

**Faculdade de Economia e Gestão**

**Universidade Católica Portuguesa**

**Centro Regional do Porto**

Mestrado em Finanças  
Trabalho Final de Mestrado

O Papel das Exportações na Competitividade da Alemanha  
Capacidade de transferir para a indústria o investimento realizado em  
Investigação e Desenvolvimento

João Pedro de Freitas Farinha Bicas  
joaopbicas@gmail.com

Orientador:  
Luís Pedro Krug Pacheco  
lpacheco@porto.ucp.pt

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Finanças da Universidade  
Católica Portuguesa, Centro Regional do Porto, como requisito parcial para  
obtenção do grau de Mestre em Finanças

Porto  
2014



## **Agradecimentos**

Quero dedicar uma palavra de apreço a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para o meu percurso académico e elaboração do presente Trabalho Final de Mestrado.

À minha família os mais sinceros agradecimentos pelo apoio incondicional ao longo da vida, pelos valores e princípios inculcados e pela dedicação e incentivo que sempre demonstraram na minha formação.

A toda a Embaixada de Portugal em Berlim e à AICEP Berlim pelo acolhimento na realização do estágio, em especial ao excelentíssimo Sr. Embaixador Luís de Almeida Sampaio, ao Dr. Pedro Macedo Leão, ao Dr. Matthias Meischner e à Dra. Lúcia Portugal Nuncio pelo importante contributo que acrescentaram à dissertação.

Ao Professor Doutor José Luís Encarnação pela disponibilidade e partilha de informação relevante para a dissertação.

Ao Professor Doutor Luís Pacheco pela orientação e competência demonstrada no desenvolvimento do presente trabalho.



## **Resumo**

O estudo efetuado demonstra a importância das exportações enquanto fator determinante da competitividade da Alemanha e permite gerar desenvolvimento socioeconómico, através da criação de emprego e riqueza. Estas representam aproximadamente 50% do PIB alemão e demonstram a relevância da política externa e orientação da economia para o exterior.

A análise da performance da Alemanha permite constatar que a política de I&D e inovação é uma mais valia na incorporação de valor aos seus produtos, o que gera uma grande procura externa por produtos com qualidade, design e tecnologia e torna o país no terceiro maior exportador mundial.

O sistema de I&D e inovação da Alemanha é considerado um dos melhores do mundo por possuir uma estrutura de excelência. A articulação entre o setor público e privado permite transferir todo o conhecimento gerado para a criação ou melhoria de produtos e serviços existentes, correspondendo às necessidades e interesses da sociedade alemã.

**Palavras-chave:** Competitividade; Exportações; I&D; Inovação

**Número de palavras:** 9088



## **Abstract**

The study conducted shows the importance of exports as a determinant factor in Germany's Competitiveness and to generate socioeconomic development in the country, creating jobs and wealth. The exports represent approximately 50% of the German GDP and demonstrate the relevance of foreign policy and orientation of the economy to external markets.

The analysis of Germany's performance demonstrates that the policy of R&D and Innovation is adding value in their products, which generates a large external demand for products with quality, design and technology, and makes Germany the third largest exporter worldwide.

The system of R&D and Innovation in Germany is considered one of the best in the world by having a structure of excellence. The articulation between the public and private sector allow the transfer of all the knowledge generated to the creation or improvement of existing products and services according to the needs and interests of German society.

**Keywords:** Competitiveness; Exports; R&D; Innovation



## Índice

Índice de Figuras.....	ix
Lista de Siglas.....	xi
1. Introdução.....	1
2. Contextualização.....	3
2.1. Enquadramento Mundial.....	4
2.2. Caracterização da Alemanha.....	8
3. Estratégia Internacional.....	15
3.1. Comércio Externo da Alemanha.....	16
4. Investigação & Desenvolvimento e Inovação.....	25
4.1. Panorama geral da I&D e Inovação.....	25
4.2. Estrutura da I&D e Inovação da Alemanha.....	29
4.3. Sistema de I&D na Alemanha.....	30
4.4. Case Study – Fraunhofer-Gesellschaft.....	33
4.5. Transferência de Resultados.....	37
5. Conclusão.....	43
6. Referências Bibliográficas.....	45
7. Anexos.....	49
7.1. Anexo 1.....	49



## Índice de Figuras

Figura 2.1 - Estados de Desenvolvimento e Pilares de Competitividade .....	5
Figura 2.2 - Ranking de Competitividade Mundial.....	6
Figura 2.3 - Estado de Desenvolvimento e Pilares de Competitividade da Alemanha .....	7
Figura 2.4 - Produto Interno Bruto (em bilhões de dólares).....	9
Figura 2.5 - Variação do PIB .....	10
Figura 2.6 - Taxas de Juro de Longo Prazo .....	10
Figura 2.7 - Tecido Empresarial da Alemanha (2012).....	11
Figura 2.8 - Nível de Qualificação dos Trabalhadores (2011) .....	11
Figura 2.9 - Sistema Fiscal Internacional (2011) .....	12
Figura 2.10 - Eficiência do Sistema Legal Internacional (2011) .....	13
Figura 3.1 - Grau de Abertura da Economia.....	17
Figura 3.2 - Volume de Exportações (em bilhões de dólares) .....	17
Figura 3.3 - Quota de Exportações Mundial (2012).....	18
Figura 3.4 - Exportações da Alemanha por Tipo de Bem (2012) .....	18
Figura 3.5 - Volume de Importações (em bilhões de dólares) .....	19
Figura 3.6 - Peso das Exportações no PIB .....	19
Figura 3.7 - Balança Comercial da Alemanha (em bilhões de dólares).....	20
Figura 3.8 - Entrada de IDE (em milhões de dólares) .....	20
Figura 3.9 - Saída de IDE (em milhões de dólares) .....	21
Figura 4.1 - Processo de I&D e Inovação.....	26
Figura 4.2 - I&D em Percentagem do PIB .....	27
Figura 4.3 - Despesa em I&D por setor na Alemanha (em bilhões de euros) .....	28
Figura 4.4 - Despesa em I&D do setor público alemão (em bilhões de euros).....	28
Figura 4.5 - Ciclo de I&D e Inovação.....	29
Figura 4.6 - Sistema de I&D na Alemanha .....	30
Figura 4.7 - Financiamento das Instituições de I&D (2010).....	32
Figura 4.8 - Número de Institutos .....	33
Figura 4.9 - Número de Trabalhadores .....	33
Figura 4.10 - Orçamento (em milhões de euros).....	34
Figura 4.11 - Financiamento dos Contratos de Investigação e Inovação (em milhões de euros).....	35

Figura 4.12 – Distribuição do Financiamento Básico .....	35
Figura 4.13 – Algoritmo de Distribuição do Financiamento Básico .....	36
Figura 4.14 - Modelo de Transferência de Conhecimento e Tecnologia .....	38
Figura 4.15 - Transferência de Conhecimento entre Universidades e Empresas (2011).....	39
Figura 4.16 - Patentes (País de Residência do Aplicante) .....	39
Figura 4.17 - Performance da Inovação na Europa.....	40
Figura 7.1 - Definição de PME .....	49

## **Lista de Siglas**

BMBF – Federal Ministry of Education and Research

BMWi – Federal Ministry of Economics and Technology

COM – Comissão Europeia

EPO – European Patent Office

EUA – Estados Unidos da América

FEM – Fórum Económico Mundial

FhG – Fraunhofer Gesellschaft

GE – Grandes Empresas

HG – Helmholtz Gemeinschaft

IDE – Investimento Direto Estrangeiro

I&D – Investigação e Desenvolvimento

LG – Leibniz Gemeinschaft

MPG – Max-Planck Gesellschaft

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PIB – Produto Interno Bruto

PME – Pequenas e Médias Empresas

TEI – Tertiary Education Institutions

UE – União Europeia

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## 1. Introdução

O presente Trabalho Final de Mestrado (TFM) foi realizado na modalidade de estágio, tendo este decorrido na Embaixada de Portugal em Berlim.

O tema proposto visa a compreensão da relevância das exportações na competitividade da Alemanha. A Alemanha é uma das economias mais avançadas e competitivas do mundo, tornando-se deste modo importante perceber os fatores cruciais que a colocam nesta posição.

A investigação é desenvolvida através do enquadramento teórico do tema com suporte da evidência económica que permita compreender e direcionar o objeto em estudo, sendo posteriormente desenvolvida uma análise de dados com base na mesma. Considerando esta abordagem, foi efetuada uma contextualização da Alemanha através da análise de dados e documentos fidedignos que permita perceber quais as principais estratégias e políticas definidas pelo país para as exportações, de modo a melhorar o desempenho competitivo. O estudo dos fatores que influenciam as exportações remete para a análise do sistema de I&D e inovação da Alemanha, incidindo sobre o modo como a transferência de I&D é realizada para a indústria, através da articulação estabelecida entre o setor público e privado. Para uma melhor compreensão foi analisado o Instituto Fraunhofer que é considerado um caso de sucesso e competitividade do sistema de I&D alemão.

No desenvolvimento do TFM constatamos que a Alemanha é uma das principais líderes das nações industrializadas e promove políticas que visam garantir a vantagem competitiva que possui, gerando crescimento económico, emprego e prosperidade socioeconómica.

A Alemanha direciona um conjunto de políticas estratégicas para as exportações, sendo esta uma variável importante para o crescimento económico e representando aproximadamente metade do seu PIB em 2012. A política externa torna-se assim relevante e o Governo e Estados Federais desenvolvem medidas e incentivos que visam reforçar e consolidar a posição competitiva das empresas alemãs, apoiando os seus principais setores estratégicos. A procura externa por produtos alemães deve-se ao reconhecimento da qualidade e design

incorporados, garantido através de uma estrutura de I&D e inovação de excelência.

O sistema de I&D e inovação da Alemanha é composto por um sistema educativo e científico, que realiza investigação de modo a criar e ou melhorar produtos e serviços. A articulação estabelecida entre o setor público e privado na política industrial alemã pretende criar benefícios mútuos, transferindo o investimento efetuado em I&D para indústria que permita criar valor à economia através da integração da tecnologia e inovação nos seus produtos.

A Alemanha de modo a consolidar a sua posição competitiva internacional incentiva a criatividade, o dinamismo e a eficiência da sua economia. Os produtos alemães possuem um elevado grau de qualidade e reforçam a marca “*made in Germany*” internacionalmente. A Alemanha detém assim um competitivo mercado interno e foi considerada a terceira maior economia exportadora do mundo e a primeira em termos europeus no ano de 2012.

## 2. Contextualização

Os autores Jan Fagerberg, Martin Srholec and Mark Knell (2005) referem que a competitividade internacional de um país é um conceito relativo, uma vez que não é possível quantificar a performance absoluta mas sim a performance em relação a outro país. Estes autores argumentam ainda que “geralmente este conceito possui duplo significado por estar relacionado com o bem-estar económico dos cidadãos e o desempenho comercial do país”.

A OCDE (1992) define Competitividade como “o grau em que, numa condição de mercado aberto, um país consegue produzir bens e serviços que correspondam à concorrência estrangeira, e simultaneamente, permitam manter e expandir o rendimento interno”. Este conceito sustenta o argumento dos autores referidos anteriormente.

Os fatores determinantes da competitividade têm sido discutidos ao longo dos anos por diversos economistas. As teorias geradas passam por Adam Smith (1776) com a especialização e divisão do trabalho, a economistas neoclássicos remetendo para importância do investimento em capital e infraestruturas, e a outros economistas que referenciam a educação e formação, o progresso tecnológico, entre outros fatores (Relatório de Competitividade 2013-2014, Fórum Económico Mundial).

Jan Fagerberg, Martin Srholec and Mark Knell (2005) mencionam que a teoria dos mercados de concorrência perfeita, onde é pressuposto que todos os agentes dispõem dos mesmos meios de conhecimento e produzem bens idênticos, sendo o preço a única dimensão relevante para a competição, é contraposta por Joseph Schumpeter (1943) afirmando que a dimensão fundamental para a competição é a tecnologia.

Michael E. Porter (1990) refere que a prosperidade de um país não é herdada, mas criada. Do ponto de vista deste autor a competitividade de um país depende da capacidade da sua indústria em inovar. O autor afirma que deste modo é necessário que as suas empresas consigam obter uma vantagem relativamente às melhores empresas concorrentes a nível internacional, beneficiando para isso de um forte mercado interno e consumidores exigentes.

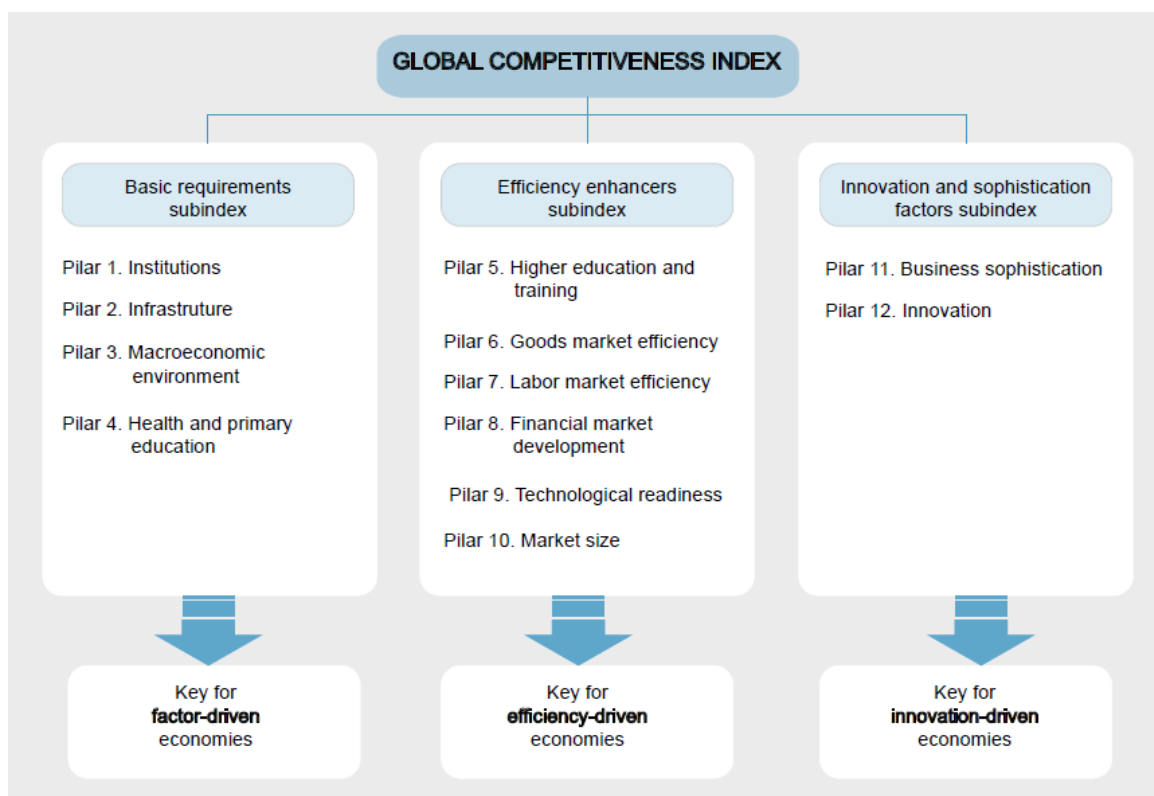
## 2.1. Enquadramento Mundial

O Fórum Económico Mundial (FEM) emite anualmente um Relatório de Competitividade Global, sendo que na edição de 2013-2014 é possível verificar a preocupação com o atual panorama da economia mundial derivado da recente grande depressão e a sua progressiva recuperação, debatendo novamente os fatores de crescimento e de competitividade dos países desenvolvidos e emergentes. Este relatório refere que “a fragilidade do sistema financeiro evidenciou a importância dos países desenvolverem finanças públicas sustentáveis no longo prazo, reduzindo o endividamento por parte das economias”.

