provenientes do setor agrícola estão mais integradas a montante, enquanto que as do setor petrolífero, em função dos vínculos legislativos, estão mais integradas a jusante (ex: Ecofox, caso 4). As sociedades originárias da realidade química e farmacêutica ou energética apresentam uma quantidade maior de áreas de negócios, porém, no que diz respeito à produção de biodiesel, são menos integradas.

Muito interessante é o destaque para as diferenças nas estratégias de distribuição e armazenagem das empresas que se apresentam de forma bastante diferentes. A diversidade ocorre principalmente em função da localização de cada estabelecimento, da produção efetiva de biodiesel, da localização dos clientes e da natureza dos fornecedores.

A posição geográfica das instalações, juntamente com a quantidade real produzida influencia, sobretudo, na escolha dos meios de transporte a serem utilizados (navios, caminhões, trens, oleodutos). Esta avaliação também ocorre em função das decisões de clientes e de fornecedores no âmbito das respectivas estratégias logísticas.

Alguns produtores que foram pesquisados apresentam também a peculiaridade relativa à contratos privilegiados (é o caso do oleoduto da OXEM, caso 5) ou à escolha de conservar acordos ao longo da cadeia produtiva italiana a fim de usufruir dos incentivos legais.

Entre os principais clientes das sociedades que pertencem a esta subdivisão estão as companhias petrolíferas que, na maioria dos casos, distribuem para o território italiano; trata-se de um mercado em que a unidade de medida é o granel (caminhão-tanque). Porém, existem também os mercados finais dos subprodutos de transesterificação, esses também, clientes importantes dos produtores de biodiesel.

Os fornecedores abastecem estas empresas com três tipos de matéria-prima: óleo vegetal bruto, óleo refinado e algumas vezes o próprio biodiesel. Existem também empresas que fornecem, por sua vez, matérias-primas secundárias, como o álcool, necessárias para o processo produtivo.

Características do mercado

Trata-se de um mercado com média concentração e que ainda está em desenvolvimento. Atualmente, os produtores de biodiesel mais importantes da Itália são aproximadamente vinte, porém, em função das incertezas relativas ao setor, não é possível descrever eventuais processos de concentração.

Tabela 10 - Principais produtores italianos e respectivas capacidades produtivas (Fonte: Assocostieri, 2009)

Empresas Associadas	Localização	Capacidade Produtiva (ton.)
ALCHEMIA ITALIA SRL	Rovigo (RO)	15.000
BIO-VE-OIL OLIMPO SRL*	Corato (BA)	100.000
CAFFARO BIOFUEL SRL	Torviscosa (UD)	60.000
CAFFARO BIOFUEL SR*	Torviscosa (UD)	100.000
CEREAL DOCKS SPA	Vicenza (VI)	150.000
COMLUBE SRL	Castenedolo (BS)	120.000
DP LUBRIFICANTI SRL	Aprilia (LT)	155.520
ECOIL*	Priolo (SR)	200.000
F.A.R. Fabbrica Adesivi Resine Spa Divisione Polioli	Cologno Monzese (MI)	100.000
FOREDBIO SPA	Nola Marigliano (NA)	70.000
ECO FOX SRL	Vasto (CH)	131.370
ITAL BI OIL SRL	Monopoli (BA)	190.304
ITAL GREEN OIL SRL	San Pietro di Morubio (VR)	365.000
GDR BIOCARBURANTI	Cernusco sul Naviglio (MI)	50.000
MYTHEN SPA	Ferrandina (MT)	200.000
NOVAOL SRL	Livorno (LI)	250.000
NOVAOL SRL*	Ravenna (RA)	200.000
OIL.B SRL	Solbiate Olona (VA)	200.000
OXEM S.p.A.	Mezzana Bigli (PV)	200.000
Total plantas em exercício		2.257.194**
*plantas a realizar, **no total são exclusas as instalações a realizar		

A Tabela 10 mostra uma lista de produtores que pertencem à Assocostieri (união dos produtores de biodiesel) com suas respectivas capacidades produtivas. Esta associação de setor, no âmbito da Confindustria (confederação geral da indústria italiana), protege os interesses das empresas associadas em termos de situação institucional, política e técnica em âmbito nacional, comunitário e internacional. A atividade da associação ocorre por meio da participação em grupos de trabalho, mesas de negociações promovidas pela administração pública e pelos organismos técnicos, consultas, intervenções, relatórios de colaboração e apoio a todos os problemas de interesse de cada parte do setor industrial que representa.

O mercado de biodiesel é anômalo, uma vez que a competição por um espaço no mercado é influenciada fortemente pelos aspectos legais. A presença de um contingente beneficiado com incentivos, dividido em cotas entre as diversas empresas, favorece as empresas que possuem instalações de grande porte e operam a mais tempo no setor (é o caso da Novaoil - caso 6). O procedimento de designação já foi descrito e comentado no item 4.3. Apresentaremos a seguir as cotas designadas para cada empresa (ver Tabela 11 e Tabela 12).

Note-se que as autoridades alfandegárias divulgam a cada ano dois editais para a alocação dos incentivos aos produtores: um deles contém a alocação referentes aos produtores que atendem aos requisitos referentes à cadeia produtiva italiana (atualmente uma cota equivalente a 70.000 toneladas), e o outro sem vínculos (180.000 toneladas).

Tabela 11 - Subdivisão definitiva, para o ano de 2008, do total de 70.000 toneladas de biodiesel que conta com os incentivos fiscais (Fonte: Assocostieri, 2009)

Empresa requerente	Local da instalação	Percentual de cota da empresa	Cota em toneladas
Agroinvest	Achladi, Fthiotis - Grécia	2,57%	1.793,05
Cereal Docks	Camisano Vicentino (VI)	17,12%	11.969,351
Comlube	Castenedolo (BR)	0,3%	211,12
DP Lubrificanti	Aprilia (LT)	1,14%	798
Eco Fox	Vasto (CH)	22,91%	16.013,159
Ital Bi Oil	Monopoli (BA)	2,98%	2.081,238
Novaol Italia	Livorno	44,89%	31.378,792
Oil. B.	Solbiate Olona (VA)	8,09%	5.658,095

Tabela 12 - Parcela da Subdivisão do total de 180.000 toneladas (Fonte: Assocostieri, 2009)

Empresa requerente	Local da instalação	Percentual de cota da empresa	Cota em toneladas
Agroinvest	Achladi, Fthiotis - Grécia	0,7%	1.254,306
Biodiesel Karnten	ArnoldStein - Áustria	1,65%	2.978,978
Biodiesel Vienna	Viena - Áustria	0,26%	470,365
Bionor Tranformacion	Berantevilla - Espanha	0,34%	609,732
Caffaro	Torviscosa (UD)	0,03%	52,263
Campa Biodiesel	Ochsenfurt - Alemanha	1,75%	3.153,187
Cereal Docks	Camisano Vicentino (VI)	2,17%	3.902,287
Comlube	Castenedolo (BR)	2,9%	5.226,277
Diester Industrie (Grand Couronne)	Grand Couronne - França	3,54%	6.376,058
DP Lubrificanti	Aprilia (LT)	4,86%	8.745,303
FAR	Vercelli (PI)	0,23%	418,102
Fox Petroli	Vasto (CH)	19,71%	35.486,419
Ital Bi Oil	Monopoli (BA)	8,87%	15.957,565
Ital Green Oil	S.Pietro di Morubio (VR)	1,01%	1.811,776
Mythen	Ferrandina (MT)	4,02%	7.229,683
Natural Energy West	Marl - Alemanha	5,5%	9.895,084
Novaol Italia	Livorno	26,95%	48.517,269
Novaol Austria	Bruck/Leitha - Áustria	0,98%	1.759,513
Oil. B.	Solbiate Olona (VA)	9,35%	16.828,611
Rheinische Bioester Neuss -	Neuss - Alemanha	1,96%	3.536,447
Alchemia	Adria (RO)	0,03%	60,742
Diester Industrie (Sete)	Sete - França	0,45%	809,899
Greenergy	West Riverside - Inglaterra	0,45%	809,899
Ineos Enterprises	Verdun Cedex - França	0,54%	971,879
Linares Biodiesel	Linares - Espanha	0,22%	404,949
Mannheim Biofuel	Mannaheim - Alemanha	0,56%	1.012,373
Neochim	Feluy - Bélgica	0,54%	971,879
Petrotec (Borken)	Borken - Alemanha	0,19%	344,207
Petrotec (Emden)	Emden - Alemanha	0,22%	404,949

Os beneficiários das cotas mais importantes têm condições de oferecer preços muito menores do que seus concorrentes, portanto, distorcem o mercado penalizando fortemente os pequenos (ex: GDR, caso 7) e as *start-up* (ex: OXEM, caso 5). Este aspecto é, então, a principal barreira para o ingresso no setor.

Por outro lado, a legislação, por meio dos vínculos impostos às companhias petrolíferas, consegue manter a demanda do mercado nacional que, sem ela, estaria destinada a não se desenvolver ou a não existir.

Nesse sentido, o mercado europeu, e principalmente o italiano, encontra-se em desvantagem com relação ao mercado extra-europeu. A produção externa, graças à disponibilidade de terras e mão-de-obra barata permitem que se obtenha uma escala que permite a redução de custos de produção e, principalmente, de custos logísticos. Assim sendo, estes produtos chegam ao mercado mediterrâneo com preços muito competitivos.

Apesar deste fato, as companhias petrolíferas preferem comprar o éster metílico de produtores italianos a fim de garantir um produto de qualidade, de acordo com as especificações comerciais necessárias e, ao mesmo tempo, poder administrar de forma simplificada, sem a alocação de maiores esforços, a "questão biodiesel".

Da análise dos casos estudados fica claro que o biodiesel representa para as empresas compradoras uma mera obrigação imposta pelo estado e não uma oportunidade de negócio; esta situação é confirmada pelos níveis de demanda que são exatamente iguais às quantidades impostas pela lei relativa à mistura. Além disso, as empresas petrolíferas não estão equipadas para a armazenagem e, portanto, tendem a realizar seus pedidos de fornecimento de modo casual, impondo aos produtores de biodiesel a manutenção de um nível mínimo de flexibilidade.

Fica evidente que as companhias petrolíferas têm, portanto, um elevado poder de barganha, em virtude também do fato que por lei não é possível dispor de bombas de abastecimento específicas para o biodiesel na rede de distribuição nacional de combustíveis.

Devido à atual situação do mercado, em que o biodiesel estrangeiro entra com preços comparáveis aos dos óleos refinados nacionais, algumas empresas estão investindo em atividades que consistem na importação do biodiesel, no controle da sua qualidade ou na sua

eventual reelaboração para revendê-lo ulteriormente aos petroleiros. Dessa forma, é possível abater os custos de transformação e, portanto, aumentar as margens de lucro.

