



**TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 522**

**COMPETITIVIDADE INDUSTRIAL, COMPLEXIDADE E  
INTENSIDADE TECNOLÓGICA EM PORTUGAL**

**Gustavo Britto**

**João P. Romero**

**Elton Freitas**

**Marcelo Tonon**

**Clara Coelho**

**Novembro de 2015**

**Universidade Federal de Minas Gerais**

Jaime Arturo Ramírez (Reitor)

Sandra Regina Goulart Almeida (Vice-reitora)

**Faculdade de Ciências Econômicas**

Paula Miranda-Ribeiro (Diretora)

Lizia de Figueirêdo (Vice-diretora)

**Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar)**

Cássio Maldonado Turra (Diretor)

José Irineu Rangel Rigotti (Coordenador do Programa de Pós-graduação em Demografia)

Ana Maria Hermeto Camilo de Oliveira (Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Economia)

Laura Lúcia Rodríguez Wong (Chefe do Departamento de Demografia)

Gustavo Britto (Chefe do Departamento de Ciências Econômicas)

**Editores da série de Textos para Discussão**

Adriana de Miranda Ribeiro (Demografia)

Aline Souza Magalhães (Economia)

**Secretaria Geral do Cedeplar**

Maristela Dória (Secretária-Geral)

Simone Basques Sette dos Reis (Editoração)

<http://www.cedeplar.ufmg.br>**Textos para Discussão**

A série de Textos para Discussão divulga resultados preliminares de estudos desenvolvidos no âmbito do Cedeplar, com o objetivo de compartilhar ideias e obter comentários e críticas da comunidade científica antes de seu envio para publicação final. Os Textos para Discussão do Cedeplar começaram a ser publicados em 1974 e têm se destacado pela diversidade de temas e áreas de pesquisa.

C737 2015	Competitividade industrial, complexidade e intensidade tecnológica em Portugal / Gustavo Britto ... [et al.]. - Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2015. 32 f. : il. - (Texto para discussão, 522)  Inclui bibliografia (f. 23-24) ISSN 2318-2377  1. Produtividade industrial - Portugal. 2. Portugal - Indústrias. 3. Competitividade. I. Britto, Gustavo. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. III. Título. IV. Série.
--------------	---

CDD: 338.09469

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da FACE/UFMG - JN086/2014

As opiniões contidas nesta publicação são de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo necessariamente o ponto de vista do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar), da Faculdade de Ciências Econômicas ou da Universidade Federal de Minas Gerais. É permitida a reprodução parcial deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções do texto completo ou para fins comerciais são expressamente proibidas.

Opinions expressed in this paper are those of the author(s) and do not necessarily reflect views of the publishers. The reproduction of parts of this paper or of data therein is allowed if properly cited. Commercial and full text reproductions are strictly forbidden.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL**

**COMPETITIVIDADE INDUSTRIAL, COMPLEXIDADE E INTENSIDADE TECNOLÓGICA  
EM PORTUGAL\***

**Gustavo Britto**

Professor e Pesquisador, Cedeplar-UFMG

**João P. Romero**

Doutorando, Land Economy Department, University of Cambridge

**Elton Freitas**

Doutorando, Cedeplar-UFMG

**Marcelo Tonon**

Assistente de Pesquisa, Cedeplar-UFMG

**Clara Coelho**

Assistente de Pesquisa, Cedeplar-UFMG

**CEDEPLAR/FACE/UFMG  
BELO HORIZONTE  
2015**

---

\* Os autores agradecem o apoio financeiro recebido da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## **SUMÁRIO**

1. INTRODUÇÃO .....	6
2. METODOLOGIA .....	7
2.1. Vantagem comparativa revelada, diversificação e ubiquidade .....	7
2.2. Desvantagem comparativa revelada .....	10
3. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS .....	11
3.1. Vantagens Comparativas Reveladas .....	12
3.2. Desvantagens Comparativas Reveladas .....	16
5. PERSPECTIVAS FUTURAS.....	20
BIBLIOGRAFIA .....	23

## **RESUMO**

Esse artigo utiliza a metodologia desenvolvida por Hidalgo *et al.* (2007), Hausman *et al.* (2007) e Hidalgo e Hausmann (2009) para analisar a relação entre mudança estrutural, complexidade econômica e intensidade tecnológica em Portugal. Para isso, o artigo constrói redes do espaço do produto decenais e analisa indicadores de (des)vantagens comparativas entre a década de 1980 e os anos 2010. Os resultados mostram que apesar de uma perda de vantagem competitiva em produtos de alta tecnologia, a trajetória de longo prazo da estrutura produtiva portuguesa é promissora, dado o adensamento da rede em produtos de intensidade tecnológica intermediária e concomitante perda de participação de produtos primários e baseados em produtos naturais na pauta de exportações. Essa trajetória, tem como reflexo o aumento sistemático do índice de sofisticação da produção portuguesa a partir do estabelecimento e consolidação da União Europeia.

*Palavras-chave:* Complexidade Econômica; Capacitações; Espaço do Produto; Portugal, União Europeia.

*Classificação JEL:* O14; O19; O57; F14.

## **ABSTRACT**

This paper expands the methodology developed by Hidalgo *et al.* (2007), Hausman *et al.* (2007) and Hidalgo and Hausman (2009) to analyse the relationship between structural change, economic complexity and technological intensity in Portugal. To this end, product space networks as well as indicators of revealed relative (dis)advantages are built and analysed from 1980 to 2010. The results show that in spite of a loss in terms of competitiveness in high-technology goods, Portugal's long term trend is promising, giving the improvement of the network in terms of goods of intermediate technological intensity and the reduction of the share of primary and primary based goods in total exports. This trend reflects the systematic improvement of the sophistication index of the Portuguese trade after the establishment of the European Union.

*Key words:* Economic Complexity; Capabilities; Product Space, Brazil; South Korea.

*JEL Classification:* O14; O19; O57; F14.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo as teorias clássicas do desenvolvimento econômico, o processo de desenvolvimento está inexoravelmente ligado às mudanças progressivas na composição setorial da produção (e.g. Lewis, 1955; Rostow, 1958; Kuznets, 1966; Kaldor, 1966; Hirschman, 1958; Prebisch, 1962; Furtado, 1964). Nessa abordagem, crescimento e desenvolvimento têm como pré-requisitos a permanente mudança da estrutura produtiva com substituição de setores atrasados por setores progressivamente mais modernos. No final dos anos 1970, modelos de crescimento (e.g. Dixon e Thirlwall, 1975; Thirlwall, 1979) mostraram que essa mudança, por sua vez, condiciona e é condicionada pela expansão sustentada das exportações manufatureiras, setores sujeitos a retornos crescentes de escala. A relação entre ganhos de escala, mercado interno e comércio internacional assimétrico são também pontos centrais dos argumentos de Krugman (1991). Mais recentemente, estudos ressaltando a relação entre o crescimento das exportações, com ênfase especial em sua composição, e trajetórias de crescimento econômico robusto, ganharam visibilidade na literatura especializada, corroborando empiricamente argumentos sedimentados na literatura desenvolvimentista a mais de meio século (Rodrik, 2008).