O FEM (2013) menciona que o desemprego a nível mundial tem sido um dos principais desafios encontrados e que a promoção da educação tem ganho crescente importância como fator de competitividade dos países, de modo a que estes alcancem o pretendido crescimento sustentável. Este facto baseia-se noutros estudos efetuados, que evidenciam que “fortes sistemas educacionais em muitos países ajudam a responder melhor às necessidades dos mercados de trabalho, permitindo às economias reduzir lacunas de competências na qualificação do capital humano e garantindo que este está devidamente preparado para apoiar a atividade empresarial, assim como desenvolver a capacidade de inovação e empreendedorismo no respetivo país”. Deste modo, é crucial a existência de políticas de investimento por parte dos países que possibilitem um aumento de competitividade, originando as transformações económicas necessárias para atingir um crescimento sustentável no longo prazo.

O conceito utilizado para a realização da análise por parte do FEM (2013) no relatório, considera que a Competitividade é “o conjunto de instituições, políticas e fatores que determinam o nível de produtividade de um país. O nível de produtividade, por sua vez, define o nível de prosperidade que a economia pode alcançar. Este determina ainda as taxas de retorno obtidas pelos investimentos de uma economia, que são os *drivers* fundamentais das suas taxas de crescimento. Por outras palavras, a economia mais competitiva é aquela que potencialmente crescerá mais rápido ao longo do tempo”.

**Figura 2.1 - Estados de Desenvolvimento e Pilares de Competitividade**



Fonte: Elaboração própria (adaptado do Relatório de Competitividade Global 2013-2014, FEM)

A análise efetuada do FEM (2013) considera três estados na avaliação do desenvolvimento de um país e doze pilares correlacionados, fundamentais na avaliação da sua competitividade. A Figura 2.1 especifica o Índice de Competitividade Global tendo em consideração os estados e pilares utilizados. Um país pode estar num estado de desenvolvimento considerado *factor-driven*, *efficiency-driven* ou *innovation-driven*. O estado de desenvolvimento *factor-driven* compreende quatro pilares básicos, as instituições, as infraestruturas, o ambiente macroeconómico e a saúde e a educação primária. O estado de desenvolvimento *efficiency-driven* engloba os pilares anteriores, acrescido de potenciadores de eficiência, tais como a educação superior e a formação, a eficiência do mercado de bens e do mercado laboral, o desenvolvimento do mercado financeiro, a disponibilidade tecnológica e a dimensão do mercado em questão. Por último, o estado de desenvolvimento *innovation-driven* aglomera os dez pilares referidos acrescido de sofisticação empresarial e inovação.

**Figura 2.2 - Ranking de Competitividade Mundial**

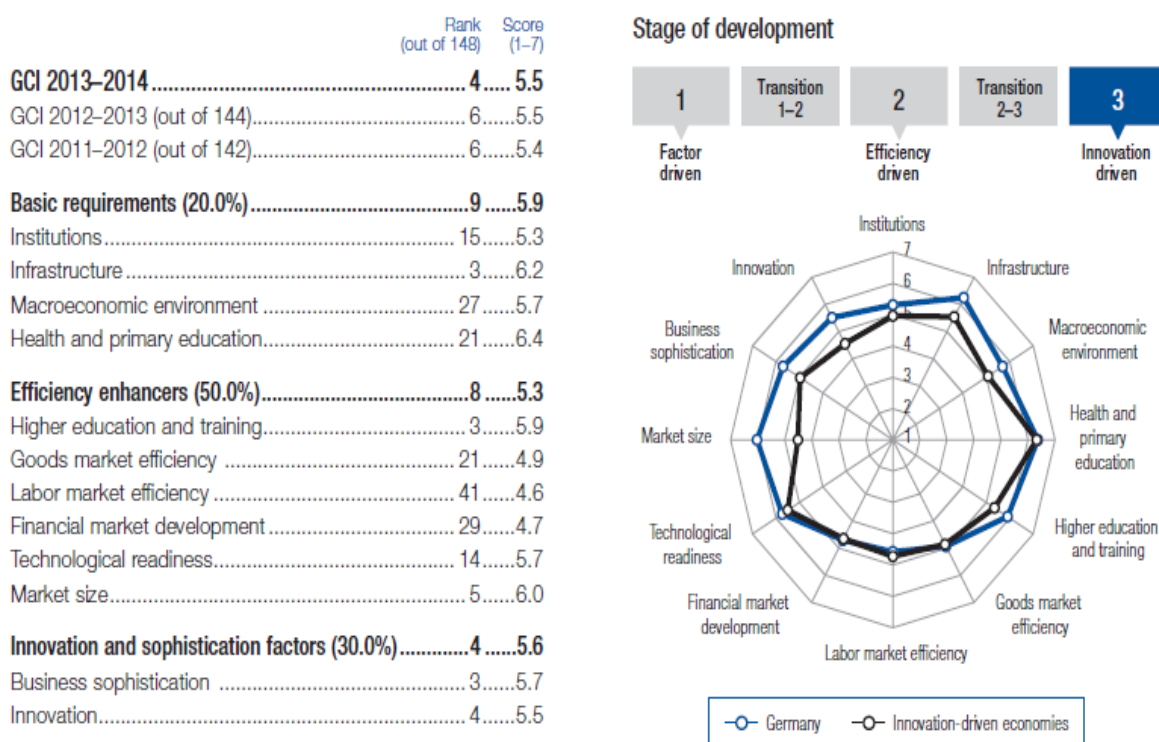
Country / Economy	Rank (out of 148)	Score (1-7)	Rank among 2012-2013 economics	GCI 2012-2013
Switzerland	1	5,67	1	1
Singapore	2	5,61	2	2
Finland	3	5,54	3	3
Germany	4	5,51	4	6
United States	5	5,48	5	7
Sweden	6	5,48	6	4
Hong Kong SAR	7	5,47	7	9
Netherlands	8	5,42	8	5
Japan	9	5,4	9	10
United Kingdom	10	5,37	10	8

Fonte: Elaboração Própria (adaptado do Relatório de Competitividade Global 2013-2014, FEM)

Na Figura 2.2 verificamos o ranking dos dez países mais competitivos à escala global. Este ranking é o resultado da análise efetuada do FEM (2013) aos doze pilares de competitividade dos países. De um total de 148 países a Suíça foi considerada a economia mais competitiva do mundo, obtendo uma classificação de 5,67 pontos em 7 possíveis (de acordo com os critérios definidos pelo FEM 2013) e mantendo a posição que possuía no ano anterior. Nas posições seguintes encontram-se Singapura, Finlândia, Alemanha, EUA, Suécia, Hong Kong, Holanda, Japão e Reino Unido, pela respetiva ordem de competitividade.

No ano de 2013 a Alemanha foi considerada a quarta economia mais competitiva do mundo e a terceira em termos europeus, com uma classificação de 5,51 pontos e melhorando a classificação obtida no ano anterior em duas posições. É importante destacar a posição ocupada pela Alemanha, que estando a competir com as economias mais avançadas do mundo possui uma melhor performance competitiva do que países como os EUA, a Suécia, a Holanda e o Japão.

**Figura 2.3 - Estado de Desenvolvimento e Pilares de Competitividade da Alemanha**



Fonte: Relatório de Competitividade Global 2013-2014, FEM

Na Figura 2.3 visualizamos que a Alemanha encontra-se num estado de desenvolvimento *innovation-driven* - o estado mais competitivo dos três possíveis -, sendo que dos 12 pilares avaliados e comparativamente com as demais economias neste estado, possui uma classificação superior à média em 10 pilares (exceto na eficiência do mercado laboral e na saúde e educação primária).

O FEM (2013-2014) destaca a qualidade das infraestruturas e o sistema de educação superior e formação da Alemanha, estando estes classificados na terceira posição das economias *innovation-driven*. A Alemanha possui um bom ambiente macroeconómico e o desenvolvimento do mercado financeiro está alinhado com a média das restantes economias neste estado. O relatório avalia o mercado de bens como sendo eficiente e caracterizado por uma intensa competição local e baixa dominação por parte das grandes empresas; e acrescenta que o setor de negócios da Alemanha é muito sofisticado, principalmente no que diz respeito aos processos e canais de distribuição. Este menciona que as empresas alemãs estão entre as mais inovadoras do mundo, ao possuir um elevado investimento em I&D e uma elevada capacidade de inovação, características que demonstram a forte capacidade de absorver as tecnologias

mais recentes por parte das empresas. É ainda referido que as instituições de investigação possuem maior qualidade e que os cientistas e engenheiros possuem melhor preparação. A excelente avaliação destes pilares, juntamente com um grande mercado interno, fazem da Alemanha um dos principais exportadores mundiais. Por fim, o relatório salienta que o mercado de trabalho e a saúde e o sistema educativo primário deverão ser melhorados de modo a permitir à Alemanha manter a sua competitividade atual.

## **2.2. Caracterização da Alemanha**

A Alemanha é uma República Federal Parlamentar, constituída por um Governo Federal e 16 Estados Federais. Este facto é importante na caracterização do país uma vez que os Estados Federais possuem autonomia administrativa e financeira do Governo Federal.

A Alemanha possui uma política que visa promover o crescimento sustentável, solidificando as finanças públicas e realizando reformas estruturais de modo a garantir a competitividade e o crescimento no longo prazo. A política implementada fomenta reformas energéticas, garante a qualificação dos trabalhadores, a atratividade e internacionalização da economia, impulsiona a inovação e promove a inclusão social<sup>[1]</sup>.

No ano de 2012 a Alemanha possuía aproximadamente 80 milhões de habitantes e um PIB de € 2 600 biliões, o que corresponde a 16% da população e 20% do total do PIB da UE, respetivamente. Estes factos demonstram a importância da economia alemã na Europa e fazem com que seja o seu principal impulsionador de crescimento económico.

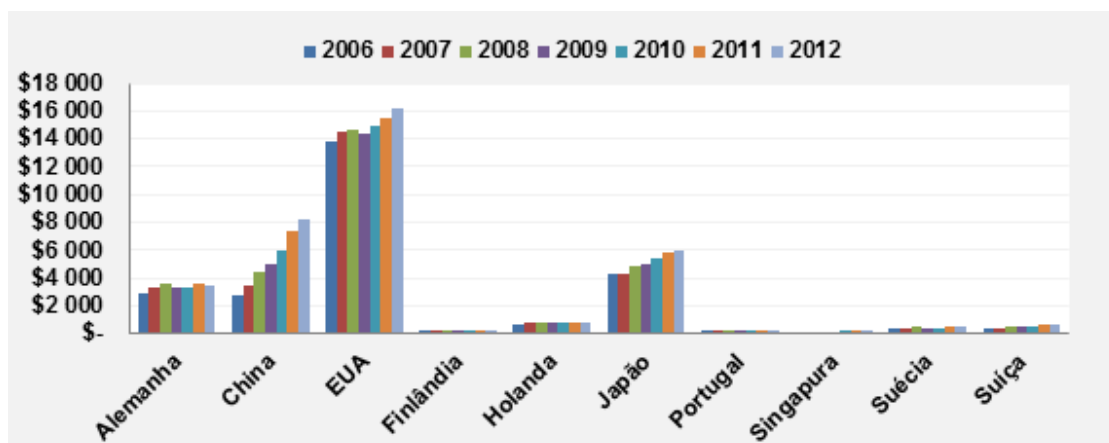
O significativo mercado interno e bom desempenho a nível de criação de riqueza fazem ainda com que a Alemanha seja uma das economias mais competitivas da Europa e do mundo. A Alemanha detém uma excelente performance no comércio internacional, sendo relevante realçar que é a terceira maior economia

---

<sup>[1]</sup> Informação obtida do BMWi.

exportadora do mundo, o que remete para a importância do comércio externo para a economia alemã.<sup>[2]</sup>

**Figura 2.4 - Produto Interno Bruto (em biliões de dólares)**



Fonte: Elaboração Própria (dados do Banco Mundial)

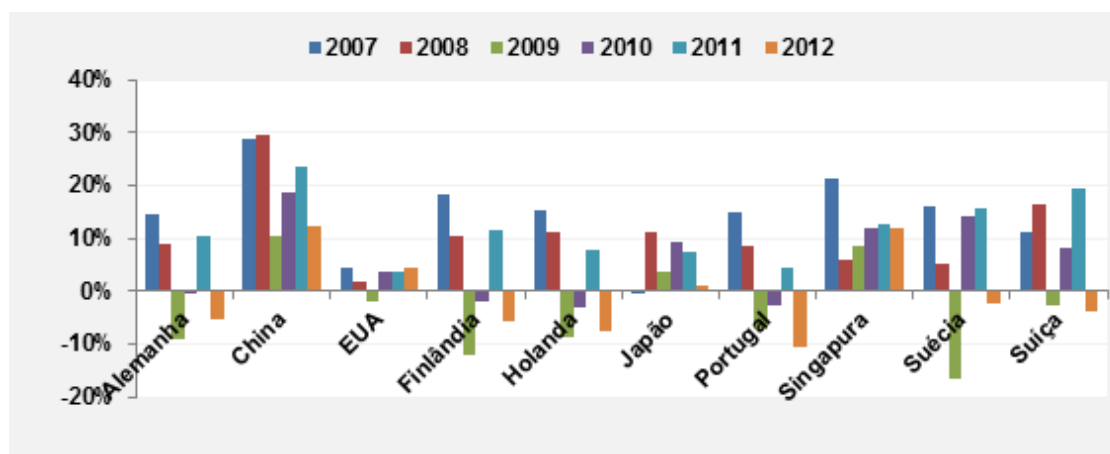
A Figura 2.4 apresenta a evolução do PIB de 10 economias para o período compreendido entre os anos de 2006 e 2012.

No ano de 2012 os EUA possuíam o maior PIB registado a nível mundial no valor de \$ 16 244 biliões, seguido da China com \$ 8 227 biliões, o Japão com \$ 5 959 biliões e a Alemanha com \$ 3 428 biliões. A diferença destes países para as restantes é significativa como podemos ver pela Figura 2.4. A Holanda a título de comparação possui um PIB de \$ 770 biliões e Portugal de \$ 220 biliões.

A evolução do PIB da Alemanha tem sido gradual, verificando-se um crescimento económico desde o ano de 2006 até ao ano de 2012. De 2006 a 2008 houve um ligeiro aumento, tendo estabilizado nos anos seguintes até atingir os \$ 3 428 biliões em 2012. Estes dados fazem da Alemanha a quarta maior economia do mundo.

<sup>[2]</sup> Informação obtida da aicep Portugal Global (2012).