As margens também estão ligadas ao comércio da glicerina. Como já foi visto no item 4.2, este subproduto representa uma parcela considerável com relação à produção e, ao ser revendido, favorece o aumento das margens de lucro das empresas. Atualmente esta receita representa um crédito de 20 euros por tonelada em um processo de produção que tem um custo equivalente a 80 euros por tonelada de biodiesel produzida.

Expectativas futuras

Considerando o atual cenário do mercado descrito, em que a demanda está vinculada a aspectos legislativos, as expectativas são relacionadas principalmente às consequências que advém da eventual modificação destes vínculos.

Uma vez que a Comunidade Européia propôs a obrigação de que a emissão de biocombustíveis atinja 10% da emissão total de combustíveis até 2020, pode-se dizer que a Itália esteja buscando soluções de forma sócio-ativa a fim de encontrar um mecanismo de aumento gradual equivalente a 0,5% ou 0,75% ao ano.

A anomalia do mercado atual não permite que se chegue a nenhuma conclusão sobre os modelos de negócios de sucesso referentes a um cenário não distorcido. De fato, a liderança nos dias atuais está relacionada principalmente às cotas de beneficiadas com incentivos fiscais e não é previsível o cenário que irá ser criado no momento em que estas serão eliminadas ou serão alterados os critérios de acesso.

5.6.1 - Estudo de caso 4: Ecofox S.r.l.

Informações Empresariais e Perfil da Empresa

A Ecofox srl surgiu como *spin-off* do grupo Fox Petroli de Pesaro, e é um dos principais produtores italianos de biocombustível. A empresa se dedica exclusivamente à produção de óleos de origem vegetal derivados de canola, girassol, soja e palma; produz biodiesel e glicerina em estado bruto.

A sociedade possui um estabelecimento localizado no porto de Vasto com uma capacidade produtiva equivalente a 200.000 toneladas. A previsão é que a empresa atinja, neste ano, um faturamento de aproximadamente 130 milhões de euros, uma queda com relação aos resultados de 2008 (150 milhões de euros).

O grupo do qual participa realiza desde 1924 operações de transporte, armazenagem, fabricação e comercialização de produtos petrolíferos, combustíveis ecológicos e seus respectivos subprodutos. A Ecofox, que começou a operar no setor de biomassas em 1994, tem uma origem anômala com relação aos outros produtores de biodiesel que geralmente provém do setor alimentar.

As principais atividades da empresa consistem no refino do óleo bruto e na esterificação; as operações são realizadas totalmente no estabelecimento.

O óleo em estado bruto chega ao porto de Vasto em navios de carga e prossegue passando pelos reservatórios dos equipamentos de transformação para posterior armazenagem do produto acabado. A distribuição dos produtos acabados procura obter uma flexibilidade de operação e diz respeito tanto aos depósitos internos quanto aos revendedores e utilizadores finais.

Os mercados de destinação do produto final e dos subprodutos fabricados são principalmente a Itália e a Europa (a empresa exporta em todo o continente), com um percentual de exportação equivalente a 30% da produção. A empresa não possui sedes no exterior.

Competição e Estratégia

Todo o processo de produção foi estudado e projetado no laboratório químico do estabelecimento Fox, onde ainda estão sendo testadas as várias fases de fabricação e controle de qualidade, e onde são realizadas as pesquisas para o melhoramento e para a ampliação da carteira de produtos.

A possibilidade de refinar os óleos em estado bruto diretamente na fábrica leva a uma economia de aproximadamente 10% com relação à compra do óleo já refinado. Além disso, a economia de escala traz uma redução equivalente a 10-15% dos custos.

Entre os principais fornecedores da Ecofox estão três grandes produtores internacionais no mercado das *commodities* agrícolas e do óleo vegetal: Bunge, Cargill e ADM. Os contratos

são quase que exclusivamente do tipo *spot* e para a fixação dos preços existem dois mercados de referência: Chicago para a soja, Rotterdam para o girassol, a palma e a canola.

Os clientes dessas empresas são geralmente as companhias petrolíferas. Não há estratégias de distribuição alternativas, pois, com as leis vigentes, não existe a possibilidade de distribuir o produto diretamente na rede de distribuição por meio de bombas de abastecimento exclusivas. Neste mercado anômalo, as companhias petrolíferas têm, portanto, um poder de barganha muito elevado que as leva a fixar as regras dos acordos, ou até mesmo a estabelecer os preços.

Entre os pontos de força da empresa, além do trabalho de pesquisa e do esforço constante para obter inovação tecnológica em diversos setores, está a sua posição geográfica, distante somente 800 metros do Porto de Vasto. A Ecofox possui um oleoduto que liga diretamente as instalações com o porto nas operações de carga e descarga. Uma vez que a logística é fundamental neste setor, o oleoduto representa uma vantagem competitiva e permite que a empresa obtenha uma economia em termos logísticos equivalente a 10-20-%. A localização pode, portanto, ser definida como estratégica neste caso.

No que diz respeito às perspectivas futuras da sociedade, no mês passado foi anunciado um investimento de 35 milhões de euros destinados ao desenvolvimento do complexo produtivo de Vasto. As instalações deverão dobrar nos próximos anos, se os órgãos da região de Abruzzo indicarem sinais de incentivos à utilização de fontes renováveis.

A região de Abruzzo pretende colaborar com a empresa na criação de uma rede de abastecimento para a agricultura, indústria, transportes, a fim de incentivar a produção de plantas oleaginosas para a produção de biocombustível e induzir a sua utilização no abastecimento dos meios de transporte público. Este projeto tem por finalidade reformar a estrutura do sistema eliminando o modelo dos consórcios industriais em favor daquele dos distritos. Nesse sentido, a Ecofox mostrou que está acompanhando as inovações e caminhando na direção correta, ciente das vantagens que advém da integração das atividades na cadeia produtiva.

Os projetos de integração a montante são relativos também ao cultivo de *jatropha curcas* na América do Sul e na África por meio de *joint-ventures* com operadores locais. Em função do problema da sustentabilidade na produção, introduzido pela Comunidade Européia, a empresa

considera que os mercados a serem privilegiados são aqueles dos produtos não alimentares, evitando, assim, a concorrência com o setor alimentar.

Não há atualmente nenhum projeto específico relativo ao biodiesel originado da celulose ou de algas devido ao estado atual da tecnologia, ainda em situação embrionária, e, no momento, não utilizável para fins industriais. Porém, a empresa está investindo em projetos relativos a biomassas sólidas e ao biogás.

Entre os objetivos da empresa está também a idéia de projetar mini-instalações de extração nos locais de produção agrícola a fim de queimar a biomassa no local e produzir o óleo. Trata-se de criar uma ampla rede, como fazem os produtores de açúcar, de forma a eliminar o problema de transporte dos óleos das localidades mais distantes.

5.6.2 - Estudo de caso 5: OXEM S.p.A.

Informações empresariais e perfil da empresa

A sociedade OXEM (Oxon Energia Mezzana), pertencente ao grupo Oxon, foi criada em 2006 com o objetivo de se tornar líder na produção do biodiesel e diversificar as atividades do grupo relacionadas à energia renovável.

A empresa investiu entre 2007 e 2008 aproximadamente 50 milhões de euros em estruturas e equipamentos (10 milhões de euros) com uma capacidade produtiva efetiva de 200.000 ton.

Atualmente a empresa conta com 25 funcionários e, além da produção de biodiesel, realiza as seguintes atividades:

- produção e *trading* de sementes: esta atividade representa 10% dos negócios da empresa;
- produção de óleo vegetal, com recursos externos;
- distribuição e *trading* de óleos vegetais;
- refinação do óleo vegetal;
- produção e distribuição de biodiesel e subprodutos, *core business*;
- produção e *trading* de energia, grupo Oxon;

- projeção de equipamentos, colaboração com Desmet Ballestra.

O complexo produtivo de biodiesel começou a operar em janeiro de 2009 e está localizado em uma zona industrial de 600.000 m² em Mezzana Bigli, próximo a Milão. Este fato traz uma vantagem que é a de poder utilizar as amplas instalações para a armazenagem, além da localização em uma região com uma boa oferta estrutural.

O projeto destas instalações foi idealizado pela Desmet Ballestra (caso 8), líder em tecnologia no setor do biodiesel. Tais instalações, que incluem uma divisão para o pré-tratamento do óleo vegetal, possuem um processamento continuado com alimentação múltipla.

As previsões de produção para este ano são de aproximadamente 100.000 toneladas, com um faturamento de 70-80 milhões de euros. As expectativas, por sua vez, são de um aumento de produção de 50% para 2010 e chegando até 200.000 toneladas (capacidade total) em 2011.

A *start-up* foi criada com a ajuda de importantes empresários e famílias italianas que tinham ampla experiência em diversos setores relacionados. Apesar de ser um setor difícil de prever, os sócios têm uma expectativa de *pay back time* de no mínimo 10 anos.

Os diretores são também acionistas da empresa e são altamente qualificados no setor do biodiesel. A estrutura acionária e o quadro de gerentes foram agrupados a fim de utilizar os anos de experiência nos setores químicos, agronegócios e projetos financeiros.

Tabela 13 - Acionistas da OXEM (Fonte: OXEM, 2009)

Nome empresa	Participação
OXON Italia SpA	51,5%
(Share options)	(1,4%)
Melpart SpA	10%
DAM srl	7%
Biofuels Partners srl	6,5%
Casa Confalonieri srl	6%
Carlo Alberto ss	5%
Colla srl	5%
Vannucci Adolfo	5%
Monfer SpA	4%

O capital de *equity* dividido entre vários acionistas atinge os 11 milhões de euros, com a Oxon Itália representando o acionista de maioria, com 51,5% do capital. Os restantes 48,5% estão divididos conforme descrito na Tabela 13, sendo que a maior parte dos acionistas são empresas italianas familiares.

Quanto à internacionalização, o grupo Oxon possui investimentos no setor do biodiesel principalmente na Romênia, em atividades relativas à produção e *trading* de sementes oleaginosas.

Competição e Estratégia

Uma das principais vantagens competitivas da empresa está relacionada à sua estratégia de distribuição e a ligação da sua planta de biodiesel à refinaria da ENI de Sannazzaro através de um oleoduto. Esta ligação permite, sobretudo, a redução da quantidade de dias de circulação de caminhões. Tal fato produz um impacto elevado na redução de custos logísticos, na diminuição da poluição e na garantia de uma maior segurança no transporte até o cliente.

Foi possível realizar este investimento, pois a ENI é hoje o principal cliente da empresa, com uma cota de biodiesel adquirido equivalente a 80% da produção. Espera-se que, com o aumento da produção esta quantidade diminua, nos próximos anos, chegando a 50%. Os outros clientes da empresa são as companhias petrolíferas em geral.