Seguindo essa argumentação, Hausmann *et al.* (2007), Hidalgo *et al.* (2007) e Hidalgo e Hausmann (2009) desenvolveram uma nova metodologia para o estudo empírico do desenvolvimento econômico em sua perspectiva produtiva. Usando informações desagregadas de comércio internacional, os autores mediram a sofisticação produtiva de cada país, utilizando como *proxy* o comércio internacional. Esses trabalhos calculam o índice de vantagens comparativas reveladas (VCR), proposto originalmente por Balassa (1965), para inferir o nível de competitividade de cada país na manufaturam de cada bem comercializado. A partir desse índice, determinam o grau de ubiquidade do produto, dado pelo número de nações que o exportam com VCR, ao passo que o grau de diversificação de cada país depende do número de indústrias com VCR.

Utilizando as métricas de comércio internacional, os autores constroem o espaço do produto, rede que representa graficamente os produtos com maior probabilidade de co-exportação com VCR no comércio mundial. Classificando os produtos por intensidade do uso de fatores produtivos, os autores demonstram ainda, através do agrupamento de produtos semelhantes, a existência de um caminho de desenvolvimento produtivo ligado à expansão da produção e exportação que depende da complexidade produtiva crescente.

Britto *et al.* (2015) utilizam a metodologia desenvolvida por Hidalgo *et al.* (2007) para analisar as transformações recentes da estrutura produtiva brasileira. Utilizando classificações distintas para os produtos comercializados, os autores demonstram que a contrapartida da especialização na produção e comércio de produtos menos complexos é o aumento do número de setores com desvantagens comparativas reveladas. Ainda, argumentam que o agrupamento dos produtos no espaço do produto tem uma lógica claramente tecnológica.

O presente artigo utiliza abordagem desenvolvida por Hidalgo *et al.* (2007) para apresentar um panorama da competitividade, complexidade produtiva e intensidade tecnológica do comércio português

de 1980 e 2010. Para isso, os produtos nos quais o país possuía vantagens comparativas nesses períodos são analisados tendo como referência o Product Space mundial de 2010, cujos produtos foram classificados utilizando a classificação tecnológica dos produtos desenvolvida por Lall (2000). O artigo analisa também o nível da fragilidade da produção do país aplicando o índice de VCRs às importações, formando uma medida que Britto *et al.* (2015) chamaram de índice de desvantagens comparativas reveladas (DCRs).

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Vantagem comparativa revelada, diversificação e ubiquidade

O índice de sofisticação de produto, PRODY, é uma das medidas propostas por Hausmann *et al.* (2007) para medir a complexidade de um produto. Esse índice é representado pelo nível de renda associado a cada produto e é calculado como a média ponderada da renda per capita dos países que exportam determinado produto. Formalmente:

$$PRODY_k = \sum_j \left[ \frac{(x_{jk} / \sum_k x_{jk})}{\sum_j (x_{jk} / \sum_k x_{jk})} \right] Y_j \quad (1)$$

onde x denota das exportações do bem k pelo país j, e Y é a renda per capita.

O índice PRODY não captura as diferenças de sofisticação de produtos entre os países, apenas ordena os produtos de acordo com o nível de renda dos países que os exportam. Portanto, assume-se que produtos muito exportados por países ricos seriam sofisticados.

Hausmann *et al.* (2007) também propõem um índice para sofisticação do país, EXPY. Esse índice representa o nível de produtividade associado com a pauta de exportações de um país, e é calculado como a média ponderada da sofisticação dos produtos exportados pelo país. Formalmente:

$$EXPY_{jt} = \sum_k \left( \frac{x_{jkt}}{\sum_k x_{jkt}} \right) PRODY_k \quad (2)$$

onde os pesos são a participação relativa de cada produto no total de exportações do país (Hausmann *et al.*, 2007, p 10).

Usando essa abordagem, Hausmann *et al.* (2007) mostraram que a sofisticação atual das exportações é uma boa variável para prever o crescimento econômico e que países com o crescimento acelerado têm índices EXPY maiores que suas rendas per capita, o que indica que eles estão produzindo

bens associados a níveis mais altos de renda (Hausmann *et al.*, 2007, p. 3). Porém, o trabalho de Hausmann *et al.* (2007) fornece apenas uma aproximação inicial para os determinantes do índice de sofisticação dos países, já que, por exemplo, produtos como os diamantes, que são pouco ubíquos graças a sua raridade e não à sua complexidade, não atenderiam aos resultados esperados dos índices.

Permanecendo nessa linha, Hidalgo *et al.* (2007) investigam como a estrutura produtiva dos países influencia a trajetória, os custos e a velocidade da mudança em direção à produção de bens mais sofisticados. Como a produção de diferentes tipos de produto requer tipos diferentes de capacidades, as capacidades que um país possui determinam quais bens o país tem condições de produzir e qual o tamanho do esforço necessário para passar a produzir bens que requerem outros tipos de capacidade.

Para identificar a eficiência de cada economia em produzir cada produto, Hidalgo *et al.* (2007) utilizam o índice de vantagem comparativa revelada (VCR), que é a razão entre a participação do bem  $k$  no comércio do país  $j$  pela participação do bem  $k$  no comércio mundial, no tempo  $t$  para ambos os casos:

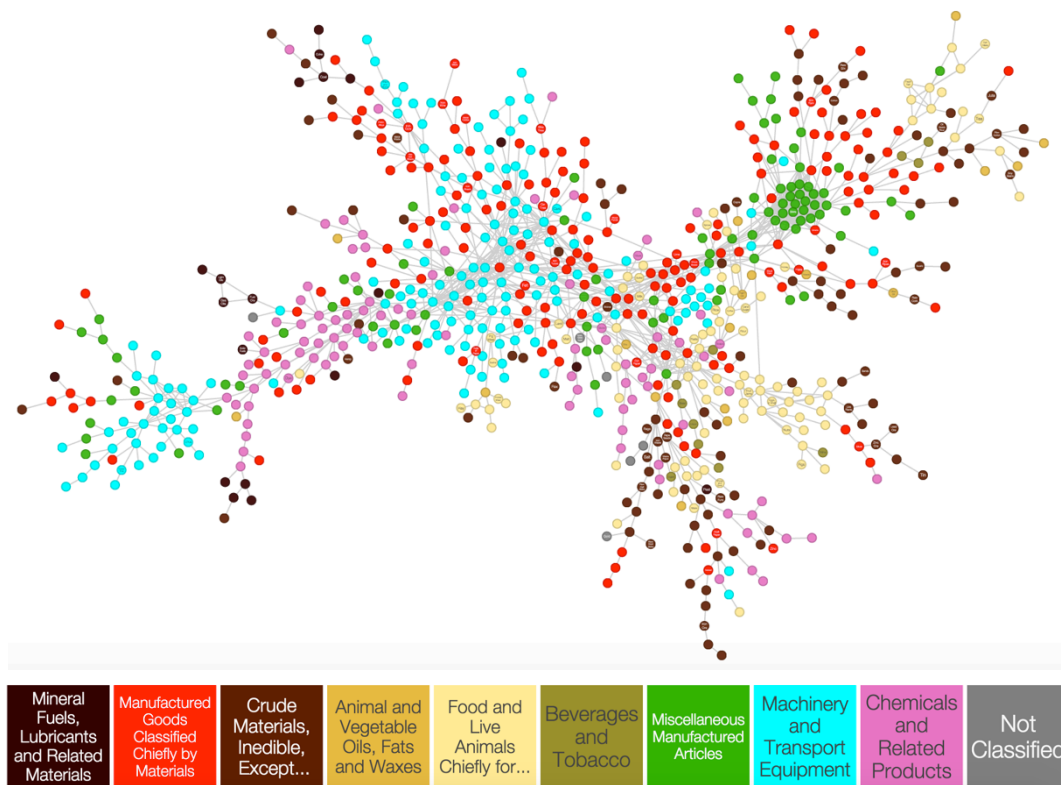
$$VCR_{jkt} = \frac{x_{jkt} / \sum_k x_{jkt}}{\sum_j x_{jkt} / \sum_j \sum_k x_{jkt}} \quad (3)$$