**Figura 2.5 - Variação do PIB**

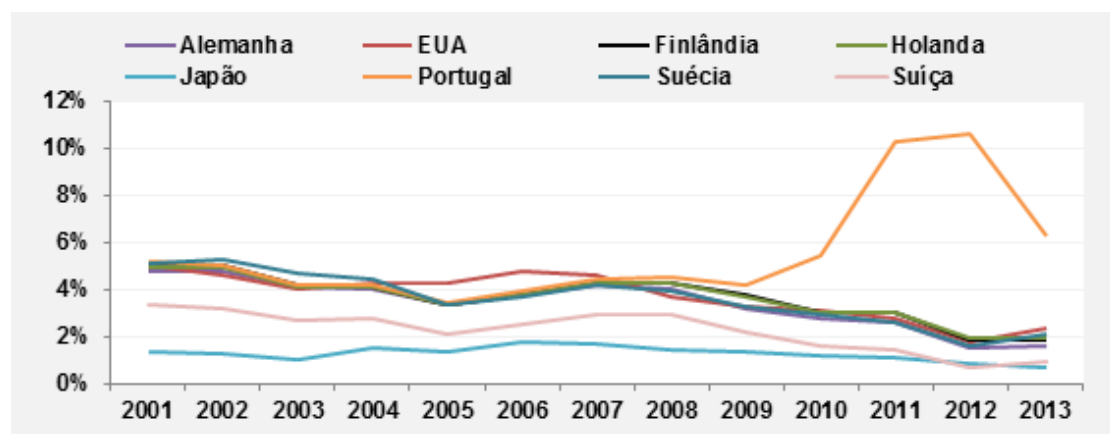


Fonte: Elaboração Própria (dados do Banco Mundial)

Na Figura 2.5 verificamos as taxas de variação do PIB dos países em questão, para os anos de 2006 a 2012.

A Alemanha tem registado oscilações a nível do PIB. Nos anos de 2007, 2008 e 2011 houve um crescimento do PIB, enquanto em 2009, 2010 e 2012 o PIB registou uma diminuição relativamente ao ano anterior.

**Figura 2.6 - Taxas de Juro de Longo Prazo**

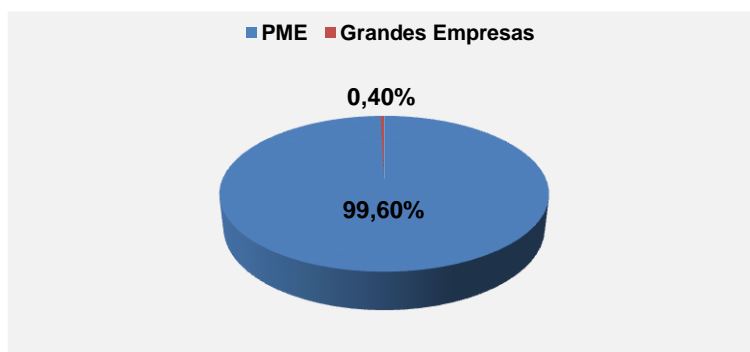


Fonte: Elaboração Própria (dados da OCDE)

Na Figura 2.6 visualizamos as taxas de juro de longo prazo. No ano de 2013 a Alemanha possuía uma taxa de financiamento de 1,57% nos mercados financeiros, sendo que apenas a Suíça e o Japão possuíam uma taxa inferior, de 0,95% e 0,69% respetivamente. Na figura constatamos ainda que no mesmo ano a Finlândia financiou-se a uma taxa de 1,86%, a Holanda a 1,96%, a Suécia a

2,12% e os EUA a 2,35%. A credibilidade da Alemanha nos mercados implícita na taxa, permite um maior financiamento por parte das empresas e uma maior liquidez.

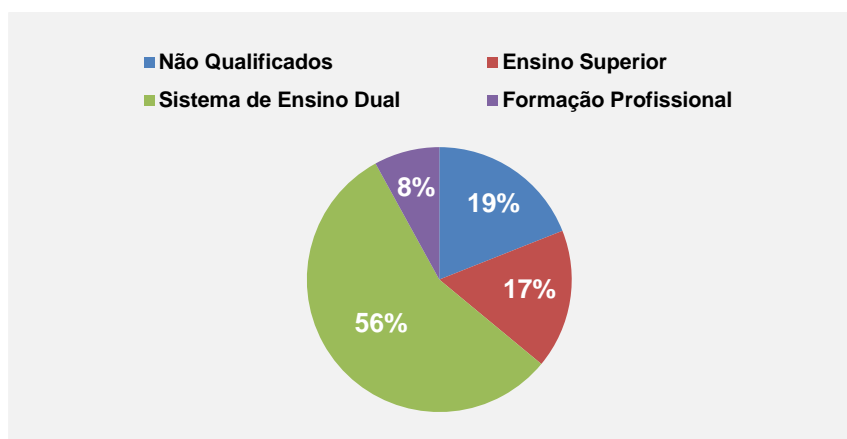
**Figura 2.7 - Tecido Empresarial da Alemanha (2012)**



Fonte: Elaboração Própria (dados da Germany Trade & Invest)

O mercado alemão é composto por PME's (Pequenas e Médias Empresas) <sup>[3]</sup> e Grandes Empresas (GE). Na Figura 2.7 **Error! Reference source not found.** visualizamos que o mercado alemão é composto por 99,6% de PME's e 0,4% de Grandes Empresas.

**Figura 2.8 - Nível de Qualificação dos Trabalhadores (2011)**



Fonte: Elaboração Própria (dados da Germany Trade & Invest)

A Alemanha possui o maior mercado laboral da Europa, concentrando aproximadamente 41 milhões de trabalhadores. Na Figura 2.8 podemos constatar

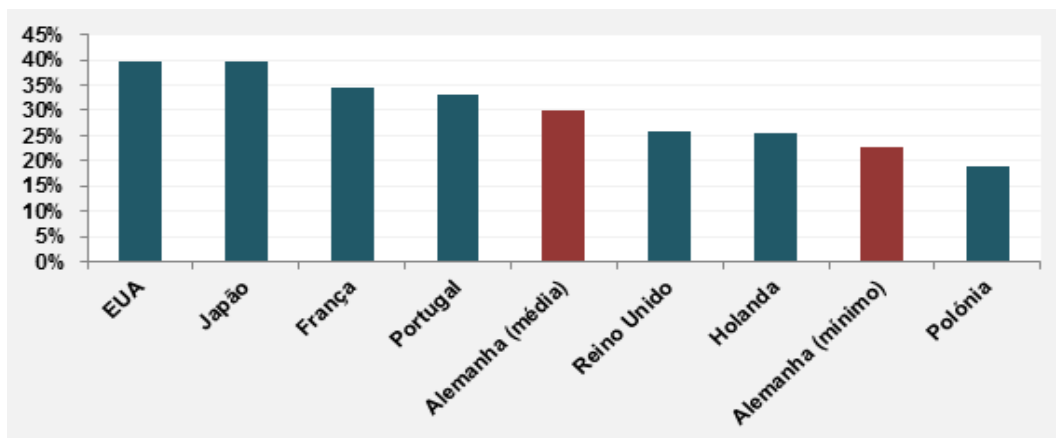
<sup>[3]</sup> De acordo com o critério definido pela Comissão Europeia (COM), uma PME é uma empresa que possui um número de trabalhadores inferior a 250 e um volume de negócios inferior ou igual a € 50 milhões ou um balanço anual inferior ou igual a € 43 milhões. (Anexo 1)

que do total de trabalhadores existente no mercado alemão em 2011, mais de 80% possuía formação profissional e/ou ensino superior.<sup>[4]</sup>

O sistema de qualificação da Alemanha possui algumas diferenças relativamente aos demais países. A Alemanha possui um sistema de educação composto por três pilares fundamentais, o Ensino Superior, a Formação Profissional e o Sistema de Ensino Dual. O Sistema de Ensino Dual é o fator diferenciador do sistema de ensino na Alemanha, verificando-se uma cooperação entre o sistema universitário e as empresas que visa facilitar a transição escolar para o mercado de trabalho através de uma experiência profissional por um período de dois a três anos. Os estagiários beneficiam de formação e desenvolvimento de competências relacionadas com o mercado de trabalho e salário; enquanto que as empresas beneficiam de menores custos de recrutamento e asseguram recursos humanos altamente qualificados e os Estados Federais de menores custos de formação.

A cooperação público-privada no Sistema de Ensino Dual permite assim especializar os recursos humanos para setores estratégicos da indústria alemã.<sup>[5]</sup>

**Figura 2.9 - Sistema Fiscal Internacional (2011)**



Fonte: Elaboração Própria (dados da Germany Trade & Invest)

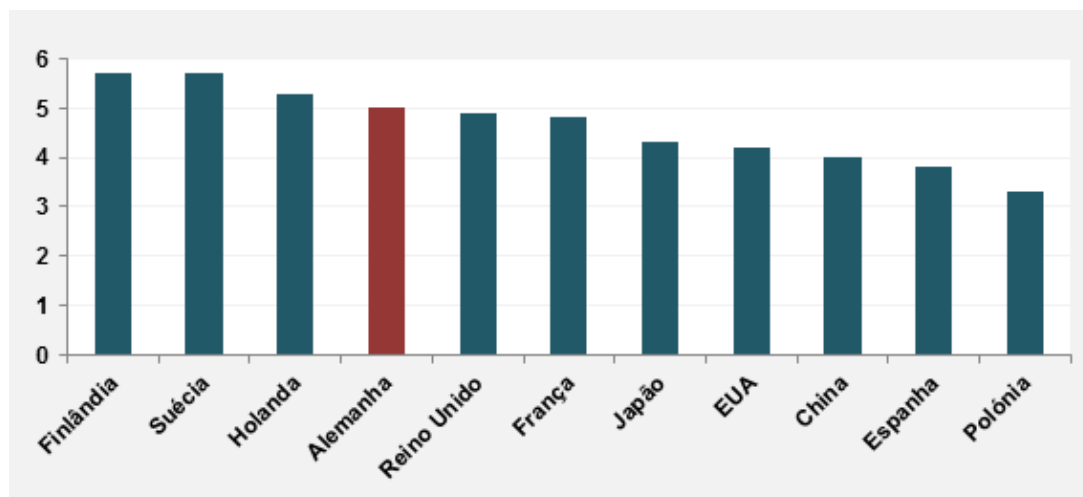
Na Figura 2.9 verificamos que no ano de 2011 a Alemanha detinha um dos sistemas fiscais mais competitivos comparativamente com os países mais industrializados, como é o caso dos EUA, Japão, França, Portugal, Reino Unido e Holanda.

<sup>[4]</sup> Informação obtida da GTI (2013).

<sup>[5]</sup> Informação obtida do BMBF e do BMWi.

O encargo fiscal para as empresas era em média de 29,83% e a média mínima de 22,83%, o que permitia à Alemanha ser competitiva face a países com sistemas fiscais mais atrativos. Esta diferença ocorre devido à variação de taxas implementadas entre Estados Federais, sendo composta por três parcelas – imposto de renda (15%), taxa de solidariedade (0,825%) e taxa municipal (mínimo de 7%).<sup>[6]</sup>

**Figura 2.10 - Eficiência do Sistema Legal Internacional (2011)**



Fonte: Elaboração Própria (dados da Germany Trade & Invest)

A Figura 2.10 apresenta as diferenças do sistema legal internacional, numa escala de 0 a 6. No ano de 2011 o sistema legal da Alemanha era um dos mais eficientes a nível internacional, quando comparado com países como EUA, Reino Unido, Japão e China; mas menos eficiente do que a Finlândia, a Suécia e a Holanda.

O sistema legal alemão é conhecido por apresentar um panorama de estabilidade e transparência. O risco de fraude ou manipulação é negligenciável uma vez que a informação relatada ao mercado por parte das empresas é transparente e acessível a todos os que a queiram consultar. Este é sólido e eficaz, garantido aos investidores um quadro jurídico seguro e a possibilidade de exercer rapidamente os seus direitos.<sup>[7]</sup>

<sup>[6]</sup> Informação obtida da GTI (2013).

<sup>[7]</sup> Informação obtida da GTI (2013).

Todas estas características fazem da Alemanha uma potência económica e um país extremamente apelativo ao investimento, reforçando a sua competitividade na economia mundial.

### **3. Estratégia Internacional**

Muhammad S. Anwer e R.K. Sampath (1997) referem que o desenvolvimento económico é fundamental para todos os países, sendo para isso necessário que exista crescimento económico, no qual as exportações têm um impacto muito relevante. Krueger (1983) possui a mesma opinião, acrescentando que existe uma forte associação entre as exportações e o crescimento de um país.

Karen Grigoryan (2011) também atribui um papel crucial às exportações no crescimento económico, e como tal destaca a importância da promoção destas através de uma política ativa por parte dos países de modo a que haja progresso. Este autor analisa que com a globalização, a exportação de bens e serviços e o desenvolvimento económico, estão a tornar-se cada vez mais positivamente correlacionados e interdependentes. Delano Villanueva (1993) e Auboin (2004) especificam que esta relação estabelecida entre exportações e crescimento económico de longo prazo é gerada através de efeitos de aprendizagem, melhoria da qualificação humana e a adoção de tecnologia incorporada em bens estrangeiros.

Karen Grigoryan (2011) distingue o papel das exportações a nível macroeconómico e a nível microeconómico. Do ponto de vista macroeconómico as exportações afetam as políticas fiscais e monetárias promovidas pelos países, definindo a competitividade que é pretendida atingir e o nível de importações que os países podem realizar. A nível microeconómico, as exportações possibilitam a diversificação e expansão de mercados por parte das empresas. Estas podem beneficiar da existência de economias de escala derivadas da exportação e atenuar possíveis reduções de lucros em períodos onde seja verificado um menor consumo interno. Este autor destaca ainda a importância da escolha do mercado por parte das empresas - de preferência estável - de modo a que as exportações possibilitem uma aprendizagem com a concorrência, a exposição e capacidade de sobrevivência em diferentes ambientes culturais e económicos; tornando também as empresas mais competitivas a nível do mercado interno.

Dirk Czarnitzki and Annelies Wastyn (2011) mencionam que a promoção das exportações são o melhor modo de gerar crescimento económico e estabilidade

no longo prazo. Do ponto de vista destes autores “as exportações são mais atrativas comparadas com outros modos de internacionalização, como o investimento direto estrangeiro ou o licenciamento, uma vez que em todos eles os ganhos potenciais serão gerados no mercado doméstico mas as exportações possuem a característica de ainda criar ou pelo menos manter os empregos no país em questão”.

### **3.1. Comércio Externo da Alemanha**

O comércio internacional é considerado uma prioridade na estratégia definida pela Alemanha de modo a promover o crescimento da economia, o emprego e a prosperidade socioeconómico pretendida. A Alemanha incentiva políticas favoráveis ao comércio externo, e que num período de conjuntura económica como o dos últimos anos tem-se revelado crucial na criação de emprego através das exportações.