Outra estratégia logística foi um acordo exclusivo de uso, que a sociedade possui, para um novo terminal de óleo vegetal no porto de Savona. As provisões irão diretamente do terminal para a planta por via ferroviária.

A empresa, além de comprar o óleo vegetal dos mercados internacionais, está envolvida em alguns projetos que visam a garantir a competitividade e o acesso a matérias-primas de qualidade. Alguns destes projetos são:

- promoção do desenvolvimento na Itália do cultivo de sementes oleaginosas juntamente com a empresa de serviços agrários Agrodinamica;
- apoio à integração da cadeia produtiva que visa a produção de energia derivada de recursos agrícolas através do Distrito Energético do nordeste italiano;
- desenvolvimento na Romênia, junto com a BIM, de uma rede que busca traçar a origem das sementes.

A empresa está segura de que a integração é um dos fatores chave para permanecer no mercado no futuro. Esta razão motivou tanto os investimentos nos projetos acima descritos para promover uma maior integração a montante, quanto os investimentos, citados anteriormente, para promover à integração a jusante.

Estes projetos demonstram também a preocupação que a empresa tem em fornecer um produto de qualidade. Esta preocupação tem como causa principal as necessidades das companhias petrolíferas de obter parâmetros qualitativos comerciais mais restritos do que os impostos pela legislação europeia.

Além do mais, a direção da empresa acredita que no futuro, devido às mudanças normativas, a economia de escala terá um peso mais relevante. Uma vez que a eficiência dos equipamentos é diretamente proporcional ao tamanho, os complexos de pequeno e médio porte estão destinados a ter margens cada vez menores até o seu total desaparecimento.

A nova legislação da UE (de janeiro de 2008) relativa à redução das emissões de CO₂ trouxe um novo desafio para os administradores da OXEM. A sociedade tem por objetivo se tornar uma referência neste novo mercado através do desenvolvimento sustentável de suas atividades. A intenção é a de concentrar os esforços na redução das emissões e na sustentabilidade do fornecimento de matérias-primas.

Laboratórios e pessoal especializado estão envolvidos na pesquisa de matérias-primas alternativas e novas tecnologias, com o objetivo de obter melhoria de forma contínua para um padrão de sustentabilidade de biocombustíveis.

Através de uma rede de colaboração com a Desmet Ballestra, junto com algumas universidades e centros de pesquisa, a empresa investe no desenvolvimento de novas tecnologias. Estas novas tecnologias são relativas, entre outras, ao biodiesel de segunda e terceira geração. A OXEM também faz parte do consórcio de produtores italianos de biodiesel que, juntamente com a Assocostieri, está conduzindo o projeto MAMBO para a produção de biodiesel a partir de algas.

Tanto no caso do biodiesel de segunda geração, quanto no caso das algas, os investimentos estão orientados para o estudo das espécies biologicamente mais adequadas e para as práticas de cultivo sustentável. A diferença está na tecnologia, pois no caso das algas ela ainda está em fase de desenvolvimento.

Enfim, as expectativas para o futuro da empresa dependem diretamente das decisões do governo, sobretudo no que diz respeito à designação das cotas de incentivos. Uma vez que a OXEM não possui nenhuma cota de incentivo, espera que o mecanismo alocação das cotas seja modificado.

5.6.3 - Estudo de caso 6: Novaol S.p.A.

Informações Empresariais e Perfil da Empresa

Novaol é parte do grupo Diester Industrie International, *joint venture* entre o grupo Diester (60%), empresa líder no mercado francês de biodiesel, e o grupo Bunge (40%), líder mundial no setor agro - alimentar e na produção de óleos vegetais.

Diester Industrie International tem como missão a realização de atividades industriais de biodiesel na Europa e a idéia de continuar a ser o primeiro grupo mundial na produção de biodiesel.

Com este objetivo o grupo possui várias plantas de produção, conforme se pode observar na Tabela 14.

Tabela 14 - Capacidades produtivas de biodiesel em 2008 para o grupo Diester (Fonte: Novaol, 2009)

CAPACIDADE PRODUTIVA BIODIESEL 2008	
Diester industrie	1.000.000 t
Diester industrie international	
Novaol Itália	250.000 t
Novaol Áustria	100.000 t
MBF	120.000 t
New	250.000 t

Novaol Itália é uma empresa líder na produção e desenvolvimento do biodiesel desde a sua origem, no começo dos anos 90. Foi uma das primeiras sociedades européias que acreditaram e investiram no biodiesel, com a instalação de um dos primeiros complexos de produção europeus em Livorno, com uma capacidade de produção inicial de 60.000 ton./ano.

A linha de produção da planta de Livorno foi dobrada, em 2004, em termos de capacidade produtiva para um total de 250.000 ton./ano.

As origens da empresa estão relacionadas ao grupo Montedison que, em 1990, fundou a Novamont SpA, dando início ao "projeto biodiesel". Novaol irá surgir depois (em 1994) como *spin-off* para se dedicar especificamente ao negócio de biodiesel.

A Novaol, em 2001, foi adquirida pelo grupo Bunge que, graças a sua experiência na produção de óleos vegetais, levou a empresa a reforçar a sua capacidade de armazenagem de matérias-primas.

Enfim, em 2005 passou a fazer parte da Diester Industrie International. A *joint venture* tinha o objetivo de unir as forças e as experiências no setor do biodiesel e, graças à integração no fornecimento de óleo, consolidar a liderança na Europa.

Atualmente a empresa possui um faturamento de 196.136 milhões de euros e dispões de 47 funcionários. Além disso, a sociedade possui sedes no exterior, como, por exemplo, na França e na Áustria, atingindo um elevado grau de internacionalização.

Competição e Estratégia

A Novaol tem todos os seus negócios voltados para a produção de biodiesel. O foco das atividades no biodiesel foi nos últimos anos o verdadeiro ponto de força da empresa, mantendo-a no mercado e possibilitando que a sociedade continuasse, sem interrupções, a desenvolver produto e processo. Isto ocorreu independente do entusiasmo e dos períodos negativos que acompanharam o desenvolvimento do mercado de biocombustíveis no passado.

Todavia, o foco da atividade da empresa é compensado pela integração devido à *joint venture* que, graças às instalações de refinação de óleos vegetais, garante um acesso privilegiado às matérias-primas provenientes de toda a Europa. A presença em todos os países, sobretudo na Itália, garante também um acesso direto às regiões de cultivo de sementes com vantagens para a cadeia produtiva agrícola.

Além disso, a Diester Industrie International, da qual a Novaol faz parte, é um grupo europeu. A troca de experiências técnicas e comerciais nos diferentes contextos faz dele um

interlocutor privilegiado para os grandes clientes e/ou parceiros que para a Novaol são essencialmente companhias petrolíferas e construtores automobilísticos.

A decisão de aumentar a capacidade das instalações de 60.000 para 250.000 ton./ano partiu de dois motivos diferentes: poder utilizar as economias de escala e a possibilidade de ter acesso a uma cota significativa de incentivos (32% do total).

Uma cota desta magnitude, equivalente a aproximadamente 80.000 toneladas, levou a Novaol a se tornar líder entre os produtores de biodiesel, pois lhe permite oferecer preços mais baixos do que a concorrência e, portanto, de certa forma, distorcer o mercado em seu favor. A Novaol claramente adota uma estratégia de liderança de custos. Além disso, a experiência da empresa nas operações comerciais e a confiança de seu produto lhe permitem reforçar ainda mais a sua posição.

No que diz respeito à inovação, uma política de pesquisa e desenvolvimento contínuo garante o melhoramento tecnológico e qualitativo. O serviço de assistência técnica da Novaol permite uma resposta mais adequada às exigências dos clientes.

Deve-se ainda avaliar, porém, qual será o futuro da empresa a partir de 2011, quando irão cessar os incentivos fiscais para a produção do biodiesel. O desafio estará em permanecer líder apesar de ter que renunciar à atual vantagem competitiva principal, que corresponde ao menor custo do mercado, consequência da cota de incentivo possuída. As expectativas da empresa é que os outros diferenciais competitivos sejam capazes de compensar esta perda.

Confirmando tal expectativa, a empresa investiu em novas instalações que serão construídas em Ravenna. Este investimento tem como objetivo ter fábricas localizadas nas duas costas italianas e, assim, utilizar melhor as oportunidades derivantes deste posicionamento.

5.6.4 - Estudo de caso 7: GDR Biocarburanti S.r.l.

Informações Empresariais e Perfil da Empresa

A GDR Biocarburanti S.r.l. é uma pequena empresa produtora de biodiesel, que foi criada com esta razão social em 2004 e cuja sede é em Milão. As raízes da sociedade indicam, porém, os anos 1993/94 quando, com outra denominação, começou a produzir o biodiesel.

Neste primeiro período, tratava-se de uma sociedade que tinha a produção de lubrificantes como sua principal atividade.

Atualmente, a empresa dispõe de um complexo de produção em Cernusco sul Naviglio com uma capacidade produtiva teórica de 50.000 ton./ano de biodiesel. Todavia, este complexo está atualmente parado devido a problemas financeiros ocorridos com a gestão anterior que, não conseguindo iniciar a produção após os investimentos, cedeu, no ano passado, a empresa aos atuais proprietários que têm uma experiência anterior no setor petrolífero.

As previsões de retomada das atividades são para o mês de agosto de 2009 (a entrevista foi realizada em maio de 2009), quando a re-organização dos processos burocráticos terá sido encerrada. Atualmente, existem três pessoas que trabalham com este projeto, porém, espera-se que, com as atividades em andamento, a quantidade de funcionários aumente para doze. No que tange à quantidade de biodiesel produzida, a expectativa é de esta atinja o volume de 30.000 ton./ano em um período bastante reduzido.

Além do biodiesel, a sociedade realiza a comercialização da glicerina, seu principal subproduto. As expectativas de faturamento para os próximos anos, com estas duas atividades, são de aproximadamente 30 milhões de euros.

Uma vez que se trata de uma empresa de pequeno porte com um volume de produção limitado, suas operações estão restritas ao norte da Itália, principalmente à região da Lombardia. Quanto às relações com o exterior, estas são limitadas principalmente à importação de óleo vegetal.

Competição e Estratégia

A GDR possui uma cota de produção beneficiada de 1.000 toneladas ao ano. Este volume não é, porém, suficiente para ser considerado como uma vantagem competitiva.

Uma vez que a GRD possui administradores com um vasto conhecimento no setor de combustíveis em geral, para a empresa, o fator que compromete o andamento das atividades é a capacidade de encontrar matéria-prima, ou seja, o óleo vegetal, a um preço competitivo.