Esse índice possui uma interpretação bastante simples. Se o índice é maior que um, o país tem alta competitividade na produção do determinado bem. Por outro lado, se o país tiver índice menor que um, ele não é competitivo na produção do bem.

Hidalgo *et al.* (2007) usam probabilidades condicionais para estabelecer quão próximos dois produtos são em relação às capacidades que os mesmos requerem para sua produzidos. Essa probabilidade condicional é denominada proximidade, e para que essa abordagem faça sentido é preciso assumir que a probabilidade de um país produzir bens que requerem capacidades similares é maior do que a probabilidade de produzir bens que demandam capacidades distintas. Assim, para formar a rede é preciso estabelecer um valor limite de proximidade entre os produtos. A Figura 1 apresenta o espaço do produto entre 2000 e 2010, utilizando a classificação por produto por capítulo SITC. Como observado na contribuição original de Hidalgo *et al.* (2007), produtos semelhantes tendem a se agrupar. Além disso, produtos mais complexos ocupam posição mais central, enquanto produtos mais simples, ligados à produtos primários ou baseados em recursos naturais aparecem na periferia da rede. Mais adiante, veremos como essa segmentação segue o grau de intensidade tecnológica dos setores.



**FIGURA 1**  
**Espaço do Produto, 2000-2010**



Fonte: Elaborado por Cedeplar-UFMG a partir de dados do UN Comtrade.

Hidalgo *et al.* (2007), utilizando o espaço do produto, observaram que países menos desenvolvidos tendem a produzir bens com menos ligações, o que o processo de diversificação produtiva uma tarefa mais difícil. O oposto nos países desenvolvidos, que produzem bens com mais ligações e têm mais facilidade em diversificar a estrutura produtiva e produzir bens mais complexos. Assim, os autores apresentam três conclusões: (i) países têm oportunidades distintas para aumentar o crescimento econômico, já que possuem diferentes estruturas produtivas e capacidades; (ii) mudança estrutural e crescimento econômico são dependentes da trajetória já que a estrutura produtiva inicial de cada país reflete o conjunto de capacidades disponíveis, e as capacidades disponíveis terminam as possíveis trajetórias para a mudança; e (iii) passar a produzir bens mais sofisticados é um processo lento, já que demanda o aprendizado de novas capacidades (Hidalgo *et al.*, 2007, p. 487).

As medidas de complexidade propostas por Hausmann *et al.* (2007) apresentam uma limitação. Ao não explicar os motivos que tornam os produtos exportados por países ricos importantes para o crescimento econômico, a abordagem se torna circular. Hidalgo e Hausmann (2009) desenvolvem então medidas alternativas para a complexidade dos produtos e dos países. Os autores definem diversificação de um país como o número de produtos que são exportados por ele com VCR, e medem a sofisticação de um

bem através da ubiquidade dele, que é definida como o número de países que exportam o mesmo bem com VCR. Formalmente:

$$D_{jt} = \sum_k N_{jkt} \quad (4)$$

$$U_{kt} = \sum_j N_{jkt} \quad (5)$$

em que D é a diversificação, U é a ubiquidade e N é uma variável que indica se o país exporta ou não exporta o bem k com VCR: se exporta N assume o valor um, se não exporta, assume o valor zero. Sendo assim, um país sofisticado apresenta um alto grau de diversificação, enquanto que um produto sofisticado possui baixo grau de ubiquidade. Os autores concluem que diversificação e ubiquidade são medidas negativamente correlacionadas, ou seja, países mais diversificados tendem a produzir bens de menor ubiquidade, mais complexos e que a diversificação é positivamente correlacionada com o nível de renda. Porém, essas medidas são apenas aproximações e para obter melhores medidas de sofisticação é possível combinar as medidas de diversificação e ubiquidade.

Um país pouco diversificado, mas que produz bens pouco ubíquos, pode ser considerado mais sofisticado do que um país também pouco diversificado, mas que produza bens mais ubíquos. O mesmo ocorre para a ubiquidade, ou seja, um bem muito ubíquo produzido por países pouco diversificados é menos sofisticado do que um bem muito ubíquo que seja produzido por países muito diversificados. Ou seja, as médias da ubiquidade e da diversificação são medidas melhores para retratar a complexidade econômica e dos produtos. Formalmente:

$$SP_{kt} = \left( \frac{1}{U_k} \right) \sum_j N_{jkt} D_{jt} \quad (6)$$

$$SE_{jt} = \left( \frac{1}{\sum_k N_{jkt} U_{kt}} \right) D_{jt} \quad (7)$$

em que SP é a sofisticação do produto e SE é a sofisticação da economia.

## 2.2. Desvantagem comparativa revelada

Utilizando as importações ao invés das exportações, Britto, Freitas e Romero (2015) calcularam um índice de desvantagens comparativas reveladas, análogo ao índice de vantagens comparativas reveladas, uma razão entre a participação do produto k nas importações do país j e a participação do produto no comércio mundial. Formalmente:

$$DCR_{jkt} = \frac{m_{jkt} / \sum_k m_{jkt}}{\sum_j m_{jkt} / \sum_j \sum_k m_{jkt}} \quad (8)$$

onde m são as importações.

A interpretação seria bastante similar. Se um país possui  $DCR > 1$  ele é importador efetivo do produto e não possui, ou possui muita pouca, competitividade para produzi-lo. Enquanto que se  $DCR < 1$  o país não é importador efetivo do bem e provavelmente não possui muitas desvantagens na produção do bem. Se este for o caso, é de se notar que mesmo o país não possuindo VCR na produção do bem k, a produção doméstica ainda assim seria capaz de competir com as importações. Isso, segundo Dornbusch *et al.* (1977) poderia ocorrer por diversos motivos, como altos custos de transportes ou a existência de tarifas, que diminuam consideravelmente a vantagem dos produtores estrangeiros.