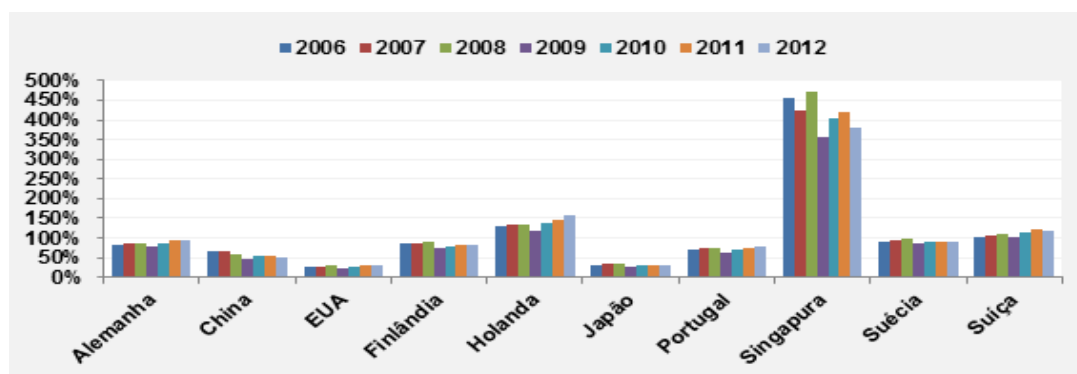
A exportação possui como eixos a competitividade empresarial e a procura externa. A procura externa não é controlável pelo Governo e Estados Federais, sendo que estes remetem a orientação das suas políticas para a competitividade empresarial.

A política externa definida pela Alemanha visa fortalecer a competitividade das empresas alemãs no mercado mundial, principalmente no que diz respeito a PME's, visto constituírem a principal parcela do tecido empresarial alemão. O Governo Federal e os Estados Federais promovem parcerias internacionais que permitam à indústria alemã expandir os seus mercados, através da cooperação internacional, da redução do risco e custo das transações, incentivando ao investimento estrangeiro e garantindo uma panóplia de fusões transfronteiriças; enquanto que do setor privado é esperado a criação e desenvolvimento de negócios.<sup>[8]</sup>

---

<sup>[8]</sup> Informação obtida da BMWi.

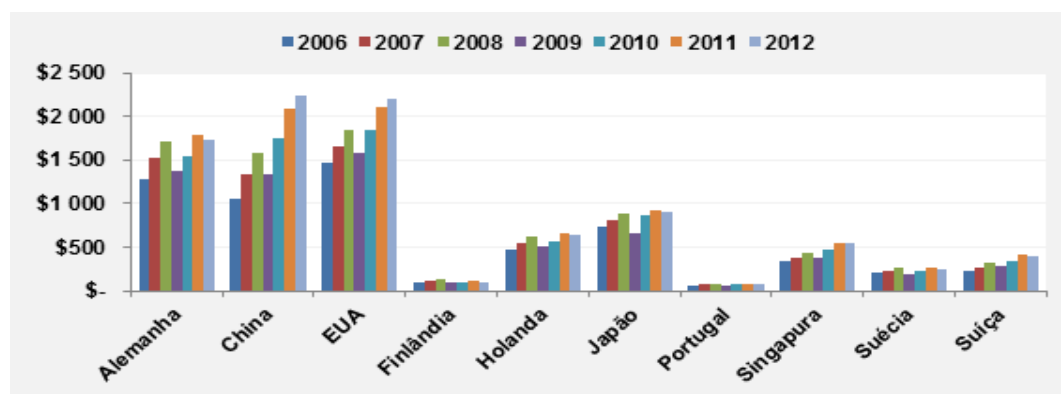
**Figura 3.1 - Grau de Abertura da Economia**



Fonte: Elaboração Própria (dados do Banco Mundial)

Na Figura 3.1 verificamos que o grau de abertura da Alemanha tem aumentado no período compreendido entre os anos de 2006 a 2012, de um valor de aproximadamente 83% para 95% respetivamente. A Alemanha possui uma economia mais aberta ao exterior do que países como a China, os EUA, a Finlândia e o Japão; mas menos aberta quando comparada com a Suíça, a Holanda e Singapura.

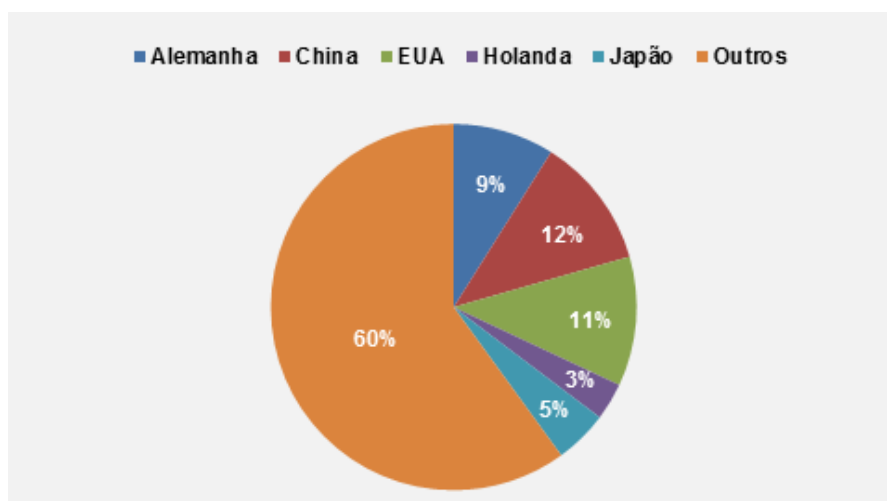
**Figura 3.2 - Volume de Exportações (em bilhões de dólares)**



Fonte: Elaboração Própria (dados do Banco Mundial)

Na Figura 3.2 constatamos que a evolução das exportações da Alemanha no período referente aos anos de 2006 e 2012 tem sido crescente, exceto no ano de 2009 e 2012 em que houve uma diminuição. No ano de 2012 a Alemanha registou um volume de exportações de \$ 1 728,62 bilhões, apenas superada pela China com \$ 2 248,38 bilhões e EUA com \$ 2 212,47 bilhões. A posição enquanto terceira maior exportadora no comércio internacional, demonstra a importância das relações externas para a Alemanha e o seu impacto na economia.

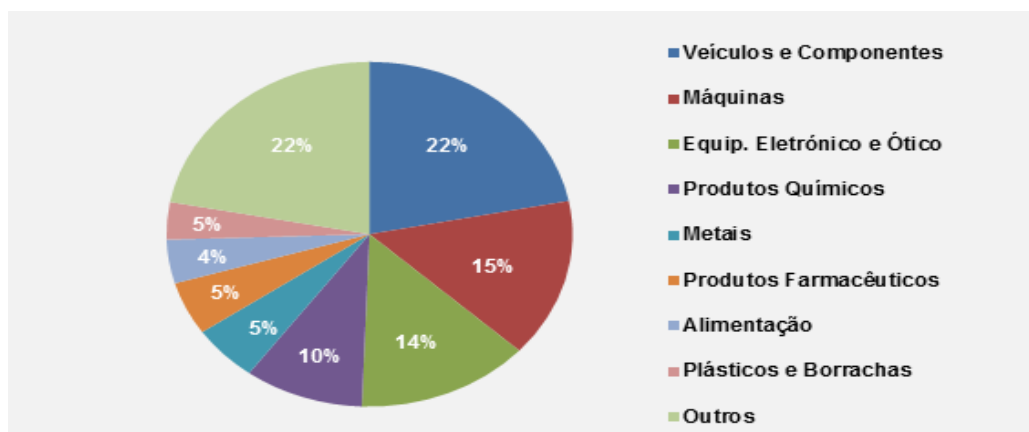
**Figura 3.3 - Quota de Exportações Mundial (2012)**



Fonte: Elaboração Própria (dados do Banco Mundial)

A China é o maior exportador mundial com uma quota de 12% do comércio internacional em 2012, seguida dos EUA com 11% e da Alemanha com 9%, de acordo com a Figura 3.3. O Japão está na quarta posição com 5% e a Holanda na quinta com 3%, sendo que estes 5 países representam 40% do total de exportações mundiais.

**Figura 3.4 - Exportações da Alemanha por Tipo de Bem (2012)**

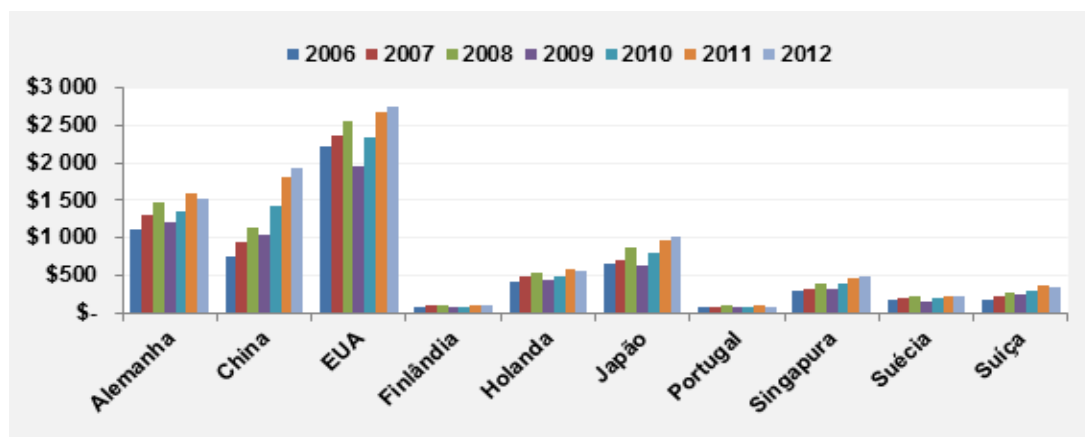


Fonte: Elaboração Própria (dados do Banco Mundial)

De acordo com a Figura 3.4, em 2012 os Veículos e Componentes Automóveis foram as principais exportações realizadas pela Alemanha representando 22% do volume total registado. A indústria automóvel possui uma extrema importância estratégica para a economia alemã, sendo o seu principal setor industrial. As máquinas surgem como o segundo produto mais transacionado com 15% e o

equipamento eletrônico e ótico e os produtos químicos constituíram 14% e 10% das exportações, respectivamente.

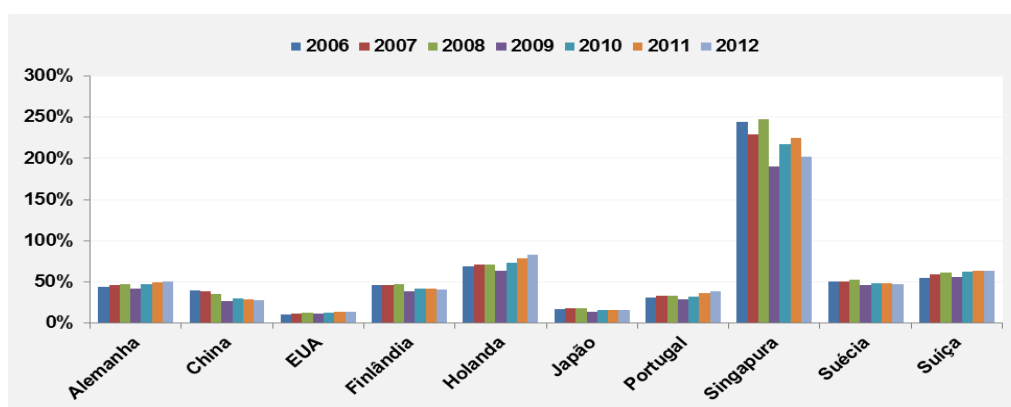
**Figura 3.5 - Volume de Importações (em bilhões de dólares)**



Fonte: Elaboração Própria (dados do Banco Mundial)

A evolução das importações da Alemanha, representada na Figura 3.5, possui semelhanças com a das exportações. Para o período entre 2006 e 2012 houve um crescimento das importações, existindo apenas uma redução no ano de 2009 e 2012. O volume de importações da Alemanha em 2012 foi de \$ 1 525,24 bilhões, sendo o terceiro maior importador mundial. Os EUA são os maiores importadores mundiais com um valor de \$ 2 747,08 bilhões, seguidos da China com \$ 1 935,40 bilhões.

**Figura 3.6 - Peso das Exportações no PIB**

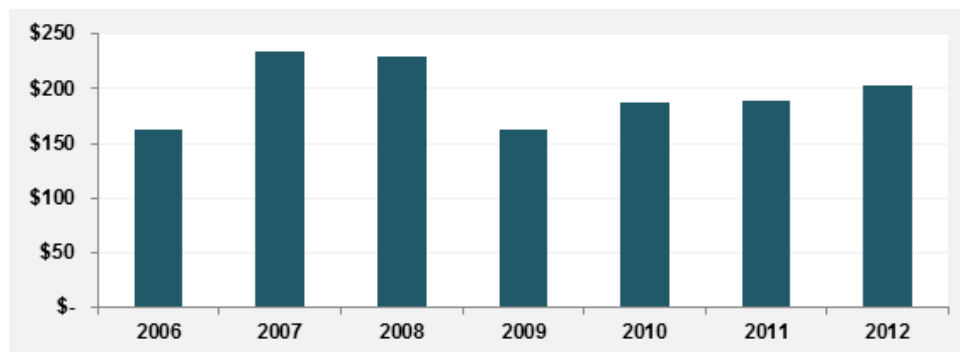


Fonte: Elaboração Própria (dados do Banco Mundial)

A Figura 3.6 apresenta o peso das exportações no PIB dos países, para o ano de 2006 a 2012. É possível constatar a influência das exportações no PIB da

Alemanha ao longo dos anos, atingindo em 2012 um valor de 50,42%, sendo apenas superada por Singapura, Holanda e Suíça. Este valor reflete a importância da internacionalização da economia para a Alemanha, constituindo metade do seu PIB e significando que um em cada dois euros gerados é obtido no exterior.

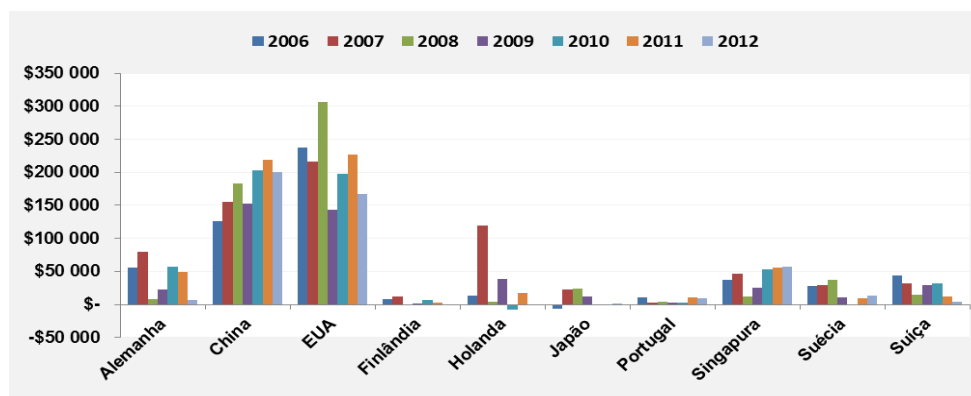
**Figura 3.7 - Balança Comercial da Alemanha (em bilhões de dólares)**



Fonte: Elaboração Própria (dados do Banco Mundial)

A Alemanha regista excedentes comerciais no período de 2006 a 2012, como constatamos na Figura 3.7. Após uma redução do excedente de 2008 para 2009, nos últimos anos esse excedente tem aumentado, atingindo um valor de \$ 203,39 bilhões. O excedente comercial alemão demonstra a competitividade da sua economia e a procura internacional por produtos alemães com características inovadoras. As exportações cobrem as importações realizadas e contribuem para o crescimento económico da economia alemã.