Considerando que os custos de fabricação estão, em média, entre 40 e 80 euros por tonelada, para a maioria dos produtores, o diferencial competitivo está no custo da matéria-prima.

Estima-se, portanto, que a GDR consiga manter uma margem de, pelo menos, 70/80 euros por tonelada (o que corresponde a 10-12% do preço do produto vendido).

O fato de que o óleo vegetal seja uma *commodity* influencia também a escolha da empresa em não integrar suas atividades. A flexibilidade derivada de uma possível integração não compensaria o valor do investimento a ser feito.

Graças à experiência dos administradores, a sociedade possui uma lista de clientes muito vasta, da qual participam quase todas as sociedades petrolíferas. Outro mercado de destinação do biodiesel produzido é o do aquecimento; neste caso, os clientes são as sociedades que realizam a atividade de gestão das fontes de calor, que fazem parte do mesmo grupo industrial da GDR.

Quanto aos contratos de fornecimento, embora no presente momento a empresa não tenha nenhum contrato, a estratégia é a de possuir uma parte que represente pelo menos 70-80% da produção contratada. Existe também a possibilidade de que esta quantidade chegue a 100%, porém é necessário estudar melhor os riscos ligados às obrigações contratuais. Os outros contratos podem ser do tipo *spot* de forma a manter certo grau de flexibilidade.

Embora seja uma empresa de pequeno porte, a localização das suas instalações é um fator importante para esta sociedade. A importância se dá em função da impossibilidade de utilizar os meios de transporte de longa distância, como o transporte marítimo ou o ferroviário, que precisariam de um volume de produção muito maior a fim de dissolver os custos logísticos.

As dimensões limitadas da empresa são também uma grande desvantagem no que diz respeito à economia de escala. Uma das principais ameaças é representada pelo risco de fechamento das instalações, em quatro ou cinco anos, devido aos baixos preços da concorrência, que conseguem chegar a um custo unitário de produção muito menor.

As principais expectativas para o futuro desta empresa estão ligadas ao desenvolvimento das leis vigentes e das tecnologias para a produção de biodiesel de novas gerações.

Quanto aos óleos usados, estes já estão sendo utilizados em pequena escala pela empresa, porém para usufruir mais da situação, espera-se que este mercado amadureça, estabilizando a cadeia produtiva; e que um crescimento no consumo provoque uma redução nos preços praticados pelo mercado.

5.7 - Produtores de energia elétrica e térmica

Este item foi colocado a fim de descrever, de forma mais completa, a cadeia produtiva. Porém, vale ressaltar que o mercado de energia elétrica e térmica produzida através da combustão dos óleos refinados é totalmente independente do mercado do biodiesel.

Nesse sentido, o presente trabalho não tem por objetivo analisar detalhadamente os modelos de negócios e as dinâmicas competitivas deste mercado.

No entanto, é interessante descrever as atividades de alguns dos atores, já apresentados neste capítulo, que realizam como atividade secundária, a produção de energia.

Dos casos estudados somente a Cereal Docks (caso 3) considera esta atividade uma oportunidade de negócios, de forma que coloca em rede parte da sua atual produção, prevendo inclusive a construção de outro complexo de co-geração.

Outros operadores, como a DP Lubrificantes (caso 2) têm projetos para a instalação de complexos para a produção de energia elétrica e térmica; neste caso, porém, a idéia é a de destinar toda a energia gerada para o consumo próprio. Entretanto, não se pode desconsiderar que, depois de iniciada a atividade, passe a ser conveniente também a venda de parte da produção.

Este aspecto é interessante, pois mostra a tentativa de algumas empresas de se tornarem mais flexíveis por meio de uma nova utilização das matérias-primas ou descartes de fabricação (óleo vegetal, álcool, etc.). Além disso, esta iniciativa leva as empresas a um maior grau de independência energética, levando a uma redução de custos.

5.8 - Produtores de tecnologia e fabricantes de equipamentos

Neste item serão descritos o conjunto de atividades relativas aos aspectos tecnológicos a serviço da cadeia produtiva do biodiesel e as empresas que se dedicam a estas atividades.

Características do negócio

As empresas que estão neste subgrupo trabalham em um setor muito amplo e possuem inúmeras atividades.

Paralelamente à rede de produção do biodiesel há, de fato, uma segunda rede relativa à produção dos diversos equipamentos necessários à primeira.

A fim de facilitar a compreensão deste item, foi criado um esquema do processo de realização dos diversos equipamentos com as diferentes atividades que o compõem.



Figura 12 - Cadeia tecnológica (elaborado pela autora)

Este modelo é aplicável a todos os tipos de instalações presentes na cadeia produtiva do biodiesel:

- instalações de extração de óleo de sementes oleaginosas;
- instalações de tratamento de óleos usados;
- instalações de refino;
- instalações de transesterificação;
- instalações de combustão de óleos para a produção de energia.

Da análise realizada a partir das atividades das empresas que atuam no mercado, foi possível verificar que há uma grande diversidade, tanto no que diz respeito à integração das atividades já descritas na rede tecnológica, quanto no âmbito das instalações tratadas.

As diferentes combinações destas duas variáveis levam à definição de uma grande quantidade de modelos de negócios altamente diferentes entre si. Esta condição inviabiliza a generalização, não sendo possível individualizar nenhum aspecto comum entre todas (ou a

maioria) as empresas do segmento, a não ser a preocupação de estar fisicamente próximo do cliente final.

As diferenças se distinguem, de fato, em vários âmbitos de análise:

- quanto à dimensão existem empresas familiares de pequeno porte, bem como empresas de porte médio e multinacionais;
- quanto ao mercado não se pode afirmar que empresas pequenas tenham somente clientes locais, bem como não se pode dizer que empresas de porte médio operem em todo o território italiano;
- com relação às relações comerciais, de acordo com o nível de integração, as empresas podem interagir com produtores de matérias-primas em estado bruto (aço, ferro, etc.) e com utilizadores finais dos equipamentos, ou podem ser clientes e fornecedores relacionados entre si.

Estas diferenças podem ser atribuídas à imaturidade do setor do biodiesel que tem como consequência, as mais diversas necessidades, das instalações prontas até a produção e comercialização de um único componente.

Portanto, mais uma vez, vê-se a importância em estudar cada um dos casos e analisar as estratégias de cada empresa com relação às variáveis anteriormente descritas.

Características do mercado

À luz do exposto anteriormente, a descrição das características do mercado em questão é muito complexa.

É possível, todavia, encontrar uma empresa que possui 35% da fatia de mercado das áreas de negócios anteriormente citadas, e que, portanto, ocupa uma posição de liderança (Desmet Ballestra, caso 8).

Entre os demais estudos de caso fica evidente a preocupação comum em não querer entrar em competição direta com a organização líder. A decisão é orientada, então, para uma combinação diferente das variáveis anteriormente ilustradas que conduz a estratégias genéricas diferenciadas orientadas para nichos de mercado específicos.

Por exemplo, quanto ao fator integração, embora os clientes percebam que se trata de um valor agregado, o mesmo corresponde a uma escolha que nem sempre todos os *players* compartilham, a fim de evitar conflito de interesses (ex:Alfa Laval, caso 9).

Trata-se de um mercado que utiliza uma tecnologia madura e muito padronizada. As tecnologias de propriedade, possuídas em quase todos os casos estudados, não representam uma vantagem competitiva importante, porém, trazem benefícios em termos de referências positivas, ou seja, imagem.

Esta imagem é, de fato, a maior barreira para a entrada neste setor, cuja principal dificuldade está relacionada, quando a empresa ainda não é conhecida no mercado, à exigência dos compradores, para os quais é necessário demonstrar confiabilidade.

Outros fatores críticos deste setor são a capacidade de se manter constantemente atualizado, adequando-se sempre às novidades tecnológicas e às mudanças dos clientes, e a capacidade para controlar adequadamente a qualidade das matérias-primas.

Expectativas futuras

No que diz respeito à área de P&D, os investimentos são utilizados em dois sentidos:

- otimização dos processos de produção juntamente com a melhoria dos equipamentos já em funcionamento;
- biodiesel de segunda/terceira geração.

Todavia, a tecnologia ligada ao biodiesel produzido a partir de plantações não alimentares (jathopa, etc.) apresenta já um alto grau de maturidade, porém ainda não encontrou aplicações em larga escala em nível nacional, já que as matérias-primas não estão disponíveis em grande quantidade, nem estarão no curto prazo.

Esta solução é, portanto, mais adequada a pequenas cadeias produtivas de biodiesel localizadas em países em que existe disponibilidade destas matérias-primas, mesmo com quantidades limitadas (ex:Bracco, caso 11).

Neste caso, também existe uma relação entre a demanda de equipamentos e os incentivos fiscais para a produção do biodiesel, que faz com que a eficácia destes incentivos se torne um fator central de estímulo para o desenvolvimento da indústria tecnológica.

5.8.1 - Estudo de caso 8: Desmet Ballestra Oleo S.p.A.

Informações Empresariais e Perfil da Empresa

O Grupo Desmet Ballestra (DB Group) nasceu, em 2004, da integração da Desmet (Bélgica), líder no fornecimento de equipamentos para a fabricação de óleos e graxas e Ballestra (Itália), líder no fornecimento de equipamentos para a indústria de detergentes de óleos e do biodiesel.

DB Group atualmente possui 1300 funcionários, com 5700 complexos instalados em todo o mundo. Possui dois centros de P&D, em Bruxelas e em Milão, com 17 empresas filiadas deslocadas no globo; estas sociedades estão divididas nas seguintes macro-áreas de negócios:

Food & Feed

- Óleo e graxas
- Alimentação animal

Chemicals for Life

- Química de óleos
- Detergentes, Surfatantes e Produtos químicos
- Sabão

Biofuels

- Biodiesel
- Bioetanol
- Biomassa

Em 2007 a DB Group obteve um faturamento acima de 500 milhões de euros (aumento de 60% com relação a 2006), sendo que mais de 50% deste aumento foi no setor do biocombustíveis. Em 2008, o faturamento foi acima de 750 milhões de euros graças às aquisições das sociedades Allocco (Argentina) e Stolz (França).

A Desmet Ballestra Oleo S.p.A é a empresa do grupo responsável pela produção de equipamentos e componentes para as seguintes áreas de negócios:

- processos para ácidos graxos;
- processos para alcoóis graxos (cadeia longa);
- processos para glicerinas;
- processos para biodiesel e ésteres metílicos.

As atividades desenvolvidas na divisão DB Oleo são: tecnologias de extração de óleos graxos, conversão destes óleos para aplicações industriais (biocombustíveis, *chemicals*, produtos para a indústria farmacêutica, produtos para os cuidados pessoais, etc.) ou para fins alimentares.