### 3. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Para analisar o desenvolvimento produtivo de Portugal entre as décadas de 1980 e 2010, dados de comércio classificados segundo a *Standard International Trade Classification* (SITC), Revisão 2 a 4-dígitos, foram obtidos do UN Comtrade. Essa classificação engloba 784 categorias de produto, para os quais foram calculados os índices de vantagem e desvantagem comparativas para os períodos mencionados acima. Os dados de comércio e os indicadores mundiais dos anos 2000 foram então utilizados para construir o Product Space mundial, análogo àquele apresentado na Figura 1. Os dados por produto foram também agrupados em 6 setores tecnológicos segundo a classificação proposta por Lall (2000): (i) Produtos Primários, com 148 indústrias; (ii) Manufaturas Baseadas em Produtos Primários, com 197 indústrias; (iii) Manufaturas de Baixa Tecnologia, com 161 indústrias; (iv) Manufaturas de Média Tecnologia, com 202 indústrias; (v) Manufaturas de Alta Tecnologia, com 66 indústrias; (vi) Outras Manufaturas, com 10 indústrias.

A análise dos resultados é, então, feita utilizando três tipos de informação. Em primeiro lugar, são apresentados, em tabelas, dados de vantagens ou desvantagens relativas reveladas. Em segundo lugar, os setores com vantagem ou desvantagem relativa em cada década são plotados no Product Space mundial com o objetivo de representar a competitividade comercial portuguesa vis-à-vis a rede mundial. Finalmente, a análise da competitividade, da complexidade e da intensidade tecnológica é complementada gráficos que contêm a participação relativa dos produtos na pauta de exportações portuguesa.

### 3.1. Vantagens Comparativas Reveladas

Os resultados do *Product Space* de Portugal podem ser vistos na Tabela 1, que traz o número de setores e com VCR, assim como suas respectivas participações percentuais, em 1980, 1990, 2000 e 2010, e nas redes representadas na Figura 2. Como pode ser visto na Tabela 1, em 1980 o país tinha um total de 181 indústrias com VCR, que representavam 23% das 785 indústrias da classificação SITC. Nesse mesmo ano, os principais produtos das exportações portuguesas foram as indústrias de manufaturas de baixa tecnologia (MBT), com 76 indústrias com VCR (47% das indústrias do setor). Dentre essas destacaram-se as indústrias de calçado e vestuário, mostrando que as políticas de fomento desses setores via substituição de importações implementadas nas décadas anteriores surtiram efeito (Aguilar e Martins, 2004). Nesse ano, observam-se ainda 47 indústrias de manufaturas baseadas em produtos primários (MBPP) com VCR (23% do setor), 26 indústrias manufatureiras de média tecnologia (MMT) com VCR (12% do setor), 14 indústrias de alta tecnologia (Manufaturas de Alta Tecnologia) com VCR (21% do setor), e mais 16 indústrias de produtos primários (PP) com VCR (10% do setor).

**TABELA 1**  
**Vantagens Comparativas Reveladas (VCR) por setores e anos selecionados**

Setores Tecnológicos	1980	1990	2000	2010	Número de Indústrias
Produtos Primários	16 (10,8%)	14 (9,6%)	17 (11,5%)	39 (26,4%)	148
Manufaturas Baseadas em Produtos Primários	47 (23,9%)	48 (24,4%)	54 (27,4%)	67 (34,0%)	197
Manufaturas de Baixa Tecnologia	76 (47,2%)	72 (44,7%)	77 (44,8%)	92 (57,1%)	161
Manufaturas de Média Tecnologia	26 (12,9%)	26 (12,9%)	43 (21,3%)	51 (25,3%)	202
Manufaturas de Alta Tecnologia	14 (21,2%)	5 (7,6%)	8 (12,1%)	3 (4,6%)	66
Outras Manufaturas	2 (18,2%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (9,09%)	11
<b>Total</b>	<b>181</b> <b>(23,1%)</b>	<b>165</b> <b>21,02%</b>	<b>199</b> <b>(25,35%)</b>	<b>253</b> <b>(32,2%)</b>	<b>785</b>

Nota: Valores entre parêntesis indicam o valor percentual em relação ao número total de indústrias do setor

Fonte: Elaborado por Cedeplar-UFMG a partir de dados do UN Comtrade.

A relevância competitiva dos produtos classificados por intensidade tecnológica está representada graficamente na Figura 2A. Nela, pode ser ver claramente que a maior parte dos produtos com VCR está concentrada em setores de baixa tecnologia à direita de figura, enquanto os setores progressivamente mais intensivos em tecnologia se localizam na periferia do Product Space.

A Figura 2B, referente a 1990, é marcada pela perda de VCRs em relação a 1980. A queda pode ser explicada pelos setores Manufaturas de Alta Tecnologia, de 14 em 1980 para 5 (7%) em 1990. O restante da estrutura produtiva permaneceu relativamente estável: o setor de Manufaturas de Média Tecnologia manteve a competitividade do período anterior; o setor de Manufaturas de Baixa Tecnologia apresenta uma queda de 76 para 72 (45%) indústrias com VCRs; no setor de Produtos Primários a quantidade de produtos com VCR cai de 16 para 14 (9%); no setor de Manufaturas Baseadas em Produtos Primários o número de bens produzidos com VCR sobe de 47 para 48 (24%). Dessa forma, a perda de competitividade na categoria de produtos de Manufaturas de Alta Tecnologia se mostra como a grande responsável pela queda do número total de indústrias com VCR para 165 (20%).

No ano 2000, representado pela Figura 2C, o número total de indústrias com VCR cresce substantivamente para 199, com expansão em todos os setores tecnológicos. Essa evolução, dados os períodos selecionados para a análise, reflete os efeitos do estabelecimento e consolidação da União Europeia. A expansão no número de indústrias de Manufaturas de Média Tecnologia com VCR merece destaque, visto que foi de 26 para 43 (25%) bens com VCR em 2000, em grande medida em função da consolidação do setor automobilístico que começa a exportar carros, pistões, peças de automóveis e outros produtos ligados ao setor automotivo a partir da década de 90 (Selada e Felizardo, 2004). O número de indústrias com VCR no setor de Manufaturas de Alta Tecnologia aumenta para 8 (12%), também em função do aumento da competitividade do setor automobilístico. Os resultados apontam também para uma expansão no número de produtos com VCR nos demais setores, com aumentos de 14 para 17 (11%) no setor de Produtos Primários, de 48 para 54 (27%) no setor de Manufaturas Baseadas em Produtos Primários e de 72 para 77 (47%) no setor de Manufaturas de Baixa Tecnologia.