**Figura 3.8 - Entrada de IDE (em milhões de dólares)**

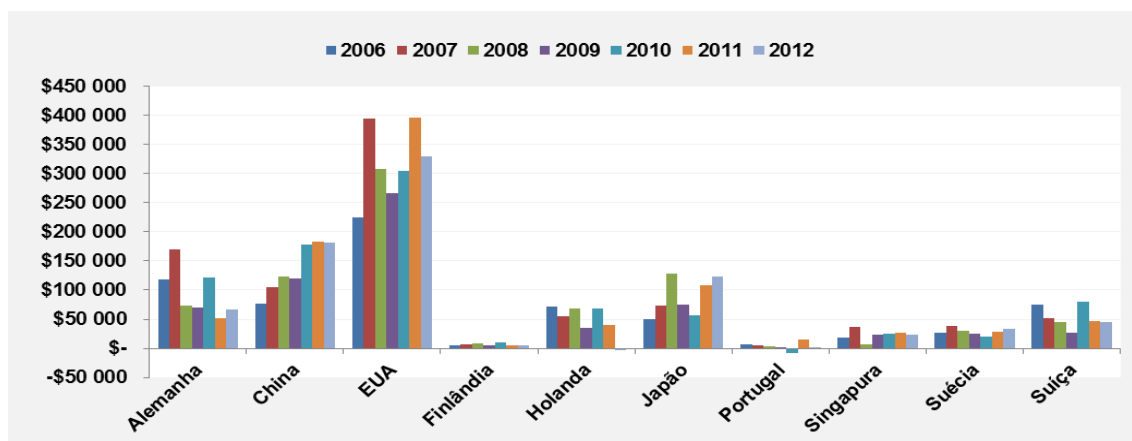


Fonte: Elaboração Própria (dados da UNCTAD)

De acordo com a Figura 3.8, no período relativo a 2006 e 2012 verificamos um fluxo de entrada de IDE na Alemanha com diversas oscilações devido às

dificuldades financeiras das empresas derivadas da crise da dívida soberana. No ano de 2012 o valor atingido foi de \$ 6 564,54 milhões o que demonstra que o país continua a atrair empresas multinacionais, embora nos anos anteriores esse valor tenha sido superior.<sup>[9]</sup>

**Figura 3.9 - Saída de IDE (em milhões de dólares)**



Fonte: Elaboração Própria (dados da UNCTAD)

Na Figura 3.9 constatamos que o fluxo de saída de IDE na Alemanha registou um valor de \$ 66 925,61 milhões no ano de 2012. Este valor aumentou face ao ano homólogo, o que realça a tentativa contínua por parte do setor empresarial alemão em expandir os mercados onde atua e de melhorar as suas redes internacionais. A crise da dívida soberana fez com que o Governo Federal promovesse parcerias internacionais com os seus principais parceiros comerciais, de modo a que o processo de internacionalização por parte das suas empresas fosse mais seguro. A Alemanha no ano de 2011 era o país a nível mundial que mais tratados bilaterais de investimento possuía, num total de 139, estando a China e a Suíça nas posições seguintes.<sup>[10]</sup>

Dirk Czarnitzki and Annelies Wastyn (2011) mencionam que a promoção das exportações são o melhor modo de gerar crescimento económico e estabilidade no longo prazo. Do ponto de vista destes autores “as exportações são mais atrativas comparadas com outros modos de internacionalização, como o investimento direto estrangeiro ou o licenciamento, uma vez que em todos eles os

<sup>[9]</sup> Informação obtida do Vale Columbia Center (2012).

<sup>[10]</sup> Informação obtida do Vale Columbia Center (2012).

ganhos potenciais serão gerados no mercado doméstico mas as exportações possuem a característica de ainda criar ou pelo menos manter os empregos no país em questão”.

Seringhaus e Rosson (1990) referem que a estratégia de exportação deve ser definida consoante o ambiente cultural, político e legal do país e do estado de desenvolvimento em que o país se encontra.

A Alemanha estando num estado de desenvolvimento “*innovation-driven*” define a sua estratégia de exportação baseada na capacidade de inovação. De modo a manter o estatuto competitivo a nível internacional é necessário que o Governo Federal e os Estados Federais da Alemanha consigam retirar benefícios da sua estrutura interna e do progresso tecnológico atingido.

Karen Grigoryan (2011) destaca a diferença de pensamentos entre escolas económicas relativamente ao papel do governo numa política de comércio internacional. O autor menciona que uma escola considera que a participação do governo na promoção das exportações distorce o comércio livre, gera uma má afectação de recursos e diminui o bem-estar económico geral (Bhagwati, 1990); enquanto que a outra escola assume como benéfico a intervenção do governo de modo a garantir uma melhor informação no mercado.

O crescimento económico e a prosperidade socioeconómica são os principais objetivos da Alemanha. De modo a que seja verificado um progresso e bem-estar económico, social e ambiental é necessário uma política orientada para o desenvolvimento sustentável. Este conceito pretende captar as diversas dimensões de desenvolvimento, focando-se no crescimento económico mas incluindo também as necessidades de qualidade de vida tangíveis e intangíveis (FEM 2013-2014).

O FEM (2013) remete para a importância do setor público atuar estrategicamente com o setor privado, para que um país possa atingir o desenvolvimento sustentável.<sup>[11]</sup> Esta articulação entre sociedade civil, setor público e setor privado

---

<sup>[11]</sup> “O Desenvolvimento Sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas necessidades.” (UNESCO e *International Institute for Sustainable Development*)

visa garantir os interesses das gerações presentes e futuras. A introdução do setor privado na estratégia pública é importante para obter financiamento e experiência, que permitam alcançar a competitividade sustentável almejada.

A Alemanha retira benefícios desta articulação entre setor público e privado. Através da partilha de visões e planeamento conjunto, a parceria estabelecida permite ao Governo e Estados Federais obter financiamento para projetos, beneficiar das competências do setor privado, alcançar regiões menos desenvolvidas e contribuir para projetos de longo prazo (principalmente ambientais).

A participação do setor privado no contributo para as exportações é explicada em grande parte pela motivação empresarial pelo lucro, sendo este um forte incentivo para uma política e aposta exportadora por parte das empresas.

O papel do ensino no sistema alemão é fundamental para suportar a competitividade das exportações da Alemanha. Karen Grigoryan (2011) refere que o ensino permite estruturar e desenvolver as exportações através da harmonização da produção. Para que este facto seja verificado é necessário uma estrutura que garanta a qualificação humana e especialização, conjugando universidades e formação de modo a promover as condições necessárias para o sucesso das exportações. O autor destaca ainda o contributo particularmente importante da I&D para a indústria, uma vez que a política estrutural e externa é muito correlacionada.

A globalização é uma enorme oportunidade para a Alemanha a nível do comércio externo, estando esta economia numa posição privilegiada e representando uma quota considerável do comércio internacional. No entanto é necessário que exista uma constante orientação de políticas de investimento para a competitividade de modo a que a Alemanha mantenha e fortaleça a sua posição, relativamente a países com uma crescente importância no comércio internacional.

A Alemanha é uma das economias mais industrializadas do mundo, atingida através do seu dinamismo, da sua eficiência e da sua criatividade. O desafio de manter esta posição, assegurando a criação e mantendo postos de trabalho, deve

provir da consolidação e reforço da vantagem competitiva das empresas alemãs.<sup>[12]</sup>

A diversificação de mercados e internacionalização são cruciais para as empresas alemãs, permitindo reduzir o risco de períodos menos favoráveis no mercado interno e aumentar o lucro.

---

<sup>[12]</sup> Informação obtida do BMBF.

## **4. Investigação & Desenvolvimento e Inovação**

Dirk Czarnitzki e Annelies Wastyn (2011) mencionam que devido à importância que as exportações possuem enquanto fator de crescimento e bem-estar, as políticas realizadas pelos países devem ser orientadas para variáveis que influenciem a exportação. O estudo realizado por estes autores incide sobre dois efeitos da inovação, um em que esta provém da exposição a mercados externos e deriva da competitividade e outro em que a inovação surge da aprendizagem do mercado externo e do acesso a novas tecnologias. Estes indicam que políticas ao nível da I&D podem ajudar indiretamente a dinamizar a performance exportadora das economias.

Hirsch e Bijaou (1985), Ito e Pucki (1993), Barrios (2003), Kirbach e Schmiedeberg (2008) verificaram uma correlação positiva relativamente à intensidade de I&D e as exportações em países como Japão e Alemanha. Lachenmaier e Wossman (2006) e Van Beveren e Vandebussche (2010) também apuraram nos seus estudos um efeito positivo da I&D e inovação nas exportações, para a Bélgica e a Alemanha; assim como Ebling e Janz (1999) determinaram uma correlação entre a inovação e as exportações para a Alemanha.<sup>[13]</sup>

### **4.1. Panorama geral da I&D e Inovação**

O Prof. Dr. José Luís Encarnação menciona que a I&D e a Inovação é considerada fundamental para a estratégia competitiva delineada por parte da Alemanha. Esta visa assegurar a prosperidade socioeconómica pretendida, sendo baseada na distinção destas duas diferenças conceptuais.

De acordo com a OCDE, a I&D é definida como o “trabalho criativo realizado de forma sistemática de modo a acrescentar conhecimento ao ser humano, à cultura e à sociedade; e na utilização desse conhecimento para novas aplicações”. Este conceito compreende dois tipos de atividades, a Investigação Básica e a Investigação Aplicada.

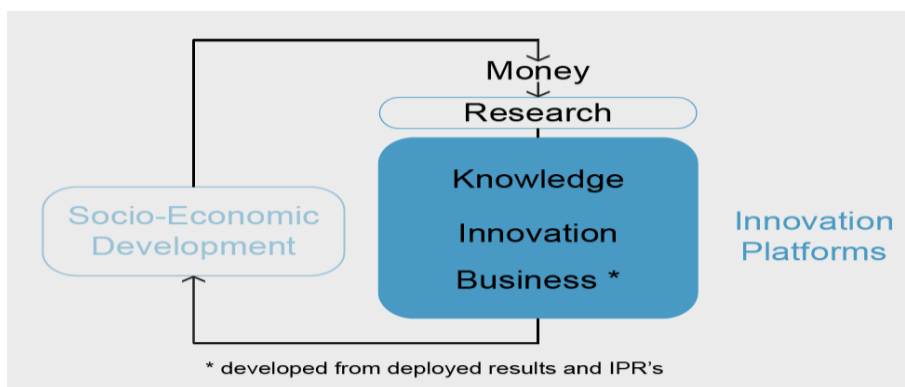
---

<sup>[13]</sup> Informação obtida de Dirk Czarnitzki e Annelies Wastyn (2011).

A Investigação Básica<sup>[14]</sup> consiste na transformação do conhecimento em geral considerando as necessidades e a relevância para a sociedade. A Investigação Aplicada<sup>[15]</sup> tem como finalidade criar novas metodologias e tecnologias que permitam desenvolver novos produtos, serviços e aplicações, ou melhorar os existentes, correspondendo às necessidades e interesses da sociedade. Enquanto a primeira é a transformação do conhecimento por si e geralmente independente (*knowledge-driven*), a segunda tem o intuito de aplicar esse conhecimento na economia sob a forma de resultados para benefício da sociedade, sendo maioritariamente influenciada pelo mercado (*market-driven*) (Prof. Dr. José Luís Encarnação).

A OCDE define ainda a Inovação<sup>[16]</sup> como “a implementação de um novo produto ou processo (bem ou serviço) ou melhoria significativa de um existente, de uma metodologia de marketing ou metodologia organizacional nas práticas empresariais, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”.

**Figura 4.1 - Processo de I&D e Inovação**



Fonte: Elaboração Própria (adaptado do Prof. Dr. José Luís Encarnação)

A Figura 4.1 demonstra o ciclo existente no processo de I&D e Inovação da Alemanha. Os recursos financeiros gerados pela economia são investidos em pesquisa – seja financiamento público e/ou privado –, que visa transformar o

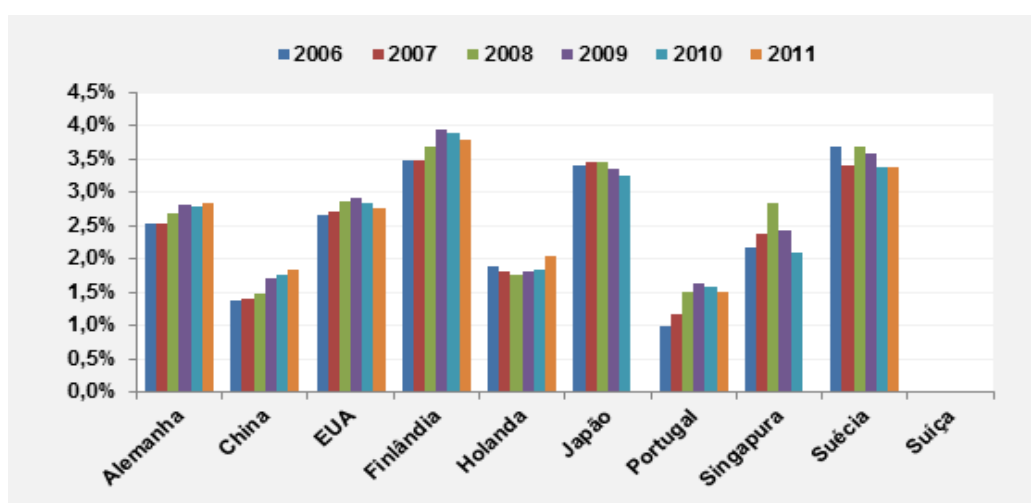
<sup>[14]</sup> “A Investigação Básica é o trabalho experimental ou teórico realizado para adquirir novo conhecimento de fenómenos ou factos observáveis, sem aplicação particular ou utilização prevista.” (OCDE)

<sup>[15]</sup> “A Investigação Aplicada é a investigação realizada de modo a criar novo conhecimento, direcionada para atingir um objetivo prático específico.” (OCDE)

<sup>[16]</sup> “Existem quatro tipos de Inovação: Inovação do produto; Inovação de processos; Inovação de marketing e Inovação organizacional.” (OCDE)

conhecimento em inovações comercializáveis no mercado. A inovação realizada garante Direitos de Propriedade Intelectual<sup>[17]</sup> e resultados derivados da sua implementação para a criação de novas empresas ou reforço da competitividade das existentes. Todo este processo acrescenta valor à economia, permitindo o desenvolvimento socioeconómico almejado pela Alemanha e a continuidade deste ciclo, através do reinvestimento dos novos meios financeiros gerados. Esta política de competitividade possui como principais *stakeholders* o Governo Federal, os Estados Federais e a indústria (Prof. Dr. José Luís Encarnação).