Entre 2007 e 2008 a empresa obteve um faturamento muito constante, entre 40 e 50 milhões de euros, sendo que destes, 80% foi relativo ao setor do biodiesel. Todavia, as expectativas para o setor são de uma forte retração para 2009. Estima-se que a parte do faturamento da DB Oleo relativa ao setor do biodiesel deverá sofrer uma redução de até 10%.

A Itália representa somente 1-2% do faturamento. A exportação tem, portanto, um peso equivalente a 99% do faturamento da empresa.

No que diz respeito ao biodiesel, a DB Oleo utiliza um processo de produção proprietário de transesterificação caracterizado por:

- flexibilidade de matéria-prima (óleos vegetais, gorduras animais, óleos de fritura);
- completa continuidade;
- elevado rendimento;
- consumos operacionais reduzidos;
- simplicidade na operação.

O processo foi desenvolvido na sede de Milão (DB group) onde está localizada a área de P&D referente à tecnologia do biodiesel. A sede de Roma (DB Oleo), por sua vez, é responsável pela projeção e pela promoção comercial da tecnologia em nível mundial.

Além dos equipamentos de transesterificação, a DB Oleo fornece também equipamentos de preparação de sementes, extração e refino de óleo e destilação de glicerina. As atividades realizadas pela DB Oleo, relativas à cadeia do biodiesel são:

- projeção de equipamentos para o tratamento de óleos usados;
- projeção de equipamentos de extração de óleo vegetal;
- tecnologias e componentes para equipamentos de combustão de óleos;

- projeção de equipamentos de combustão de óleos;
- tecnologias e componentes para equipamentos de esterificação;
- projeção de equipamentos de esterificação.

Tanto a instalação do produto final quanto a construção dos componentes do mesmo são realizadas por terceiros, em *outsourcing*.

No final de 2008 a empresa possuía 80 instalações, com seus equipamentos, em funcionamento ou em construção no mundo, com uma capacidade instalada total superior a 12 milhões de ton./ano de biodiesel. A Tabela 15 mostra alguns dos projetos mais importantes da empresa.

Tabela 15 - Alguns projetos importantes da DB Oleo (Fonte: DB Oleo, 2009)

Empresa	Característica	Localização	Início da produção	Capacidade (ton./a)	Matéria prima
Novaol, Diester-Bunge Group	Primeira instalação construída no mundo em 1992	Livorno, Itália	2004	200000	Óleo vegetal variado
Fábrica Torrejana		Riachos, Portugal	2005	100000	Óleo vegetal variado
Vance Bioenergy	Primeira instalação construída 100% a óleo de palma	Malásia	2006	150000	Óleo de palma
Usina Barralcool	Primeira instalação ao mundo que produz biodiesel com etanol.	Brasil	2006	50000	Óleo de soja, gordura animal
Libitech		Espanha	2007	100000	Óleo vegetal variado
Greenenergy		UK	2007	200000	Óleo vegetal variado
Irish Foods		UK	2008	100000	Gordura animal, óleo recuperado, óleo vegetal
Saras S.p.a		Espanha	2008	200000	Óleo vegetal variado
Oxem S.p.a		Itália	2009	200000	Óleo vegetal variado

A empresa Desmet Ballestra Oleo, antes de entrar para o grupo DB já estava no mercado há pelo menos 50 anos. Esta empresa tem sede em Roma e dispõe atualmente de 85 funcionários, dos quais 90%, até 2008, estavam alocados no setor do biodiesel. Porém, devido às expectativas de retração para 2009, estima-se que apenas 10% dos funcionários trabalharão no setor em questão.

Competição e Estratégia

A empresa é, atualmente, líder do setor possuindo 35% do mercado global no que diz respeito ao fornecimento de equipamentos e tecnologia para a indústria do biodiesel.

Os principais pontos de força são a confiabilidade da tecnologia e dos equipamentos e a penetração comercial da empresa. Uma vez que a empresa acredita que a competição no setor seja determinada pelos preços dos produtos (inclusive das matérias-primas) e pela legislação, fatores como a logística e o custo da matéria-prima tem um peso maior do que a eficiência.

A tecnologia utilizada nas instalações DB é proprietária, porém isto não é considerado uma vantagem competitiva, pois se trata de uma tecnologia que está à disposição de todos.

A DB Oleo investe na integração vertical do processo de fabricação dos equipamentos, principalmente nas fases a montante. Para a empresa é fundamental o controle dos *inputs* (principalmente dos componentes), que tem um grande peso no custo final do produto.

Além disso, atualmente o portfólio de produtos da empresa é composto principalmente por equipamentos de grande porte. Este fato é devido à demanda dos últimos anos que se estabilizou em equipamentos de grandes dimensões, com capacidade de garantir custos unitários mais reduzidos (economia de escala).

Como já foi mencionado anteriormente, a DB Oleo possui 35% do mercado global e tem entre seus clientes os maiores produtores de biodiesel em nível mundial, com mais de 40 complexos instalados somente na Europa. Representam clientes de grande importância, por exemplo, a *Diester Green Energy* e outras empresas que constam na Tabela 10, sobretudo a Oxem (caso 5), que é parceiro estratégico da sociedade.

Por outro lado, os principais fornecedores da empresa são aqueles que abastecem o mercado com os componentes dos equipamentos, como motores e bombas. Um exemplo de empresa fornecedora italiana é a GSR S.r.l.

A proximidade dos clientes é um fator fundamental para a manutenção de uma relação pós-compra. A localização da fábrica no território tem importância estratégica, pois ajuda a compreender as necessidades do mercado local e adaptar os equipamentos às diferentes realidades.

Devido aos motivos citados acima e aos problemas relativos à estratégia de distribuição, o grupo Desmet Ballestra, utiliza os serviços de empresas localizadas no mundo todo. Estas empresas realizam atividades comerciais e montam os equipamentos em suas respectivas áreas com base na tecnologia que vem de Roma, Bruxelas ou Milão, e de acordo com o campo de utilização.

Este cenário internacional, que tenta se adequar às várias realidades é complementado com a utilização de fornecedores locais, com os quais a empresa mantém contratos por projeto.

Quanto às inovações referentes ao setor, a sociedade observa que o biodiesel de segunda geração é competitivo e dispõe das tecnologias necessárias para utilizar as matérias-primas não alimentares. Porém, a empresa não acredita que este biodiesel tenha condições de ser produzido em elevadas quantidades, pois a matéria-prima disponível não é suficiente e não será no curto espaço de tempo. Além disso, há também a questão da confiabilidade no fornecimento destas matérias-primas.

Os equipamentos produzidos para a cadeia do biodiesel de segunda geração tendem a ser, portanto, menores e não poderão jamais satisfazer aos objetivos estabelecidos pela Comunidade Européia.

Além disso, não existe no momento uma demanda por novos equipamentos de grande porte e, portanto, a principal estratégia adotada para o futuro da empresa é a de investir na otimização dos processos de produção e na melhoria das instalações já existentes. A fim de alcançar este objetivo o grupo DB investe aproximadamente 2% do faturamento em atividades de pesquisa e desenvolvimento.

A sociedade, após ter exportado com sucesso a sua tecnologia para 22 países do mundo, aguarda mudanças legislativas ou operacionais na Itália que favoreçam novos investimentos.

5.8.2 - Estudo de caso 9: Alfa Laval S.p.A.

Informações Empresariais e Perfil da Empresa

A Alfa Laval SPA é uma sociedade sueca com sede em Lund, que opera em vários âmbitos industriais como fornecedora de tecnologia e equipamentos. A sociedade foi fundada em 1883 por Gustaf de Laval (titular de 92 patentes e fundador de 37 sociedades) e pelo seu sócio Oscar Lamm.

A estratégia produtiva da Alfa Laval está centralizada em três tecnologias principais: trocas térmicas, separação e movimentação de fluídos. Todas estas tecnologias são de extrema importância no setor industrial, além disso, a orientação comercial da empresa foi reforçada graças à consolidação em 10 diferentes segmentos de mercado.

A empresa detém uma ampla cobertura geográfica e uma forte presença local, vende produtos para aproximadamente 100 países diferentes e em 50% destes está presente com força de vendas própria. Além disso, a sociedade possui 26 complexos industriais de dimensões médias ou grandes:

- 16 na Europa;
- 6 na Ásia;
- 3 nos Estados Unidos;
- 1 no Brasil.

Aproximadamente 50% das vendas são para a Europa, 30% para a Ásia, Oceania e Oriente Médio e os restantes 20% para a América do Norte e América Latina.

A Alfa Laval possui aproximadamente 11.500 funcionários, grande parte deles alocados na Suécia (1.900), na Dinamarca (1.100), na Índia (1.000), nos Estados Unidos (800) e na França (700). A quantidade de funcionários na Itália é de 550.

Quanto ao setor de biocombustíveis a Alfa Laval está em uma ótima posição, fornecendo uma gama extensa de aparelhos para a produção de etanol, bem como de biodiesel. A empresa utiliza a recuperação do calor e também possui uma eficiente tecnologia de separação finalizada à produção de trocadores que permitem aumentar a eficiência dos equipamentos de produção de biodiesel.

No que diz respeito especificamente ao biodiesel, a Alfa Laval fornece tecnologia de aquecimento, separação e mistura, idôneas às várias fases produtivas:

- separadores de alta velocidade, misturadores e trocadores de calor são utilizados na fase de pré-tratamento para a remoção de impurezas dos óleos vegetais;
- separadores, aparelhos de mistura e de troca térmica na fase de transesterificação, permitem separar a glicerina do biodiesel;
- nas fases de lavagem e secagem os trocadores de calor oferecem soluções com mínima utilização de espaço para a evaporação do metanol e/ou água, os separadores de alta velocidade garantem a remoção eficiente da água, enquanto que os decantadores para a desidratação possibilitam lidar com concentrações elevadas de sólidos.

A sede italiana surgiu em 1961, com escritório principal em Monza, porém começou as atividades no setor de biomassas a partir de 1990, concentrando-se principalmente no biodiesel e nos dejetos, parcialmente no bioetanol e marginalmente nas biomassas sólidas.

Na unidade de produção de Monza são fabricados equipamentos e os componentes para o tratamento de óleos minerais (lubrificantes e combustíveis) que são utilizados principalmente no setor de construções navais, de produção de energia, ou da indústria mecânica em geral; esta atividade ocupa uma área de 5.000 m² e emprega aproximadamente 70 pessoas entre funcionários e operários. Outras sedes da empresa na Itália estão hoje deslocadas em Vicenza, Florença e Gênova.

Os principais mercados no setor de biomassas são Itália e Grécia e as receitas em 2008 provenientes do biodiesel foram de 2 milhões de euros.