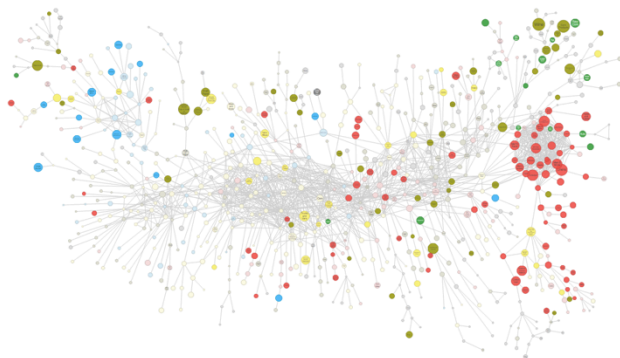
A Figura 2D, referente ao ano de 2010, aponta para a expansão da diversificação das exportações portuguesas, com um novo aumento do número de indústrias com VCR em todos os setores tecnológicos exceto Manufaturas de Alta Tecnologia, que deixa de ser competitivo em 5 setores, ficando com apenas 3 (4%) indústrias com VCR. O número de indústrias competitivas no setor de Produtos Primários têm uma grande expansão, alcançando 39 bens com VCR (26%). O mesmo ocorre com o setor de Manufaturas de Baixa Tecnologia, onde esse número alcança 92 (51%). Há também expansão das indústrias com VCR nos setores de Manufaturas Baseadas em Produtos Primários e de Manufaturas de Média Tecnologia, embora em ritmo menos acelerado, logrando um aumento de 54 para 67 (34%) e de 41 para 51 (25%) bens com VCR, respectivamente. No total, portanto, em 2010 Portugal atinge 252 (32%) produtos com VCR.

Assim, cabe notar que entre 1980 e 2010, embora não tenha havido ganhos de competitividade comercial e produtiva em setores de maior complexidade, isto é, aqueles de alta tecnologia, ocorre aumento no número de produtos com VCR em todos os demais setores tecnológicos, de 181 para 259, durante o período analisado, indicando substantiva diversificação na estrutura produtiva de Portugal. A análise do Product Space português mostra que ganhos importantes em setores de baixa e média

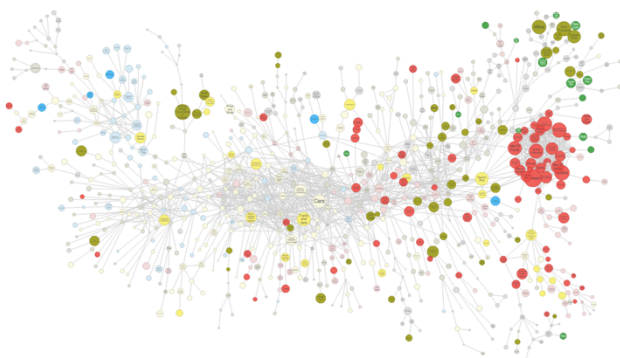
tecnologia foram obtidos em pontos intermediários da rede, indicando, de acordo com essa literatura, o aumento do potencial de crescimento futuro.

**FIGURA 2**  
**Vantagens Comparativas Reveladas para Portugal, períodos seleccionados**

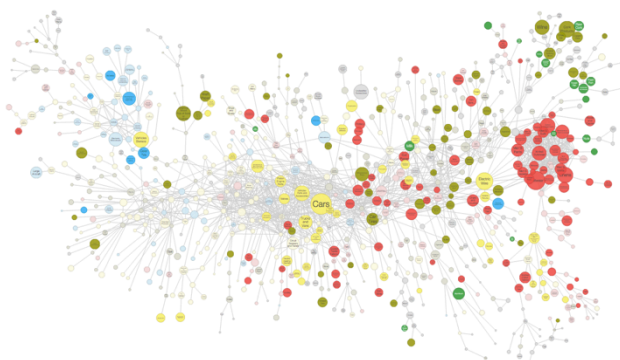
**A – 1980**



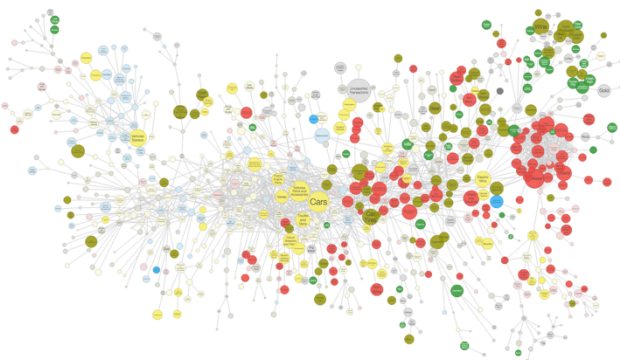
**B – 1990**



**C – 2000**



**D – 2010**



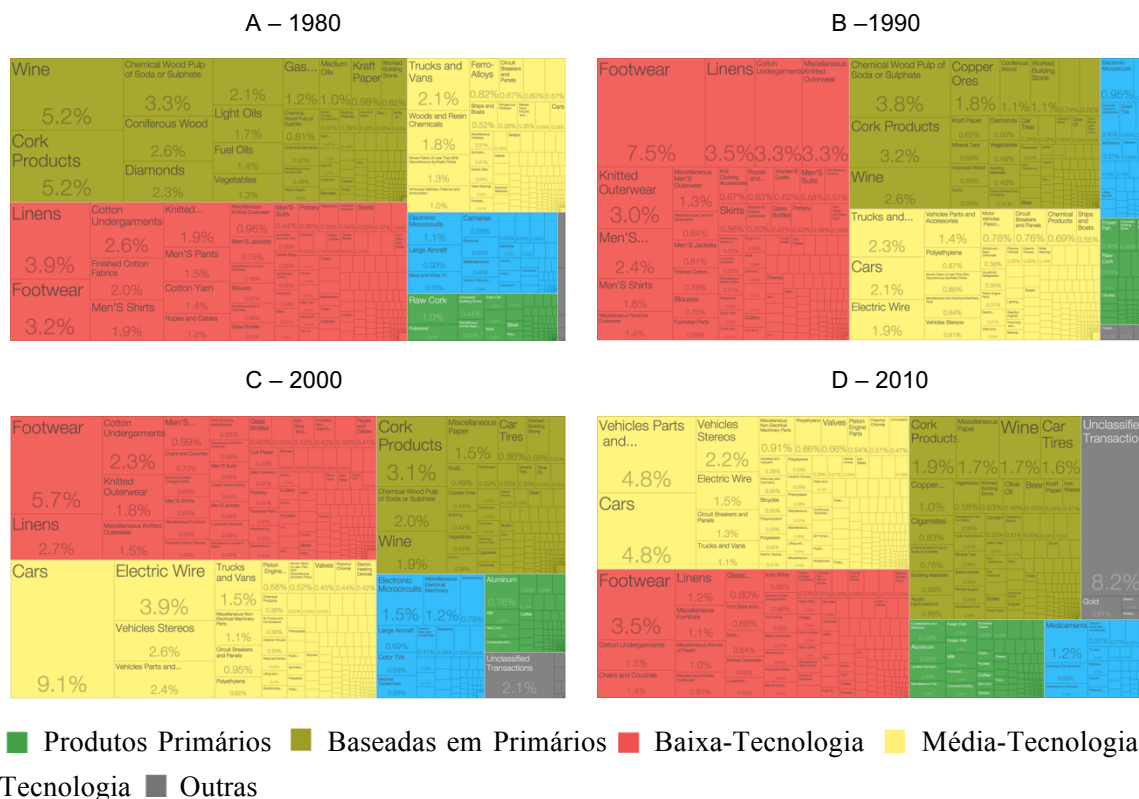
■ Produtos Primários ■ Baseadas em Primários ■ Baixa-Tecnologia ■ Média-Tecnologia ■ Alta-Tecnologia ■ Outras

Fonte: Elaborado por Cedeplar-UFMG a partir de dados do UN Comtrade.