**Figura 4.2 - I&D em Percentagem do PIB**



Fonte: Elaboração Própria (dados da OCDE<sup>[18]</sup>)

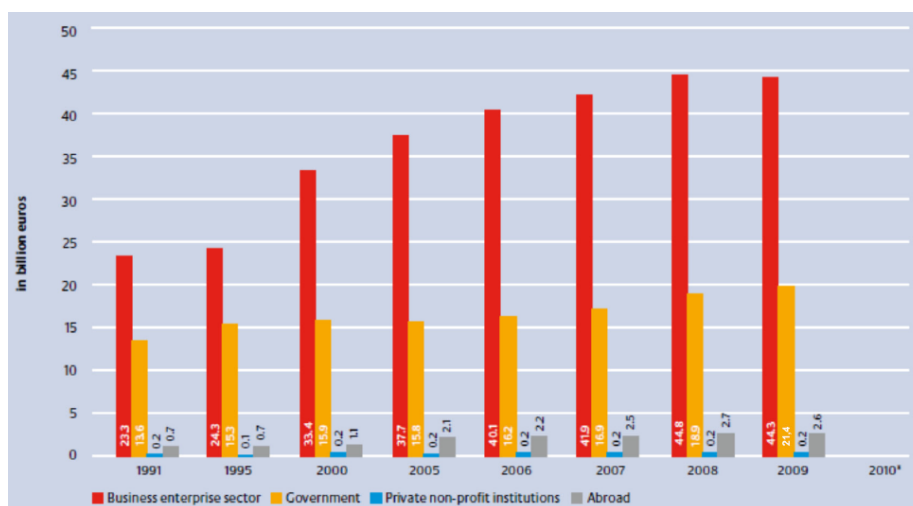
Na Figura 4.2 constatamos a percentagem do PIB correspondente a I&D para o período referente a 2006 e 2011. Para os anos indicados, a Alemanha tem registado uma tendência crescente para esta variável, passando de 2,53% em 2006 para 2,84% em 2011, e é o terceiro país a nível mundial que mais investe em I&D. A Finlândia encontra-se na primeira posição com uma contribuição para a I&D de 3,78% em relação ao PIB e a Suécia na segunda posição com 3,37% do PIB, para o ano de 2011.

<sup>[17]</sup> “A Propriedade Intelectual consiste em criações da mente ou do intelecto. Esta está dividida em duas categorias:

- Propriedade Industrial (inclui patentes, marcas, desenhos industriais); e
  - Direitos de autor (obras literárias e artísticas, tais como romances, poemas e peças de teatro, filmes; obras musicais e obras artísticas, tais como desenhos, pinturas, fotografias, esculturas e projetos arquitetónicos).”
- (EPO)

<sup>[18]</sup> Dados da Suíça não disponíveis.

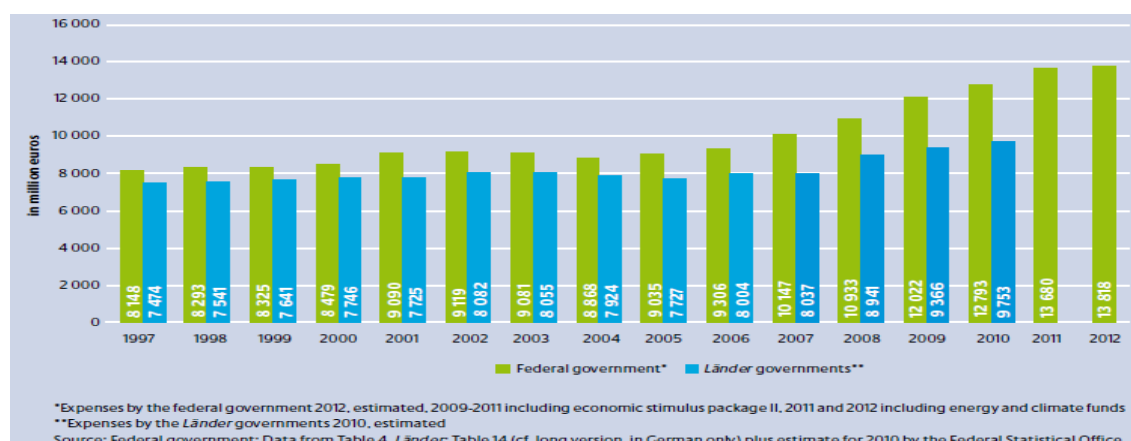
**Figura 4.3 - Despesa em I&D por setor na Alemanha (em bilhões de euros)**



Fonte: Federal Report on Research and Innovation 2012 (BMBF)

Na Figura 4.3 visualizamos a despesa efetuada em I&D pelos diferentes setores, na Alemanha de 1991 a 2009. Nos anos comparados, a estrutura da repartição tem sido semelhante tendo inclusive aumentado por parte de alguns setores. Em 2009 o setor empresarial realizava a maior despesa em I&D no valor de aproximadamente € 44,3 bilhões, seguido do Governo Federal com € 19,9 bilhões. A restante repartição da despesa em I&D era realizada por entidades externas no valor de € 2,6 bilhões e por instituições sem fins lucrativos privadas no valor de € 0,2 bilhões.

**Figura 4.4 - Despesa em I&D do setor público alemão (em bilhões de euros)**



Fonte: Federal Report on Research and Innovation 2012 (BMBF)

A Figura 4.4 apresenta a repartição da despesa pública em I&D por parte do Governo Federal e dos Estados Federais, de 1997 a 2012. No ano de 2010 o

Governo Federal contribuiu para a despesa pública em cerca de € 12,8 bilhões e os Estados Federais em € 9,8 bilhões. É possível aferir que ao longo dos anos a despesa em I&D tem aumentado por parte de ambos.

## 4.2. Estrutura da I&D e Inovação da Alemanha

A estrutura de I&D e Inovação na Alemanha possui características distintas das restantes.

O Prof. Dr. José Luís Encarnação divide a sua composição em Instituições-TEI, Institutos para a Investigação e Inovação e por empresas orientadas para a inovação. Este autor refere que as Instituições-TEI (*Tertiary Education Institutions*) são constituídas pelas Universidades Técnicas e as Universidades de Ciência Aplicada. Os Institutos para a Investigação e Inovação são independentes e estabelecem a ligação entre as Instituições-TEI e as empresas inovadoras, enquanto que as empresas de cariz inovador possuem como objetivo a criação de novos produtos ou serviços ou o desenvolvimento dos existentes, de modo a comercializar e dispor ao interesse da sociedade.

Este autor refere que a estrutura da Alemanha assente nestes três pilares interligados visa garantir a competitividade do país, a cooperação em rede a nível nacional e internacional, a melhoria da qualificação dos recursos humanos e o desenvolvimento socioeconómico do país.

**Figura 4.5 - Ciclo de I&D e Inovação**



Fonte: Prof. Dr. José Luís Encarnação

Na Figura 4.5 é possível verificar o ciclo de I&D e Inovação estabelecido pela estrutura da Alemanha. O Prof. Dr. José Luís Encarnação menciona que a I&D e

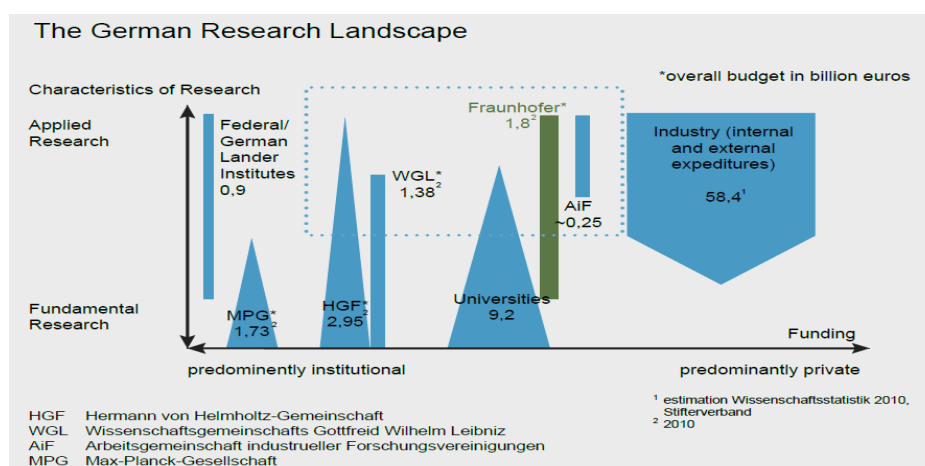
a Inovação são “ciclos de progresso entre estes pilares”. As Instituições-TEI realizam a investigação científica que conjuntamente com os Institutos para a Investigação e Inovação, efetuam o processo de investigação. Estes Institutos para a Investigação e Inovação por sua vez realizam a I&D tecnológica que interagindo com as empresas inovadoras, constituem o processo de inovação. Este autor refere ainda que todo este processo e ciclos verificados “são cada vez mais realizados numa interação contínua e intensa com a sociedade de modo a que os resultados derivados da Inovação possam corresponder às necessidades e refletir os interesses da sociedade”.

### 4.3. Sistema de I&D na Alemanha

A estrutura do sistema de I&D na Alemanha é considerada uma estrutura de excelência. Esta tem como base a qualidade das suas infraestruturas, institutos de investigação bem equipados e colaboradores altamente qualificados.

O Governo Federal e os Estados Federados pretendem reforçar o papel do país enquanto Pólo Científico, acolhendo para isso um sistema universitário e um sistema científico que estrategicamente articulado visa promover a investigação. A Alemanha possui cerca de 750 instituições de investigação para esse fim, financiados por organismos públicos e privados.<sup>[19]</sup>

**Figura 4.6 - Sistema de I&D na Alemanha**



Fonte: Prof. Dr. José Luís Encarnação

<sup>[19]</sup> Informação obtida da Embaixada da Alemanha em Lisboa.

A Figura 4.6 apresenta os principais *stakeholders* do sistema de I&D da Alemanha. O posicionamento dos *stakeholders* é realizado consoante as características da investigação (básica e/ou aplicada) e o financiamento efetuado (institucional e/ou privado).

O Prof. Dr. José Luís Encarnação menciona que no ano de 2010, o volume de financiamento foi de aproximadamente € 80 milhões, dos quais cerca de 75% eram realizados pela Indústria e os restantes 25% eram financiamento público (Governo e Estados Federais). A Alemanha com um mercado interno de aproximadamente 80 milhões de habitantes, possui assim um investimento em I&D e Inovação de € 1 bilião por cada 1 milhão de habitantes. Este número revela o forte investimento efetuado de modo a consolidar o sistema de I&D e Inovação alemão e manter ou melhorar a competitividade do país.

O sistema de I&D da Alemanha é composto por um sistema educativo e por um sistema científico. De acordo com este autor existem cinco principais institutos para o progresso da inovação na Alemanha e conseqüente desenvolvimento socioeconómico. Estes estão divididos entre Universidades, Institutos do Estado (*Helmholtz Gemeinschaft*), Institutos Associados (*Leibniz Gemeinschaft*), *Max-Planck Gesellschaft* e *Fraunhofer Gesellschaft*.

O sistema educativo da Alemanha compreende 400 universidades que possuem uma vertente multidisciplinar. Estas representam o modelo clássico de investigação e realizam fundamentalmente investigação básica.<sup>[20]</sup>

Os Institutos do Estado são aqueles que realizam investigação e inovação de temas em que o Estado possui interesse. Estes estão organizados numa espécie de *holding* denominada *Helmholtz Gemeinschaft* (HG), que é a maior organização científica da Alemanha promovendo investigação de excelência aos desafios colocados na atualidade, de modo a corresponder aos interesses e necessidades da sociedade.

Os Institutos Associados estão organizados na *Leibniz Gemeinschaft* (LG), que possuem tipicamente uma orientação dos Estados Federais. Estes providenciam maioritariamente serviços para o setor público e indústria baseados na

---

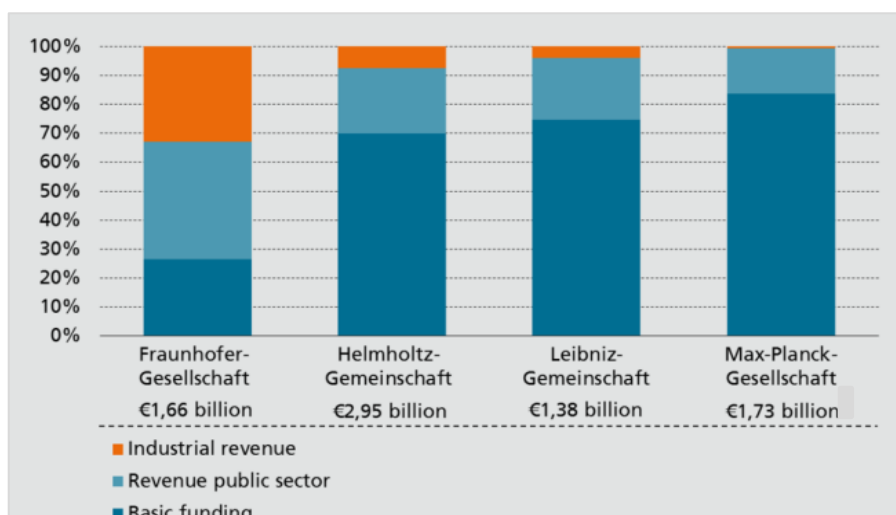
<sup>[20]</sup> Informação obtida do BMBF.

investigação e ciência, cobrindo todas as áreas de questões relevantes para a sociedade.

O *Max-Planck Gesellschaft* (MPG) é uma organização independente de investigação sem fins lucrativos, que exerce investigação básica a nível das ciências naturais, das ciências da vida e das ciências sociais e humanitárias, alinhando-a às necessidades e interesses da sociedade.

O *Fraunhofer Gesellschaft* (Fhg) é a organização responsável pela investigação aplicada da Alemanha, possuindo uma elevada reputação internacional. Esta exerce as investigações realizadas mediante contratos com a indústria e com a administração pública.

**Figura 4.7 - Financiamento das Instituições de I&D (2010)**



Fonte: Prof. Dr. José Luís Encarnação

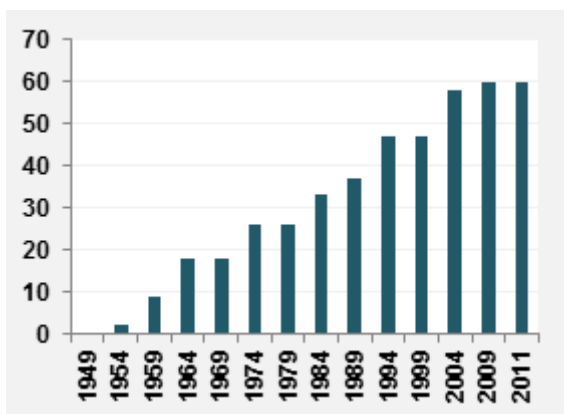
A Figura 4.7 apresenta o financiamento das quatro principais instituições de I&D na Alemanha. A *Fraunhofer* no ano de 2010 possuía um financiamento de € 1,66 bilhões, valor que era repartido em cerca de 25% de financiamento institucional, 40% financiamento público e 25% de financiamento industrial. A *Helmholtz* possuía um financiamento de € 2,95 bilhões, dos quais 70% eram institucionais, cerca de 20% eram públicos e 10% derivavam da indústria. O financiamento da *Leibniz* era de €1,38 bilhões para o mesmo ano, sendo que aproximadamente 75% eram institucionais, 20% eram públicos e 5% derivavam de contratos efetuados com a indústria. Por fim, o instituto *Max-Planck* detinha um financiamento de € 1,73 bilhões, os quais eram repartidos por aproximadamente 85% de

financiamentos institucionais, cerca de 12% de financiamentos públicos e os restantes 3% de financiamentos da indústria.