Quanto à cadeia produtiva do biodiesel, a empresa ocupa diversas posições, realizando diferentes atividades:

- na parte relativa aos óleos vegetais puros a empresa projeta e instala equipamentos para a refinação;
- na parte relativa aos óleos vegetais usados a empresa é responsável pelo fornecimento de tecnologia e de componentes para os equipamentos de tratamento de óleos usados;
- nas atividades de transesterificação e combustão de óleos a empresa é responsável pelo fornecimento de tecnologia e de componentes para as máquinas.

Estas atividades são realizadas na maior parte, dentro da empresa, sendo que alguns trabalhos relativos à carpintaria são realizados externamente.

Competição e Estratégia

A sociedade está bastante voltada para a inovação e pesquisa. Aproximadamente 3% das vendas anuais são destinadas à área de P&D, com um resultado de cerca de 40-40 novos produtos criados a cada ano, um sinal de que a atualização contínua, em colaboração com os clientes, é vista como um fator crítico de sucesso para obter vantagens sobre a concorrência.

A Alfa Laval Italia não está muito direcionada, por outro lado, à integração vertical. Nesse sentido, quanto à produção de biodiesel, a empresa tem uma estratégia muito clara, preferindo continuar a fornecer tecnologia sem projetar o equipamento completo. Assim, ela pode fornecer à todos os operadores disponíveis, não concorrendo diretamente com os aqueles que realizam o projeto e a instalação dos equipamentos de transesterificação.

No entanto, as margens maiores da sociedade estão na parte de refino de óleos; neste setor, a empresa procura fornecer e instalar todos os equipamentos, uma indicação de que um esforço de integração compensa em termos de redução de custos.

Entre os fornecedores da empresa estão principalmente as companhias de aço, sendo que algumas são italianas. Os clientes são, em geral, sociedades de engenharia que realizam os projetos e a instalação de equipamentos para os produtores de biodiesel, na Itália e no exterior.

Os contratos com os fornecedores são geralmente de longo prazo; de fato, não existe um elevado poder de negociação devido à ampla concorrência e também em função do reduzido leque de produtos. Não há, porém, dificuldades na armazenagem.

Quanto aos clientes, os contratos são *spot*. A venda é feita de modo direto, não há, portanto, estratégias de distribuição, e algumas vezes existem canais de indicação mediante agentes.

As referências neste setor são fundamentais, representando, como já foi dito, a maior barreira para a entrada de novas empresas. Portanto, empresas que possuem tecnologia proprietária (patentes, licenças, etc.) são favorecidas. Desse modo, de acordo com a política da sede principal, a Alfa Laval Itália realiza, conforme já descrito anteriormente, um grande esforço

de pesquisa no âmbito das inovações a fim de ampliar a oferta de produtos, sobretudo no que diz respeito à energia renovável.

Entre os objetivos futuros está, enfim, a idéia de expandir o alcance geográfico de usuários.

5.8.3 - Estudo de caso 10: Ej-Greensystem S.r.l.

Informações Empresariais e Perfil da Empresa

A EJ-Greesystem s.r.l. é uma empresa italiana especializada no mercado de fontes renováveis. A sociedade surgiu em 2003 em função da junção das experiências dos dois fundadores que trouxeram os respectivos conhecimentos em pesquisa científica, nos setores ambiental, energético e de dejetos.

A sociedade está presente no mercado internacional como importadora de tecnologias, bem como realizadora de projetos. Além disso, realiza a gestão, os projetos e a fabricação de equipamentos para os setores agrícola, industrial, residencial e terciário. Enfim, coloca à disposição dos clientes assistência técnica, financeira, administrativa e de consultoria.

Os produtos/equipamentos que a empresa fornece são:

- painéis solares e fotovoltaicos;
- sistemas de gasificação;
- bombas de calor;
- serviços e consultoria ambiental e energética;
- co-geração com combustíveis vegetais;
- comércio de matérias plásticas;
- painéis solares térmicos;
- painéis solares, fotovoltaicos e térmicos 2 em 1;
- telhas com instalação fotovoltaica e térmica integradas;
- mobiliário urbano ecológico com materiais 100% reciclados;
- lâmpadas fotovoltaicas.

A empresa começou suas operações no setor da biomassa no seu ano de fundação e atualmente conta com 11 funcionários, além do proprietário, sendo que dois funcionários se dedicam à área de produção de energia elétrica com a utilização de óleos vegetais.

As instalações que utilizam como matéria-prima a biomassa (o óleo vegetal ou os dejetos zootécnicos e agro-alimentares) permitem realizar as atividades de co-geração ou de tri-geração (energia elétrica, térmica e frigorífica).

Especificamente no que diz respeito à cadeia do biodiesel, a EJ-Greensystem pode ser considerada um integrador final de sistema. A empresa realiza a atividade de distribuição e *trading* de óleo vegetal (compra do mercado e distribui aos clientes integrando, dessa forma, o sistema de fornecimento) e planejamento de equipamentos de combustão de óleo.

As atividades de instalação e distribuição dos equipamentos são realizadas em *outsourcing*. A distribuição é, de fato, administrada através de representantes independentes distribuídos em todo o território. Para a empresa não é, portanto, importante ter uma fábrica próxima aos seus clientes.

No setor da biomassa, a empresa opera em maior escala na Itália, em todo o território nacional; e parcialmente no leste europeu, na Romênia e na Bulgária. Atualmente, o percentual de exportação equivale a 15% das vendas.

A EJ-Greensystem está bastante orientada para o campo de pesquisa e desenvolvimento possuindo um grupo científico próprio, além de contar com consultores externos, e com a colaboração com as universidades "La Sapienza" (Universidade de Estudos de Roma) e "Columbia University" (de Nova Iorque).

Competição e Estratégia

Quanto à cadeia produtiva do biodiesel, há poucas empresas que exercem as mesmas atividades da EJ-Greensystem. No âmbito destas atividades, a direção da empresa estima que ela consiga obter uma margem variável de 15% a 20%.

A principal diferença competitiva da empresa está na sua capacidade de fornecer um serviço completo. O pacote inclui a possibilidade de garantir o fornecimento de óleo vegetal aos clientes por um tempo mínimo equivalente ao *pay back* dos respectivos investimentos e a

capacidade de realizar um sistema flexível capaz de adaptar-se às variações do mercado em termos de combustíveis disponíveis.

Esta integração cria um valor agregado que é percebido como positivo pelo cliente, principalmente no que tange à redução dos riscos ligados ao mercado de *commodities*. O óleo comprado por este mercado e fornecido pela EJ-Greensystem junto com os equipamentos é o óleo de palma proveniente 100% do exterior, principalmente da Malásia.

Trata-se de uma empresa que optou por fornecer um pacote completo: equipamentos e serviços de apoio, com base na capacidade de criar um valor agregado para o cliente. A sociedade não possui, portanto, a intenção de obter um alto nível de especialização em uma atividade específica que poderia eventualmente levá-los a obter uma vantagem derivada de uma economia de escala.

Quanto aos clientes, a EJ possui um portfólio genérico. No setor de biomassas, os principais clientes são os supermercados e empresas do setor privado.

Com os fornecedores, por outro lado, os laços são fortes e baseados em contratos de revenda. Os principais fornecedores por área de negócio são:

- Movendi (motores);
- E&T (dejetos);
- Templare (solar/térmico);
- Dengtai (fotovoltaico).

A estratégia para o futuro é a de trabalhar para a consolidação no setor dos óleos vegetais através de investimentos de maximização da produção. Através de pequenas alterações nas instalações pode-se, por exemplo, permitir a utilização de óleos provenientes de matérias-primas alternativas (cultivo não alimentar e algas).

Além disso, a empresa está procurando ampliar o seu mercado, principalmente, entre os países do leste europeu (România, Bulgária, Eslovênia, Croácia) e na China.

Em termos de novos produtos a sociedade está investindo no desenvolvimento do setor fotovoltaico. Área na qual não somente fazem a revenda, mas também são produtores de tecnologia.

As principais evoluções esperadas pela direção da EJ, no que diz respeito ao mercado do biodiesel, são o desenvolvimento por parte do estado de normas mais eficazes e eficientes e o desenvolvimento tecnológico para o biodiesel de segunda e terceira geração.

Quanto à primeira evolução esperada, a empresa acredita que os responsáveis pela legislação na Itália na verdade não estão suficientemente organizados para administrá-la. Neste momento, os principais problemas dos órgãos que administram as leis são a excessiva burocracia, a incapacidade de satisfazer as necessidades da indústria, a falta de instrução e a lentidão dos processos.

A segunda evolução, por sua vez, demanda um tempo ainda maior. A expectativa é de aproximadamente 3 a 4 anos para a chegada no mercado de produtos competitivos. Esta previsão depende dos atuais investimentos em tecnologia (de produto e de processo) e das perspectivas de desenvolvimento da cadeia produtiva destes novos produtos.

5.8.4 - Estudo de caso 11: Bracco S.r.l.

Informações Empresariais e Perfil da Empresa

A Bracco s.r.l. é uma empresa especializada no estudo e na construção de máquinas e equipamentos agro-alimentares com sede em Bagnatica (Bg).

A empresa, de tradição familiar, foi fundada em 1997, porém deriva do grupo Coter presente no mercado desde 1894. Atualmente possui 35 funcionários, dos quais 25 são técnicos ou artesãos, que estão designados para a construção dos equipamentos, e os outros 10 são distribuidores comerciais.

O interesse pelo setor de biomassas surgiu em 1971 com as primeiras máquinas de extração de sementes e, atualmente, a empresa alcança um faturamento anual equivalente a 5/6 milhões de euros (dados de 2008) relativos à este setor.

Quanto à cadeia produtiva do biodiesel, as atividades de empresa conseguem cobri-la quase integralmente, sendo que suas atividades compreendem:

- produção de sementes oleaginosas (atividade secundária realizada somente na África);
- projeção de equipamentos de extração de óleo vegetal;
- instalação de equipamentos de extração de óleo vegetal;
- produção de óleo vegetal (atividade secundária realizada somente na África);
- distribuição de óleo vegetal (atividade secundária realizada somente na África);
- tecnologias e componentes para equipamentos de combustão de óleos;
- tecnologias e componentes para equipamentos de esterificação;
- projeção de equipamentos de esterificação;
- instalação de equipamentos de esterificação;
- produção de energia elétrica e térmica (atividade secundária realizada somente na África);
- *trading* de energia e óleo vegetal (atividade secundária realizada somente na África).

Todas estas atividades são realizadas diretamente pela empresa sem recorrer a recursos externos.

A empresa não possui sedes no exterior, porém adquiriu terrenos em territórios estrangeiros e exporta a maior parte da produção de equipamentos. As áreas geográficas em que opera são a África (Quênia, Gana, Madagáscar, Moçambique), Europa, China e América do Sul.