A Figura 3, por sua vez, indica a participação de cada setor tecnológico no total das exportações, dividindo a exportação de cada um dos setores entre seus principais produtos. Essa figura, portanto, complementa a análise apresentada na Figura 2. Em 1980, o setor de Manufaturas Baseadas em Produtos Primários aparece com a maior participação nas exportações, com destaque para o vinho e os produtos de cortiça (cada um com 5,2% do total das exportações). Entre 1980 e 1990, observa-se um aumento da participação das exportações de Manufaturas de Baixa Tecnologia, com destaque para os produtos ligados às indústrias de vestuário e calçado, e Manufaturas de Média Tecnologia, em especial caminhões e vans (2,3%) e carros (2,1%), concomitante à redução da participação dos demais setores. Entre 1990 e 2000, a participação das exportações de Manufaturas de Média Tecnologia continua a se elevar, com as exportações de carros contabilizando 9,1% do total, ao passo que outros produtos ligados à indústria automobilística ganham considerável destaque. Entretanto há um grave retrocesso na participação das exportações de Manufaturas de Baixa Tecnologia e uma nova queda na participação do setor de Manufaturas Baseadas em Produtos Primários. Nos demais setores, contudo, observa-se aumento nas participações.

**FIGURA 3**

**Pauta de exportações portuguesas por intensidade de tecnológica e por produtos**



Fonte: Elaborado por Cedeplar-UFMG a partir de dados do UN Comtrade.

Finalmente, de 2000 para 2010, as participações se mantêm relativamente estáveis, com destaque para o aumento da participação do setor de Outras Manufaturas, com transações não classificadas (8,2%) ganhando destaque. O setor de Manufaturas de Alta Tecnologia não altera consideravelmente sua participação ao longo do tempo, mas se em 1980 os produtos principais eram ligados à indústrias de eletrônicos, como circuitos eletrônicos (1%) e televisores em preto e branco (0,7%), e à indústria aeronáutica, com aviões de grande porte (0,9%), em 2010 vê-se as exportações de medicamentos (1%) como protagonistas do setor. Dessa forma, analisando a composição da pauta de exportação dos quatro anos selecionados reafirma-se a conclusão de que o setor Manufaturas Baseadas em Produtos Primários vem perdendo o protagonismo ao longo do tempo em função da ascensão dos setores Manufaturas de Baixa Tecnologia e Manufaturas de Média Tecnologia.

### **3.2. Desvantagens Comparativas Reveladas**

Tendo avaliado o crescimento das exportações e das VRCs de Portugal, é importante ter em conta também o fato de que a trajetória das importações, seu volume e complexidade, varia de maneira substantiva ao longo do tempo. Na Tabela 2 e na Figura 4, considerando-se 1980, é possível constatar a presença de 246 indústrias com DCR (39% das 784 indústrias), sendo que os setores com maiores desvantagens em função do seu tamanho são os setores de Manufaturas de Média Tecnologia, com 97 (48%) indústrias com DCR, e Manufaturas de Alta Tecnologia, com 26 (39%) indústrias com DCR. É interessante notar a alta concentração de indústrias com DCR no setor de Manufaturas de Média Tecnologia, visto que durante a década de 1990 houve uma grande expansão no número de indústrias competitivas nesse setor. O setor de Manufaturas de Baixa Tecnologia é o que apresenta menor número de indústrias com VCR em relação ao total de indústrias presente em cada setor, com apenas 30 (18%). Os setores produtores de Produtos Primários e de Manufaturas Baseadas em Produtos Primários, por sua vez, aparecem com 40 (26%) e 52 (27%) indústrias com DCR, respectivamente.



**TABELA 2**  
**Desvantagens Comparativas Reveladas (VCR) por setores e anos selecionados**

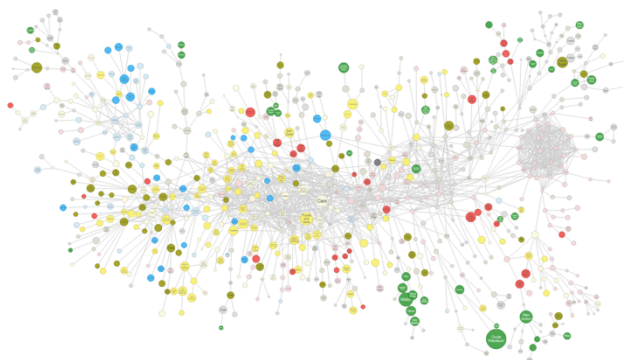
Setores	1980	1990	2000	2010	Número de Indústrias
Produtos Primários	40 (27,0%)	38 (25,7%)	66 (44,6%)	67 (45,3%)	148
Manufaturas Baseadas em Produtos Primários	52 (26,4%)	49 (24,9%)	69 (35,0%)	88 (44,7%)	197
Manufaturas de Baixa Tecnologia	30 (18,6%)	64 (39,1%)	72 (44,8%)	106 (65,8%)	161
Manufaturas de Média Tecnologia	97 (48,0%)	110 (54,5%)	90 (45,6%)	82 (40,6%)	202
Manufaturas de Alta Tecnologia	26 (39,4%)	18 (27,3%)	8 (12,1%)	10 (15,1%)	66
Outras Manufaturas	1 (9,1%)	2 (18,2%)	3 (27,3%)	4 (36,4%)	11
<b>Total</b>	<b>246</b> <b>(31,3%)</b>	<b>280</b> <b>(35,7%)</b>	<b>308</b> <b>(39,2%)</b>	<b>357</b> <b>(45,5%)</b>	<b>785</b>

Nota: Valores entre parêntesis indicam o valor percentual em relação ao número total de indústrias do setor

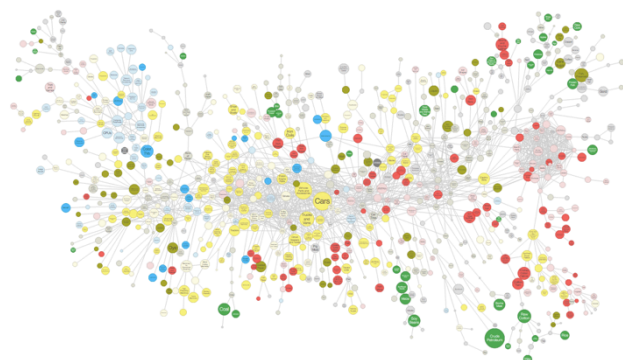
Fonte: Elaborado por Cedeplar-UFMG a partir de dados do UN Comtrade.