#### 4.4. Case Study – Fraunhofer-Gesellschaft

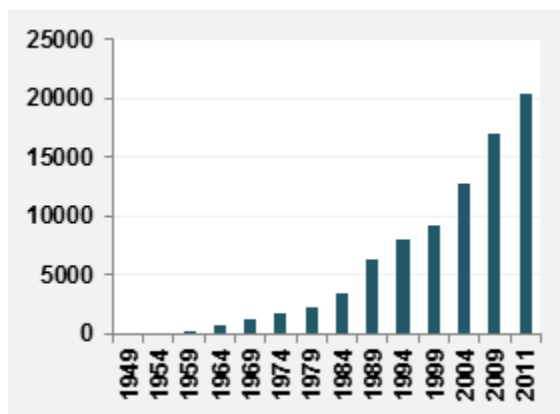
De acordo com o Prof. Dr. José Luís Encarnação a *Fraunhofer-Gesellschaft* é um modelo de sucesso no Sistema de Inovação da Alemanha, sendo a maior organização para a Investigação Aplicada na Europa e uma das maiores a nível mundial.

Figura 4.8 - Número de Institutos



Fonte: Prof. Dr. José Luís Encarnação

Figura 4.9 - Número de Trabalhadores

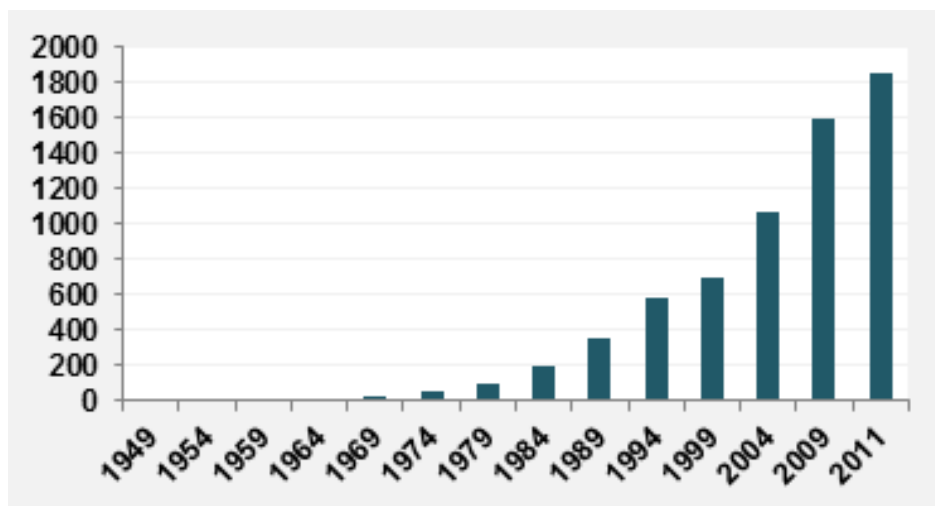


Fonte: Prof. Dr. José Luís Encarnação

A *Fraunhofer* possuía aproximadamente 60 instituições de investigação e inovação e 20 000 trabalhadores para o ano de 2011, como constatado pela Figura 4.8 e Figura 4.9.

O orçamento registado por parte desta organização no ano de 2011 era de aproximadamente € 1 849 milhões, como se pode verificar na Figura 4.10. O Prof. Dr. José Luís Encarnação refere que do valor registado em 2011, € 1 515 milhões derivavam de contratos de investigação e inovação (em que 70% correspondiam à indústria e a projetos públicos e 30% era financiamento básico do Governo Federal e do Estado Federal onde a instituição está localizada) e € 334 milhões eram referentes a investimentos de expansão e outras despesas.

**Figura 4.10 - Orçamento (em milhões de euros)**



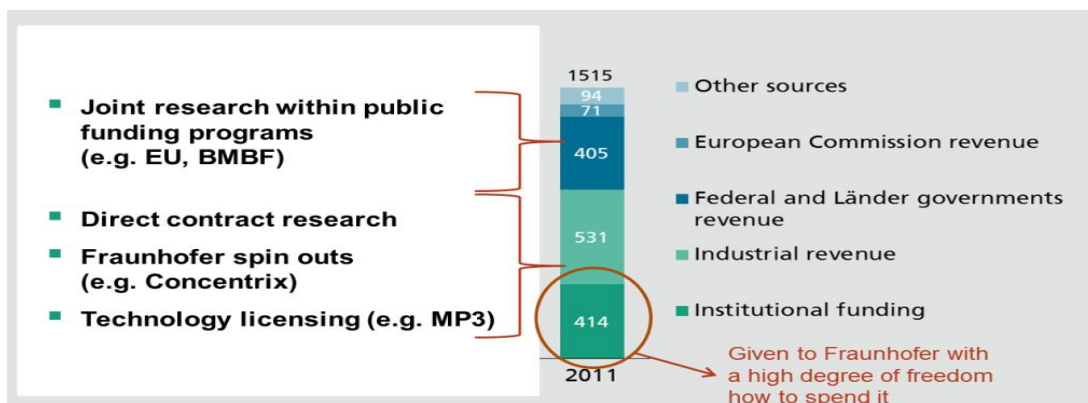
Fonte: Prof. Dr. José Luís Encarnação

O autor menciona que os diferentes institutos da *Fraunhofer* possuem independência operacional, cada um atuando numa determinada área tecnológica e concorrendo entre si. As áreas tecnológicas abrangidas por estes institutos são as Tecnologias de Informação e Comunicação, as Ciências Humanas, a Microeletrónica, a Iluminação e Superfícies, a Manufatura, os Materiais e Componentes e a Defesa e Segurança. Do ponto de vista do investimento e estratégia os institutos operam em redes.

Outro facto que o autor refere deve-se à importância da relação dos institutos com a indústria, uma vez que o modelo de financiamento obriga a que pelo menos 30% do orçamento tenha como origem a indústria. Por seu lado, a relação dos institutos com as universidades é assente no princípio de que um diretor de um instituto é igualmente professor universitário, criando vantagens mútuas.

Segundo o Prof. Dr. José Luís Encarnação, o modelo de financiamento da *Fraunhofer* é realizado numa estrutura de “(1/3)+(1/3)+(1/3)”, repartidos entre financiamento básico do Governo Federal, financiamento público (Federal, UE, etc.) e financiamento da indústria.

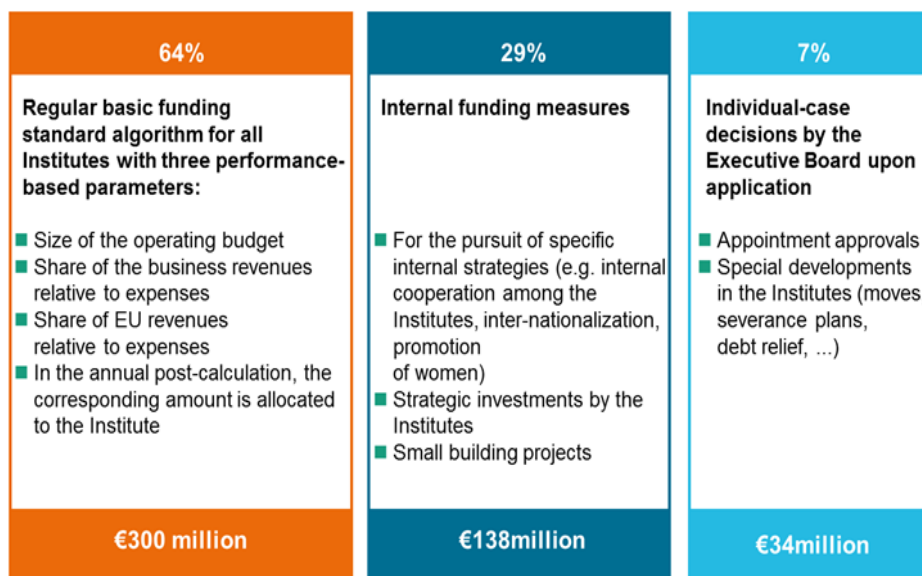
**Figura 4.11 - Financiamento dos Contratos de Investigação e Inovação (em milhões de euros)**



Fonte: Prof. Dr. José Luís Encarnação

Na Figura 4.11 podemos constatar a estrutura do financiamento dos contratos de Investigação e Inovação da *Fraunhofer*. No ano de 2011 verificou-se um financiamento básico no valor de € 414 milhões, tendo a Fraunhofer uma grande independência na sua aplicação. A parcela mais significativa do financiamento provém da indústria no valor de € 531 milhões (através de contratos, *spin outs* e licenças tecnológicas) e as restantes parcelas derivam do financiamento do Governo e Estados Federais com € 405 milhões, da Comissão Europeia com € 71 milhões e os restantes € 94 milhões de outras fontes.

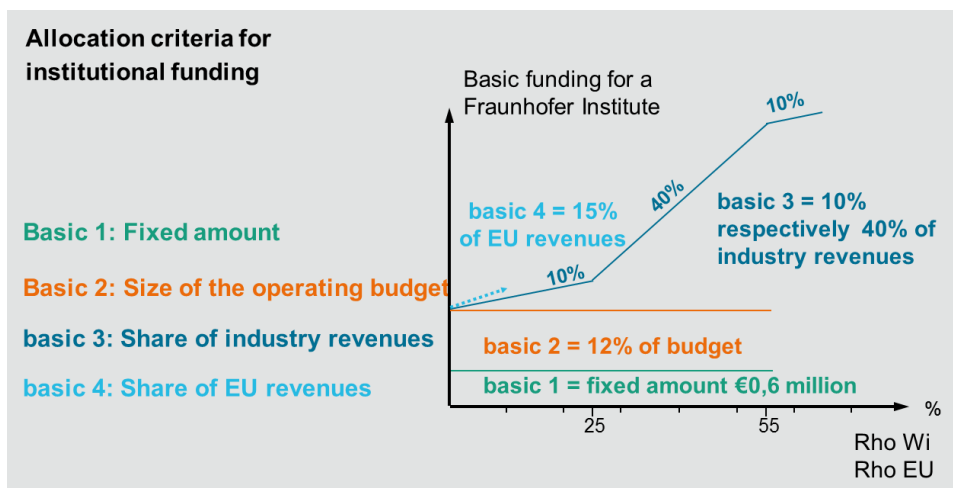
**Figura 4.12 – Distribuição do Financiamento Básico**



Fonte: Prof. Dr. José Luís Encarnação

De acordo com o Prof. Dr. José Luís Encarnação o financiamento básico em 2012 foi de € 472 milhões, em que 64% correspondia a financiamento *standard* para todos os institutos, 29% a financiamento interno e 7% a decisões individuais tomadas pelo Conselho Executivo relativamente a casos específicos, como constatado na Figura 4.12.

**Figura 4.13 – Algoritmo de Distribuição do Financiamento Básico**



Fonte: Prof. Dr. José Luís Encarnação

De acordo com o Prof. Dr. José Luís Encarnação um dos principais fatores que distingue a Fraunhofer dos demais institutos, e justifica o seu sucesso, é o algoritmo utilizado na distribuição do Financiamento Básico pelos seus Institutos. Na

Figura 4.13 visualizamos o modo como este é efetuado e a importância remetida para a tentativa de ganhar projetos da Indústria e da União Europeia. O algoritmo de financiamento básico da *Fraunhofer* possui como eixos o montante destinado aos institutos e a percentagem de contratos com a Indústria e com a UE, e é realizado em duas parcelas fixas e duas variáveis. A central da *Fraunhofer* distribui aos institutos um montante fixo de € 0,6 milhões e 12% relativos ao orçamento operacional para um total de pelo menos 55 projetos estabelecidos. O financiamento industrial é distribuído em três parcelas, 10% até aos 25 projetos, 40% até os 55 projetos e mais 10% se o instituto atingir um número superior a 55 projetos. O financiamento europeu é atribuído num valor de 15% até ao máximo de 10 projetos.

Estes critérios aplicados pelo central da Fraunhofer demonstram o esforço realizado para aumentar o número de contratos e financiamentos. O Professor José Luís Encarnação refere ainda que a inovação é cada vez mais um processo global, exigindo uma cooperação a nível regional, nacional e mundial; e uma necessidade de constante atualização por parte da *Fraunhofer* e da indústria de modo a acompanhar o progresso realizado.

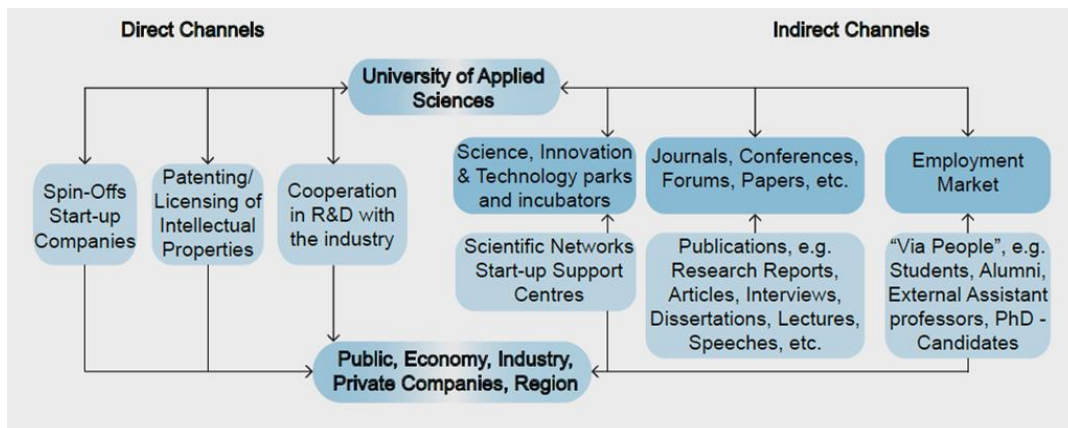
#### **4.5. Transferência de Resultados**

Angelika Jaeger (2011) refere que as universidades são a base da criação de novos conhecimentos e fundamentais na origem da inovação, permitindo o crescimento económico regional. De modo a que este facto seja verificado é necessário que os conhecimentos gerados e inovação sejam devidamente transferidos para a sociedade, traduzindo-se no sucesso económico desejado.

A autora salienta que desta forma é extremamente importante a estratégia definida por parte das universidades uma vez que o financiamento que estas obtêm é derivado do seu desempenho. Para demonstrar dá o exemplo das universidades alemãs de ciências aplicadas, em que o financiamento para a investigação está fortemente relacionado com os contratos de investigação e o sucesso da transferência de conhecimento e tecnologia para o mercado. Deste modo a investigação e a transferência de conhecimento e tecnologia deve ser um fenómeno planeado, para que os objetivos sejam atingidos.

A autora refere ainda que a transformação do conhecimento e tecnologia em inovação comercializável por parte das empresas pode ser estabelecido através de diversas formas, de modo a gerar crescimento económico e aumentar a produtividade na região envolvente.