Competição e Estratégia

A Bracco srl, apesar das dimensões modestas e da típica organização das pequenas empresas familiares, está bastante integrada na cadeia produtiva do biodiesel. Segundo seus gestores, tal fato decorre das vantagens econômicas trazidas pela integração, sobretudo no âmbito das cadeias produtivas locais e de pequeno porte (as chamadas “cadeias curtas”, mencionadas no item 5.1).

É interessante também observar o aspecto internacional da sociedade, que visa bastante a produção de biodiesel baseada em culturas não alimentares. É neste setor que é visto o futuro do biocombustível objetivando evitar a competição com o setor alimentar. Além disso, em vista dos custos de transporte de sementes, do óleo e do biodiesel, a empresa desenvolveu um modelo de negócios em que toda a produção (biodiesel, tortas protéicas, energia) é revendida no local de produção.

Sobretudo as tortas protéicas, subprodutos da fabricação, que são tóxicas e não podem ser utilizadas como ração, são revendidas como "tabletes de carvão" às populações locais que as utilizam para outros fins.

Uma vez que o negócio principal da empresa é a venda de equipamentos, entre os clientes da Bracco estão empresas como a Ferrero, várias organizações sem fins lucrativos e alguns órgãos do governo. A empresa também possui muitos contatos com missionários nos países em vias de desenvolvimento.

Os contratos geralmente prevêm o fornecimento dos equipamentos e os serviços de manutenção e consultoria pós-venda. A venda é feita por distribuidores comerciais na Itália e na Europa e por representantes nos locais mais distantes.

A proximidade dos clientes/fornecedores não é um problema importante para a empresa, devido à grande quantidade de clientes, sua dispersão no território, além das características da venda (que ocorre somente uma vez no caso dos equipamentos).

Toda a tecnologia vendida pela empresa é proprietária e são realizados grandes investimentos em inovação e pesquisa, sendo que a cada ano grande parte do faturamento é reinvestido nestas atividades. De acordo com as necessidades do mercado e de cada cliente, a empresa procura ampliar a oferta de produtos.

Entre as expectativas futuras da Bracco srl está à vontade de expandir ainda mais o mercado em nível geográfico.

5.9 - Comercialização, financiamento e seguros

Das pesquisas realizadas observou-se que as dinâmicas de financiamento e de seguros no setor não estão distantes das mesmas dinâmicas utilizadas nas demais indústrias. Não há, de fato, entidades ou operadores que focam a própria atividade unicamente no setor do biodiesel.

No que diz respeito ao âmbito do *trading* pode-se, no entanto, distinguir os diferentes produtos que compõem a rede:

- matérias-primas: sementes oleaginosas e óleos usados;
- produtos intermediários: óleo vegetal bruto e refinado;
- produtos finais: biodiesel e energia;
- subprodutos: farinhas, tortas, glicerina, etc..

Em alguns destes as atividades comerciais não apresentam nenhuma particularidade e já foram descritas dentro deste capítulo. É o caso dos óleos usados, da energia e dos subprodutos das transformações.

Em outros casos, ao contrário, é interessante aprofundar os mecanismos que regulam as atividades de compra e venda.

Sementes oleaginosas

No item 5.2 foi descrita a atividade de *trading* de sementes oleaginosas certificadas para o cultivo. O objetivo deste subitem é descrever o comércio de sementes para prensagem.

Trata-se de um mercado concentrado, cujos líderes são principalmente produtores de óleos que estão integrados a montante nas atividades de *trading*: Bunge, Cargill e ADM. Uma posição também importante é ocupada pela Louis Dreyfus Négoce que, no entanto, não realiza atividades de transformação.

Os preços das sementes oleaginosas produzidas na Itália refletem os preços determinados nos mercados europeus e mundiais. Sobretudo, a cotação de referência para os preços das sementes oleaginosas é a do CIF de Rotterdam.

Óleo vegetal

Conforme já mencionado no item 5.5, existem dois mercados de referência para os preços do óleo vegetal em nível mundial: Chicago, para o óleo de soja, e Rotterdam para os óleos de girassol, palma e canola.

Os clientes finais italianos de óleo vegetal utilizam três estratégias diferentes no que diz respeito ao fornecimento de óleo vegetal, que as leva a procurar três tipos de fornecedores:

- produtores de óleo;
- *traders* de óleo;
- *brokers*.

Grande parte dos produtores de óleo vegetal, já descritos no mesmo item 5.5, realizam também as atividades de *trading* da própria produção. Principalmente a Bunge, a Cargill e a ADM, devido às respectivas posições competitivas, tem grande influência na determinação dos preços de referência.

Existem também sujeitos especializados nas atividades gerais de *trading* que realizam o comércio de óleo sem, no entanto, produzi-lo. Os principais concorrentes mundiais são: Glencore, Peter Cremer e Trafigura.

Muitas empresas optam por procurar também os *brokers* internacionais, pois estes têm um quadro mais completo do mercado e podem garantir aos clientes uma melhor visão das oportunidades. O principal *broker* italiano é a Vegetable oil srl, que opera também no exterior, mas na Itália gera um comércio anual de dois milhões de toneladas de óleo.

O mecanismo preponderante consiste, portanto, em estabelecer contato com os três canais e adquirir do mais conveniente.

Biodiesel

O mercado petrolífero e o mercado do biodiesel são muito semelhantes, com uma quantidade de operadores limitada e contatos geralmente diretos. É muito rara a presença de intermediários, exceto tratando-se de exportação.

Os poucos *traders* presentes são principalmente empresas comerciais, que compram e revendem produtos petrolíferos. Algumas vezes, porém, essas empresas realizam também operações de armazenagem e a mistura do produto petrolífero com o biodiesel.

Existem também empresas que, iniciaram com a comercialização de óleos vegetais, acabaram se integrando ao *trading* do biodiesel.

A quantidade de empresas italianas especializadas em *trading* é muito limitada, pois tanto os produtores de biodiesel quanto os operadores petrolíferos comercializam o éster metílico.

6. CONCLUSÕES

Após ter estudado todos os componentes da cadeia produtiva do biodiesel na Itália vêm-se necessárias algumas considerações gerais. Esta necessidade é decorrente do fato que as decisões tomadas pelos vários *players* estão condicionadas a uma série de fatores comuns como o ambiente competitivo interno, a relação com clientes e fornecedores, a legislação e o nível de integração dos vários participantes ao longo da cadeia produtiva.

Este capítulo fornecerá uma visão de conjunto da indústria do biodiesel, através das conclusões obtidas no que concerne a:

- distribuição dos participantes na cadeia produtiva;
- modelos de negócios adotados;
- atividades realizadas e competências possuídas;
- interação entre os participantes.

Concentração de mercado

Os participantes estão distribuídos de modo não homogêneo na cadeia produtiva. Como visto, alguns segmentos são caracterizados por uma alta concentração do mercado (poucos atores de grande porte que controlam a maior parcela do mercado), enquanto que outros apresentam uma maior dispersão.

Após as análises realizadas podemos concluir que o nível de concentração está associado à maturidade do setor referente a cada subgrupo: maior é a maturidade do setor, menor é a quantidade de operadores que controlam a maior parte do mercado.

A única exceção é constituída pelos produtores de sementes oleaginosas para a prensagem, ou seja, as empresas agrícolas que, apesar da maturidade do setor, apresentam um mercado pouco concentrado. Neste caso, porém, as causas são ligadas às particularidades da cultura agrícola italiana.

A maior concentração se dá nos âmbitos da distribuição de sementes certificadas para o cultivo e da produção de óleo vegetal, ambos caracterizados pela presença de grandes multinacionais.

Organização dos participantes na cadeia produtiva

Em alguns pontos do processo produtivo não há uma divisão clara das atividades exercidas pelos diferentes atores, e em quase toda a cadeia é possível assistir a uma sobreposição de papéis.

Após os estudos realizados pode-se observar que os participantes apresentam diferentes níveis de integração vertical devido principalmente aos seguintes fatores:

- vontade de garantir a entrega e a qualidade dos insumos, que os leva à integração a montante;
- oportunidade de aumentar as margens de lucro através da integração de atividades relacionadas seja a montante que a jusante;
- necessidade de melhorar a compreensão das necessidades do mercado, o que, na maior parte das vezes, leva à integração a jusante;
- acesso à outros mercados em crescimento e que trazem novas oportunidades de negócios.

Em alguns setores o fator integração é mais importante do que em outros; sobretudo no caso dos produtores de biodiesel todos, com exceção da GDR, estão orientados para uma maior integração, principalmente em consequência dos altos riscos ligados a este setor.

Diversidade de modelos de negócios

Na maior parte dos segmentos da cadeia produtiva é possível observar uma grande diversidade nos modelos de negócios presentes. Após as análises realizadas pode-se, mais uma vez, relacionar este fato à imaturidade do setor e à inexistência de modelos consolidados que possam ser considerados de sucesso. De fato, as áreas que apresentam no seu âmbito modelos mais padronizados são aquelas mais maduras.

As empresas que pertencem ao mesmo segmento muitas vezes são diferentes em termos de:

- mercado servido;

- ampliação da oferta de produtos;
- serviços oferecidos;
- atividades em outsourcing;
- estrutura organizacional;
- estrutura financeira;
- integração;
- diversificação dos negócios.

Portanto, a situação conturbada na qual se encontra o setor do biodiesel na Itália, aliada ao histórico pouco vasto deste setor e à grande variedade de modelos adotados não permite ainda uma determinação das melhores práticas adotadas pelos *players*.

Interação entre os participantes da cadeia produtiva

A descrição das dinâmicas de interação entre os participantes da cadeia produtiva do biodiesel é muito complexa. Apesar do processo produtivo do éster metílico ser bastante linear, de acordo com as atividades realizadas e do nível de integração de cada empresa, varia profundamente as relações comerciais entre as próprias empresas.

Além disso, esta característica se torna ainda mais intensa com a presença dos mercados de *commodities* relativos aos produtos intermediários e substitutivos. Estes mercados têm dimensões internacionais e trazem outro fator de risco e de complexidade às essas interações.

Obstáculos e incentivos ao desenvolvimento do setor

A legislação é certamente o fator mais crítico. Por um lado, ela é o principal incentivo para a existência do mercado, mas, por outro, o modo como está estruturada e é administrada a transforma no maior obstáculo perante a maioria dos atores da cadeia produtiva. A importância desta questão é confirmada pelo fato de que quase todos os entrevistados, inclusive aqueles que não são atingidos diretamente, citaram a falta de eficácia e de eficiência do atual cenário legislativo, entre os principais empecilhos para o desenvolvimento do setor.