**FIGURA 4**  
**Desvantagens comparativas reveladas para Portugal, períodos selecionados**

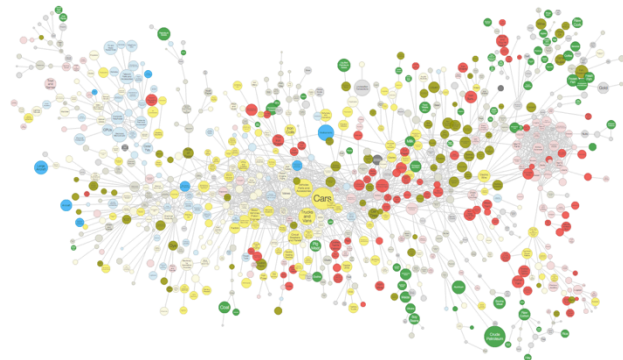
A – 1980



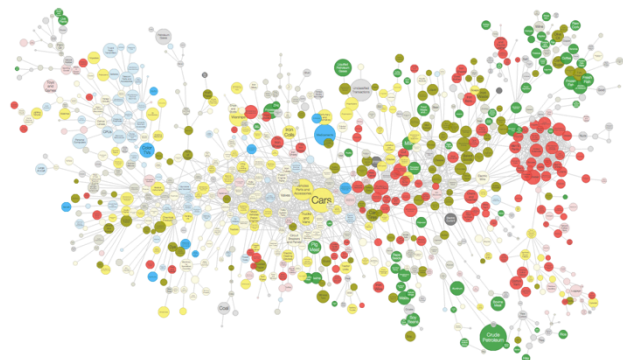
B – 1990



C – 2000



D – 2010



■ Produtos Primários 
 ■ Baseadas em Primários 
 ■ Baixa-Tecnologia 
 ■ Média-Tecnologia 
 ■ Alta-Tecnologia 
 ■ Outras

Fonte: Elaborado por Cedeplar-UFMG a partir de dados do UN Comtrade.

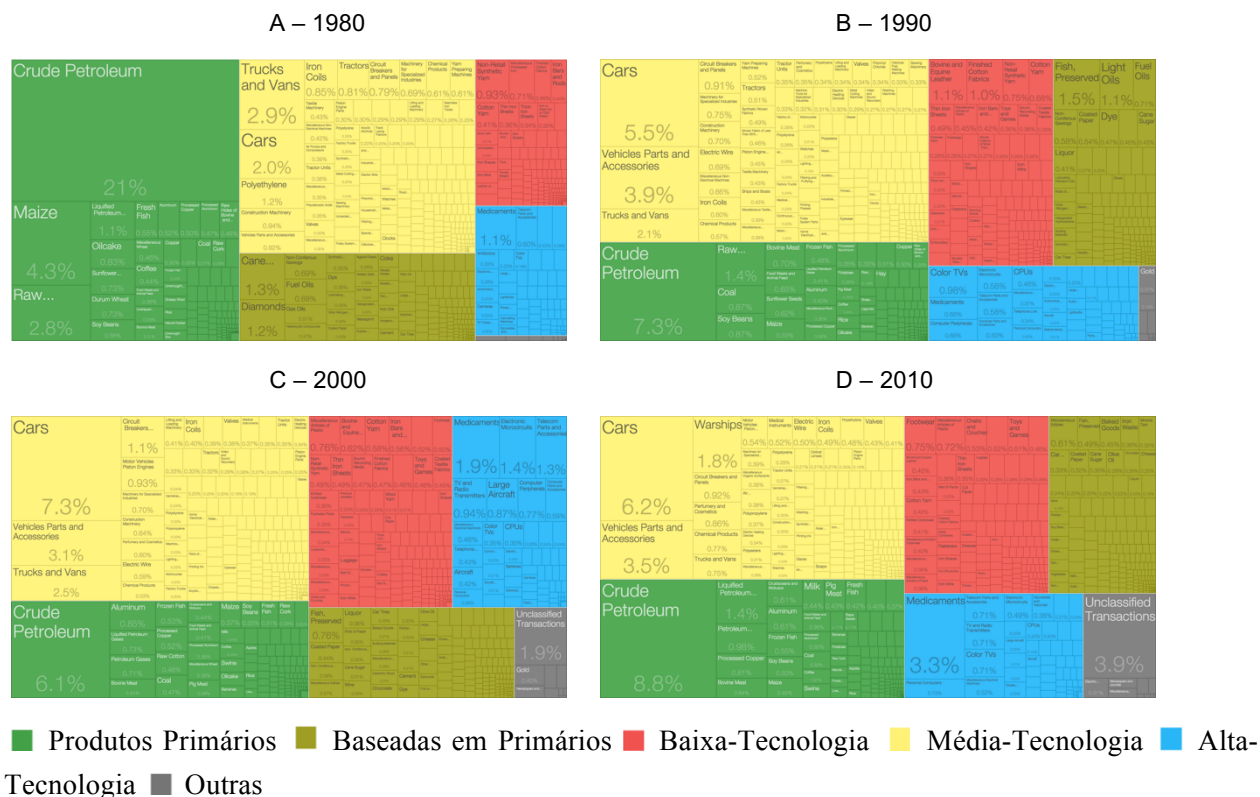
Já na figura 4B, referente ao ano de 1990, observa-se um aumento do número de indústrias com DCRs nos setores de Manufaturas de Média Tecnologia e de Manufaturas de Baixa Tecnologia, para 110 (54%) e 63 (39%), respectivamente. No caso do setor de Manufaturas de Alta Tecnologia, de Manufaturas Baseadas em Produtos Primários e de Produtos Primários, verifica-se uma queda nas indústrias com DCRs para 18 (27%), 38(25%) e 49(24%), respectivamente. No total, o número de indústrias com DCR eleva-se para 280 (35%).

A Figura 4C, referente ao ano de 2000, indica uma nova expansão no número total de indústrias com DCRs na economia portuguesa, atingindo um total de 308 (39%) indústrias. É importante ressaltar, contudo, a forte queda do número de indústrias com DCRs no setor de Manufaturas de Média Tecnologia, ficando com somente 90 produtos com DCR (44%), concomitantemente à expansão das indústrias com VCRs nesse setor, como observado na seção anterior. Excluindo o setor de Manufaturas de Alta Tecnologia, onde se reduz para 8 (12%) o número de produtos com DCR, nos demais setores ocorre um aumento no número de bens com DCRs. No setor de Manufaturas de Baixa Tecnologia, as indústrias com DCRs se elevam para 72 (44%), já no setor de Produtos Primários o número aumenta para 66 (25%). Por fim, no setor de Manufaturas Baseadas em Produtos Primários vê-se uma expansão para 69 (35%) bens com DCR.

Por fim, na Figura 4D são mostrados os produtos que apresentam DCR em 2010. Pode-se observar que houve, como em 1990 e em 2000, um novo aumento no número total de indústrias com DCR, atingindo 357 (45%). Aumentos foram observados em todos os setores exceto no setor de Manufaturas de Média Tecnologia, no qual ocorre nova queda, de 90 (44%) para 82 (40%) produtos com DCR. No setor de Manufaturas de Alta Tecnologia, que vinha reduzido os produtos com DCR, constata-se um pequeno crescimento de 8 (12%) para 10 (15%) indústrias com DCR, ao passo que o setor deixa de ter VCR na produção de 5 bens. No caso do setor de Manufaturas de Baixa Tecnologia, o número de produtos com DCR aumenta de 72 para 106 (65%). O setor de Manufaturas Baseadas em Produtos Primários teve um aumento de 69 (35%) para 88 (44%) nas indústrias com DCR. Por fim, no setor de Produtos Primários observa-se um pequeno aumento nos produtos com DCR, de 66 (44%) para 67 (45%).