**Figura 4.14 - Modelo de Transferência de Conhecimento e Tecnologia**

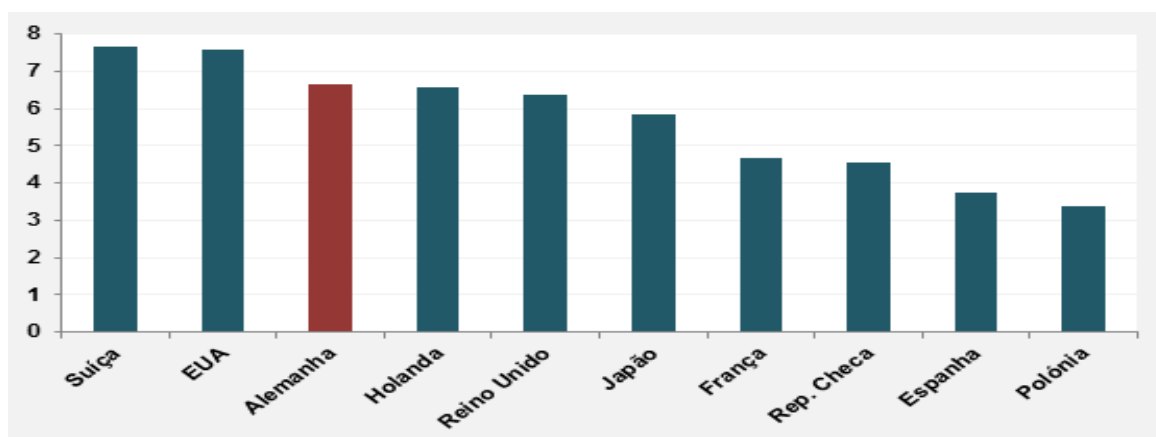


Fonte: Elaboração Própria (adaptado de Angelika Jaeger e Fritsch, 2007)

Na Figura 4.14 podemos verificar um modelo de transferência de conhecimento e tecnologia das Universidades de Ciências Aplicadas para o mercado. É possível constatar que esta transferência pode ocorrer a dois níveis diferentes, através de canais diretos ou indiretos.

Angelika Jaeger (2011) menciona que os canais de transferência direta são *spin-offs* e empresas *start-up*, patentes e direitos de propriedade intelectual e a cooperação das universidades com a indústria em I&D. Relativamente aos canais de transferência indireta, estes possuem três meios de transferência (jornais, mercado de trabalho e incubadoras) e os canais de transferência as publicações, as pessoas e as redes científicas. Esta autora refere ainda que de acordo com a literatura existente, os canais mais importantes de transferência de conhecimento e tecnologia são as pessoas e a cooperação das universidades com a indústria em I&D.

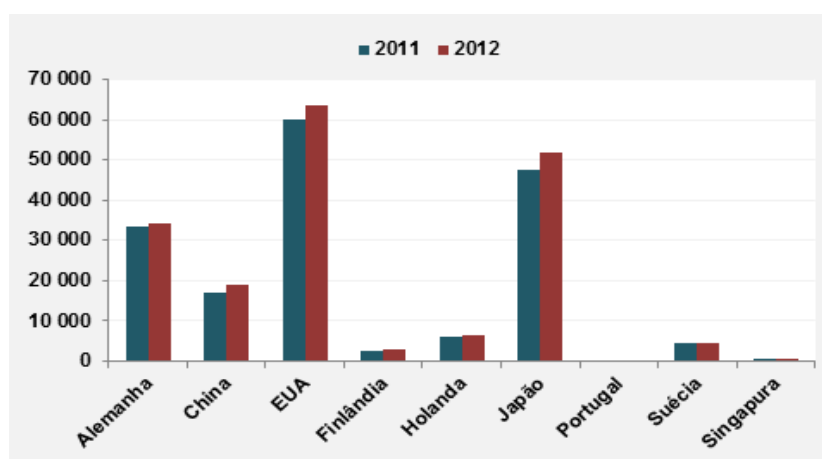
**Figura 4.15 - Transferência de Conhecimento entre Universidades e Empresas (2011)**



Fonte: Elaboração Própria (dados da Germany Trade & Invest)

Na Figura 4.15 podemos constatar que a Alemanha é um dos países que mais eficazmente e eficientemente transfere conhecimento das universidades para as empresas. Numa escala de 0 a 8, a Alemanha possui um resultado de 6,65 pontos o que demonstra o sucesso da estrutura de I&D e inovação no país. Esta é apenas superada pela Suíça com 7,66 pontos e pelos EUA com 7,6 pontos, mas possui um melhor posicionamento do que a Holanda e o Japão, com 6,57 e 5,86 pontos respetivamente.

**Figura 4.16 - Patentes (País de Residência do Aplicante)**

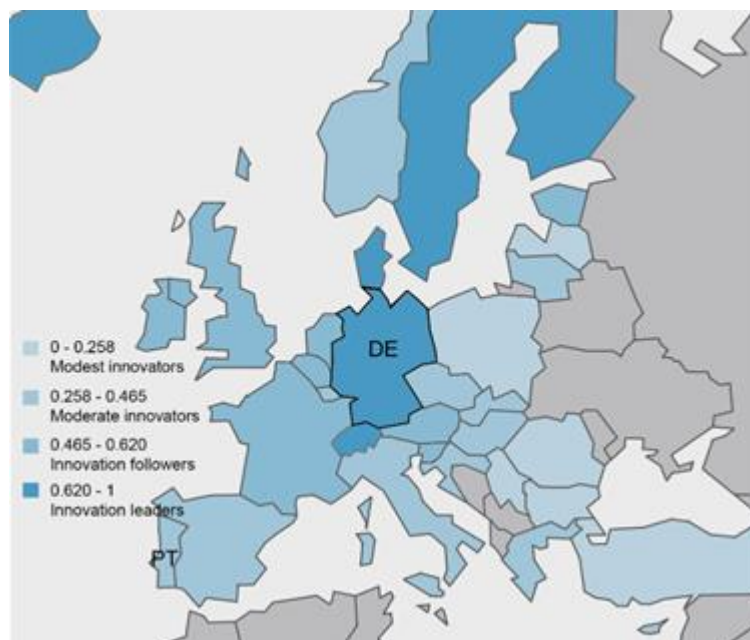


Fonte: EPO

Na Figura 4.16 visualizamos que os EUA são o país que mais patentes aplica nos anos de 2011 e 2012, com 60 134 e 63 504 respetivamente. O Japão encontra-se na posição seguinte com 51 693 patentes aplicadas em 2012 e a Alemanha

possui um valor de 34 167 patentes aplicadas para o mesmo ano. No ano de 2011 para o ano de 2012 verificamos ainda um ligeiro aumento de 703 patentes na Alemanha.

**Figura 4.17 - Performance da Inovação na Europa**



Fonte: Federal Report on Research and Innovation (2012)

A Figura 4.17 apresenta a performance dos países europeus no que respeita a Inovação<sup>[21]</sup>, referente ao ano de 2011. A Alemanha foi considerada uma economia líder em termos de inovação com uma classificação de 0,7 pontos, conjuntamente com Suécia, Finlândia e Dinamarca. Estes países possuem uma classificação que varia entre 0,62 e 1 ponto, a mais elevada da escala.

A terceira posição no registo de patentes conjuntamente com a liderança relativamente a inovação por parte deste país demonstra o sucesso do investimento efetuado no sistema de I&D e inovação por parte do setor público e privado. A estrutura existente permite uma transferência eficiente do conhecimento para a indústria, criando ou melhorando produtos e serviços existentes no mercado.

<sup>[21]</sup> A Inovação considerada resulta da I&D pública e privada, do nível de educação e da proporção de patentes concedidas (por milhão de habitantes). (BMBF)

Michael E. Porter (1990) menciona que as empresas atingem uma vantagem competitiva através da inovação, desenvolvendo novas tecnologias e novos processos. Estas inovações criam uma vantagem competitiva percebendo uma nova oportunidade de mercado ou um segmento de mercado que tenha sido ignorado.

A Alemanha desenvolveu inovações tais como a aspirina, a imprensa, o MP3 e os LCDs, entre outras que alteraram o modo de vida dos cidadãos. As inovações são geralmente baseadas no progresso tecnológico e a sua comercialização representa uma das forças da Alemanha. Os produtos e serviços alemães são reconhecidos internacionalmente pela qualidade e incorporação de tecnologia e design, o que cria uma elevada procura externa pelos mesmos e coloca o país como terceiro maior exportador mundial.

As empresas alemãs estão entre as mais competitivas e inovadoras do mundo e através do processo de investigação e inovação colocam a Alemanha na quarta posição dos países mais competitivos. O país incentiva este sistema de I&D e inovação por permitir gerar novos recursos financeiros, fomentar as exportações, criar emprego e alcançar o desenvolvimento socioeconómico pretendido.



## 5. Conclusão

A Alemanha foi considerada a quarta economia mais competitiva do mundo e a terceira em termos europeus no ano de 2013.

O comércio externo é uma prioridade estratégica para o país de modo a promover o crescimento da economia, o emprego e a prosperidade socioeconómica. As exportações são fundamentais para o crescimento económico da Alemanha, representando aproximadamente metade do seu PIB em 2012 e foi considerada a terceira maior economia exportadora mundial e a primeira a nível europeu. A importância das exportações na economia alemã torna essencial para o Governo e Estados Federais uma promoção ativa da internacionalização da economia e o reforço da competitividade das suas empresas.

A Alemanha está num estado de desenvolvimento considerado *innovation-driven* e pretende consolidar a sua posição internacional, definindo a sua política externa com base na capacidade de inovação de modo a beneficiar da sua estrutura interna e do progresso tecnológico atingido. Este país possui um sistema de I&D e inovação de excelência que dinamiza as exportações, composto por um sistema educativo (Universidades) e por um sistema científico (Institutos do Estado, Institutos Associados, *Max-Planck* e *Fraunhofer*). O setor público e privado coopera na investigação realizada através de um elevado investimento em I&D, pretendendo transformar os conhecimentos em inovações comercializáveis que acrescentem valor à economia e correspondam aos desafios e interesses da sociedade alemã. A Alemanha foi o terceiro país que mais investiu em I&D mundialmente no ano de 2011 e dispõe de uma estrutura que mais eficientemente transfere o conhecimento para a indústria.

A criatividade, dinamismo e eficiência inculcadas na economia alemã fazem das suas empresas umas das mais inovadoras do mundo e da Alemanha um país líder em termos de inovação. Os produtos alemães são reconhecidos internacionalmente pela sua qualidade e sofisticação, gerando uma elevada procura externa e colocando a Alemanha entre as maiores economias exportadoras e competitivas.



## 6. Referências Bibliográficas

- (s.d.). Obtido de Embaixada da República Federal da Alemanha em Lisboa:  
<http://www.lissabon.diplo.de/>
- (s.d.). Obtido de European Patent Office: <http://www.epo.org/>
- (s.d.). Obtido de aicep Portugal Global:  
<http://www.portugalglobal.pt/PT/Paginas/index.aspx>
- (s.d.). Obtido de Banco Mundial: <http://www.worldbank.org/>
- (s.d.). Obtido de Federal Ministry for Economic Cooperation and Development:  
<http://www.bmz.de/en/>
- (s.d.). Obtido de Federal Ministry of Economics and Technology:  
<http://www.bmwi.de/EN/root.html>
- (s.d.). Obtido de Federal Ministry of Education and Research:  
<http://www.bmbf.de/en/index.php>
- (s.d.). Obtido de Germany Trade & Invest:  
<http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/EN/invest.html>
- (s.d.). Obtido de Comissão Europeia: [http://ec.europa.eu/index\\_pt.htm](http://ec.europa.eu/index_pt.htm)
- (1992). *Technology and the Economy: The Key Relationships*. Paris: OCDE.
- (2003). *Germany's Vocational Education at a Glance*. Bonn: Federal Ministry of Education and Research.
- (2005). *Oslo Manual, Third Edition*. OCDE.
- (2011). *The German Research Landscape*. Federal Ministry of Education and Research.
- (2012). *Alemanha - Ficha de Mercado*. aicep Portugal Global.
- (2012). *Federal Report on Research and Innovation*. Berlin: Federal Ministry of Education and Research.

- (2012). *Federal Report on Research and Innovation*. Berlin: Federal Ministry of Education and Research.
- Bhagwati, J. (1990). *Export-Promotion Trade Strategy: Issues and Evidence*.
- Encarnação, P. D. (s.d.). *O Sistema de Inovação na Alemanha*. Darmstadt.
- F. H. Seringhaus, P. J. (1990). *Government export promotion: A global perspective*. Routledge.
- Grigoryan, K. (2011). *The key issues of the improvement of export promotion policy at the macro and micro levels*. Yerevan.
- IISD. (s.d.). Obtido de International Institute for Sustainable Development: [www.iisd.org](http://www.iisd.org)
- Invest, G. T. (2013). *General Overview*. Federal Ministry of Economics and Technology.
- Invest, G. T. (2013). *Labor Market Availability*. Federal Ministry of Economics and Technology.
- Invest, G. T. (2013). *Legal System*. Federal Ministry of Economics and Technology.
- Invest, G. T. (2013). *Tax Environment*. Federal Ministry of Economics and Technology.
- Jaeger, A. (2011). *Successful Knowledge Transfer from Universities of Applied Science in Germany*. Moenchengladbach: NIERS - Institute for Regional and Structural Research.
- Jan Fagerberg, M. S. (2005). *The Competitiveness of Nations*. Copenhagen: DRUID Tenth Anniversary Summer Conference 2005.
- Jost, T. (2013). *Inward FDI in Germany and its policy context, 2012*. Columbia: Vale Columbia Center on Sustainable International Investment.
- Jost, T. (2013). *Outward FDI from Germany and its policy context, 2012*. Columbia: Vale Columbia Center on Sustainable International Investment.

- OCDE. (s.d.). Obtido de Organização para a Cooperação Económica Europeia:  
<http://www.oecd.org/>
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Harvard Business Review.
- R. K. Sampath. (1997). *Exports and Economic Growth*. Nevada: Western Agricultural Economics Association 1997 Annual Meeting.
- Schwab, K. (2013). *The Global Competitiveness Report 2013-2014*. Geneva: World Economic Forum.
- (s.d.). *The Dual System of Vocational Training in Germany*. Federal Ministry of Economics and Technology.
- UNCTAD. (s.d.). Obtido de Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento: <http://unctad.org/en/Pages/Home.aspx>
- UNESCO. (s.d.). Obtido de Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura: [www.unesco.org](http://www.unesco.org)
- Wastyn, D. C. (2011). *Competing internationally: the importance of R&D for export activity*. Leuven: Agency for Innovation by Science and Technology.



## 7. Anexos

### 7.1. Anexo 1

Figura 7.1 - Definição de PME

Enterprise category	Headcount: Annual Work Unit (AWU)	Annual turnover	or	Annual balance sheet total
Medium-sized	< 250	≤ €50 million (in 1996 € 40 million)	or	≤ €43 million (in 1996 € 27 million)
Small	< 50	≤ €10 million (in 1996 € 7 million)	or	≤ €10 million (in 1996 € 5 million)
Micro	< 10	≤ €2 million (previously not defined)	or	≤ €2 million (previously not defined)

Fonte: COM