Um importante fator de retração é também constituído pela competição com o mercado estrangeiro. De fato, os produtores dos principais produtos finais e intermediários presentes na cadeia, têm dificuldade para se adequar aos preços excessivamente baixos praticados pela concorrência estrangeira.

Existe, além disso, uma ligação forte entre o andamento dos preços do petróleo (produtos substitutivos) e a demanda de biodiesel no mercado internacional. O aumento ou a diminuição dos preços pode, portanto, se tornar um fator de desenvolvimento ou de retração para o setor em questão.

O problema do desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva é atualmente uma grande questão a ser discutida. Ela é importante em nível econômico, energético e ambiental e, portanto, cria um obstáculo para a produção em toda a rede. Importante nesse sentido é também o problema relacionado à competição com a indústria alimentícia devido à limitação dos recursos, sobretudo dos terrenos cultiváveis no território italiano.

A principal solução para o problema relacionado a esta competição, ou seja, o uso de matérias-primas não-alimentares, mostra-se pouco produtivo e pouco confiável no que diz respeito ao fornecimento dos insumos.

Todos estes aspectos criam uma atmosfera de alto risco para os investidores que, afinal, podem optar por cenários mais seguros com o mesmo nível de retorno. Tal situação se torna ainda mais grave devido às dimensões dos investimentos necessários e os longos prazos de *pay back*.

Evolução do setor

Considerando a hipótese de alcançar os objetivos impostos pela Comunidade Européia, está previsto um grande aumento da produção de biodiesel nos próximos anos. Porém, isto ocorrerá somente se a legislação italiana se adequar de forma efetiva e eficaz, sem criar novos obstáculos à produção ou distorções na situação competitiva dos atores presentes no setor.

Não há, porém, previsão de grandes mudanças na capacidade das plantas localizadas na Itália, ao menos nos próximos anos. A tendência é aumentar o nível de saturação dos equipamentos já existentes e que atualmente trabalham, em média, com uma saturação de 30%.

De qualquer forma, existe a possibilidade de que novas empresas entrem pela primeira vez no setor, sobretudo nos segmentos que apresentam menores barreiras de entrada. Os mais prováveis candidatos são empresários já que possuem vasta experiência no setor energético.

Enfim é provável também que, com o amadurecimento do setor, os modelos de negócios presentes e a organização da cadeia produtiva atinjam um maior grau de padronização.

7. REFERÊNCIAS

ANDREWS, K. *The Concept of Corporate Strategy*. Homewood: Irwin, 1971.

ASSOCOSTIERI. União de Produtores de Biodiesel da Itália. *Le prospettive dei biocarburanti: il caso del biodiesel*. Milão, jul. 2008. Disponível em: <<http://www.assocostieri.it/presentazioni.asp>>. Acesso em abr. 2009.

ASSOCOSTIERI. Unione Produttori di Biodiesel. 2009. Dados disponíveis em: <<http://www.assocostieri.it>>. Acesso em abr. 2009.

AZZONE, G.; BERTELE, U. *L'impresa: sistemi di governo, valutazione e controllo*. Milão: Etas, 2007.

BESANKO, D. [et al.]. *Economics of strategy*. Hoboken: Wiley, 2004.

BIOFOX. 2009. Dados disponíveis em: <<http://www.biofox.com>>. Acesso em abr. 2009.

CARVALHO, M. M.; LAURINDO, F. J. B. *Estratégia competitiva: dos conceitos à implementação*. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

CTI. Comitato Termotecnico Italiano. *Biofit 2000*. Disponível em: <<http://www.cti2000.it/biodiesel/>>. Acesso em abr. 2009.

EBB. European Biodiesel Board. 2009. Dados disponíveis em: <<http://www.ebb-eu.org>>. Acesso em abr. 2009.

EUROSERV'ER. *EurObserv'ER Report 2008: The state of Renewable Energies in Europe*. 2008. Disponível em: <<http://www.euroserv-er.org/>>. Acesso em abr. 2009.

FAO/GBEP. Food and Agriculture Organization of the United Nations / Global Bioenergy Partnership. *Bioenergy Development in G8+5 Countries*. 2008. Disponível em: <<http://www.globalbioenergy.org/>>. Acesso em abr. 2009.

FEDIOL. 2008. Dados disponíveis em: <<http://www.fediol.be>>. Acesso em abr. 2009.

GBEP. Global Bioenergy Partnership. 2008. Dados disponíveis em: <<http://www.globalbioenergy.org>>. Acesso em abr. 2009.

GROTTI, M. *Relazione Biodiesel*. Veneza: apr. 2002. Disponível em: <www.progettomeg.it>. Acesso em mar. 2009.

IEA. International Energy Agency. *Key world energy statistics*. 2008. Disponível em <<http://www.iea.org/>>. Acesso em abr. 2009.

IEA. International Energy Agency. *Key world energy statistics*. 2009. Disponível em <<http://www.iea.org/>>. Acesso em jul. 2009.

ISTAT. Istituto nazionale di statistica. 2007. Dados disponíveis em: <<http://www.istat.it>>. Acesso em abr. 2009.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. *Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico*. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MOSCA, G. *La filiera del biodiesel*. Padova: Dip. Agronomia ambientale e Produzioni vegetali, Università degli Studi di Padova, 2007.

MOSTRA CONVEGNO AGRO ENERGIA, 2008, Tortona. *Il futuro delle nuove energie*. Tortona: [s.n.] 2008.

NOMISMA ENERGIA. *I biocarburanti in Italia*. Roma, set. 2008.

PORTER, M. E. *Competição = On competition: estratégias competitivas essenciais*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

PORTER, M. E. *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*. New York: The Free Press, 1985.

PORTER, M. E. *Estratégia competitiva: técnicas para a análise de indústrias e da concorrência*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PORTER, M. E.; MILLAR, V. *How information gives you competitive advantage*. Harvard Business Review, 1985.

QUADRINO, U. *Edison e la sfida del cambiamento climatico: le strategie di un grande player dell'energia*. Milão: Politecnico di Milano - Energy & Strategy Group, 2008. Disponível em: <<http://www.energystrategy.it>>. Acesso em jul. 2009.

REN21. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. *Renewable Global Status Report 2007*, 2007. Disponível em: <<http://www.ren21.net/>>. Acesso em abr. 2009.

REN21. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. *Renewable Global Status Report 2009*, 2009. Disponível em: <<http://www.ren21.net/>>. Acesso em abr. 2009.

ROSSI, L. *Energia dalle biomasse*. Palmanova, 2006.

SHIMIZU, T.; CARVALHO, M. M.; LAURINDO, F. J. B. *Strategic alignment process and decision support systems: theory and case studies*. Hershey: IIRM Press, 2006.

UNIONE PETROLIFERA. *Previsioni di domanda energetica e petrolifera italiana 2006-2020*, 2006. Disponível em: <<http://www.unionepetrolifera.it>>. Acesso em abr. 2009.

VENTURIA, P.; VENTURI, G. *Analysis of energy comparison for crops in European agricultural systems*. 2003.

8. ANEXO: Questionário



Energy & Strategy Group

QUESTIONARIO

Sezione 1 - Informazioni Anagrafiche e Profilo d'Impresa

1. Nome dell'impresa:
2. Sede legale:
3. Sedi operative:
4. Anno di fondazione:
5. Addetti totali:
6. In quali filiere delle biomasse l'impresa opera? (biomasse solide legnose, biogas, bioetanolo, biodiesel o rifiuti)
7. Oltre alle biomasse in quali altre aree di business è attiva l'impresa?
8. Addetti per ogni specifica area di business:
9. Da che anno l'impresa ha cominciato ad operare nel settore delle biomasse?
10. Ricavi:

	2007	2008	2009e
Ricavi totali	€	€	€
Ricavi nelle biomasse	€	€	€

11. Come si posiziona l'impresa rispetto alla filiera illustrata al termine del questionario? Quali attività svolge?
12. Le attività indicate lungo la filiera sono svolte direttamente dall'impresa o in alcuni casi si ricorre all'outsourcing?
13. Nel settore delle biomasse, in quale aree geografiche opera maggiormente l'impresa?
14. Qual è il grado di internazionalizzazione dell'impresa, ha sedi all'estero, esporta?

Sezione 2 - Competizione e Strategia

15. Analizzando la filiera illustrata al termine del questionario, può collocare i principali *player* del mercato italiano nelle diverse fasi? Qual è la loro numerosità?
16. Come varia la marginalità lungo la filiera? (in termini di margine operativo lordo)
17. Quali sono i fattori/elementi critici necessari per operare in questa filiera con successo?
18. Rappresentano delle barriere all'entrata?
19. Sono presenti dei vantaggi derivanti dall'integrazione verticale di più attività? Quali?
20. Che importanza ha lo sfruttamento delle economie di scala?
21. Qual è il ruolo dell'innovazione, esistono tecnologie proprietarie che rappresentano un differenziale competitivo? (in particolare quale strategia persegue l'impresa rispetto a questo tema)
22. In che modo la normativa italiana influenza la competizione nelle attività della filiera dove opera l'impresa? In particolare ha limitato le attività dell'impresa per un 20-30% del business in quanto
23. Chi sono i principali clienti e fornitori dell'impresa all'interno della filiera? (per importanza)
 - Top 5 fornitori:
 - Top 5 clienti:
24. Quali strategie di distribuzioni esistono in queste fasi della filiera? Quali sono quelle adottate dall'impresa?
25. Quanto è importante il presidio del territorio (avere sedi dislocate sul territorio nazionale) e la vicinanza ai clienti/fornitori chiave?
26. Quali sono i rapporti con i fornitori? (potere contrattuale, difficoltà nell'approvvigionamento, switching cost)
27. C'è disponibilità di terreni per nuove coltivazioni o è indispensabile ricorrere all'import? In caso di import a che punto della filiera si interviene: si importano i semi oleosi o direttamente gli oli vegetali? Perché?
28. Globalmente quanto pesa l'import in questo settore?
29. Quale tipologia di contratti viene di solito stipulata? Si ricorre a contratti spot o forniture di lungo termine?
30. Quali sono i principali fattori che stimolano lo sviluppo di questo mercato? (normativa, innovazioni tecnologiche, ...)
31. Quali sono i principali fattori che invece ne frenano lo sviluppo?
32. Quali sono le principali evoluzioni attese? (normative, innovazioni tecnologiche, di filiera)
33. Quali sono le principali strategie future che l'impresa intende adottare?
 - Crescita dimensionale o consolidamento:
 - Integrazione a monte/valle:
 - Ampliamento del mercato servito a livello geografico:
 - Ampliamento del portafoglio prodotti:
 - Ampliamento del portafoglio relativo alle fonti di energia rinnovabile:
34. E' possibile prevedere quali ricadute avrà sull'attuale filiera il biodiesel di prossima generazione?

FILIERA BIODIESEL