Analogamente à Figura 3, a Figura 5 indica a participação de cada setor tecnológico no total das importações. Em 1980, o setor de Produtos Primários tem um claro protagonismo na pauta de importações, com destaque para petróleo bruto (21% do total das importações) e milho (4,3%). O setor de Manufaturas de Média Tecnologia se mostra também relevante na pauta de importação, especialmente as compras de caminhões e vans (2,9%) e carros (2%). Entre 1980 e 1990, observa-se uma marcada redução da participação das importações de Produtos Primários, com a participação de petróleo bruto na pauta de importação caindo para 7,3%, concomitante ao aumento da participação dos demais setores. Entre 1990 e 2000 essa tendência se mantém, com destaque para o maior aumento da participação das importações de Manufaturas de Alta Tecnologia, com destaque para medicamentos (1,9%) e micro-circuitos eletrônicos (1,4%).

**FIGURA 5**  
**Pauta de importações portuguesas por intensidade tecnológica e por produtos**



Fonte: Elaborado por Cedeplar-UFMG a partir de dados do UN Comtrade.

De 2000 para 2010, contudo, a participação das importações de Produtos Primários volta a se elevar, sobretudo em produtos relacionados ao petróleo, como petróleo bruto (8,6%), gases de petróleo liquefeitos (1,4%) e gases de petróleo (0,98%). Ao mesmo tempo, a participação dos demais setores permanece relativamente estável, exceto pelo aumento da participação do setor de Outras Manufaturas e da redução da participação do setor de Manufaturas de Alta Tecnologia, onde, além de medicamentos (3,8%), ganha destaque a importação de computadores (0,7%). Nas importações do setor Manufaturas de Média Tecnologia, é possível ressaltar também grande relevância das importações de carros (6,2%), acessórios e partes de veículos (3,5%) e embarcações militares (1,8%).

## 5. PERSPECTIVAS FUTURAS

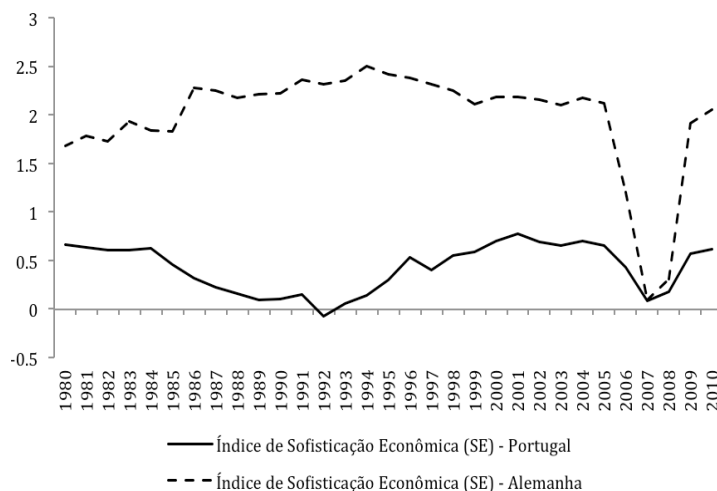
Utilizando os índices de VCR, DCR, e analisando seu grau de diversificação na economia, é possível analisar a tendência de desenvolvimento da economia portuguesa ao longo do período analisado. A análise das VCRs e das DCRs ao longo do tempo aponta para uma visível perda de competitividade da

economia portuguesa no setor de Manufaturas de Alta Tecnologia, no qual verifica-se uma combinação de recuo no número de bens com VCR e aumento no número de bens com DCR. Em contrapartida, no setor de Manufaturas de Média Tecnologia verifica-se um aumento da competitividade, havendo aumento no número de indústrias com VCR e uma redução naquelas com DCR. Nos demais setores, o que se observa é um movimento de aumento tanto no número de produtos com VCR quanto no número de produtos com DCR.

Há duas explicações possíveis para esse movimento. Em primeiro lugar, é possível que a economia portuguesa esteja se especializando, de forma que está a obter VCR em algumas indústrias e a perder competitividade em outras, passando a ter DCR nas mesmas. Nesse caso, é importante ressaltar que é possível que uma indústria não tenha nem VCR nem DCR. Portanto, é possível que ambos números se elevem simultaneamente. Em segundo lugar, é possível também que esteja ocorrendo maior comércio intra-indústria, de forma que uma dada indústria pode apresentar ao mesmo tempo VCR e DCR. Esse quadro é explicado pela diferenciação de produto, que possibilita que carros portugueses sejam exportados para a Alemanha, por exemplo, ao mesmo tempo que carros alemães são importados para Portugal.

O Gráfico 1 a seguir apresenta a evolução dos índices de sofisticação econômica (SE) de Portugal e da Alemanha, incluída para servir de parâmetro de comparação, construídos a partir das medidas de diversificação, ubiquidade e sofisticação do produto (SP) apresentadas na seção 2. Esse gráfico ilustra as transformações evidenciadas pelas análises das seções anteriores. Entre 1980 e 1990 observa-se uma marcada queda da sofisticação da economia português, com a perda de competitividade em vários setores, mas sobretudo no setor de Manufaturas de Baixa Tecnologia. De 1990 a 2000, por sua vez, esse quadro se inverte, havendo um paulatino aumento da sofisticação da economia, sobretudo em função do aumento da competitividade em setores de Manufaturas de Média Tecnologia, com destaque para a indústria automobilística. Esse índice se mantém relativamente estável até 2005. Em 2006 inicia-se uma queda que é agravada pela crise de 2007. Contudo, em 2010 o índice já retorna a um patamar similar ao de 2005.

**GRÁFICO 1**  
**Índices de Sofisticação Econômica (SE) de Portugal e Alemanha**



Fonte: Elaborado por Cedeplar-UFMG a partir de dados do UN Comtrade.

É importante notar, contudo, que apesar da recuperação da sofisticação econômica de Portugal a partir de 1990, o patamar desse índice ainda se encontra muito abaixo dos índices de países sofisticados, como a Alemanha. Esse quadro é reflexo do baixo desempenho português na produção e comércio de bens de alta tecnologia, que são os bens com maior sofisticação média. Não obstante, a trajetória de longo prazo da estrutura produtiva portuguesa apresenta avanços importantes entre 1980 e 2010, principalmente em virtude da do estabelecimento e consolidação da União Europeia. O aumento do fluxo de comércio, com ganhos em termos de vantagens comparativas, são, do ponto de vista da literatura adotada aqui, inequívocos. Apesar dos resultados decepcionantes nos setores de alta tecnologia, os ganhos de competitividade em setores de baixa e média tecnologia, em particular com o preenchimento de um número importante de produtos complexos no Product Space, posiciona estrategicamente o país em termos de diversificação produtiva e de possibilidades de aumento da intensidade tecnológica da produção e da pauta de exportações no futuro.

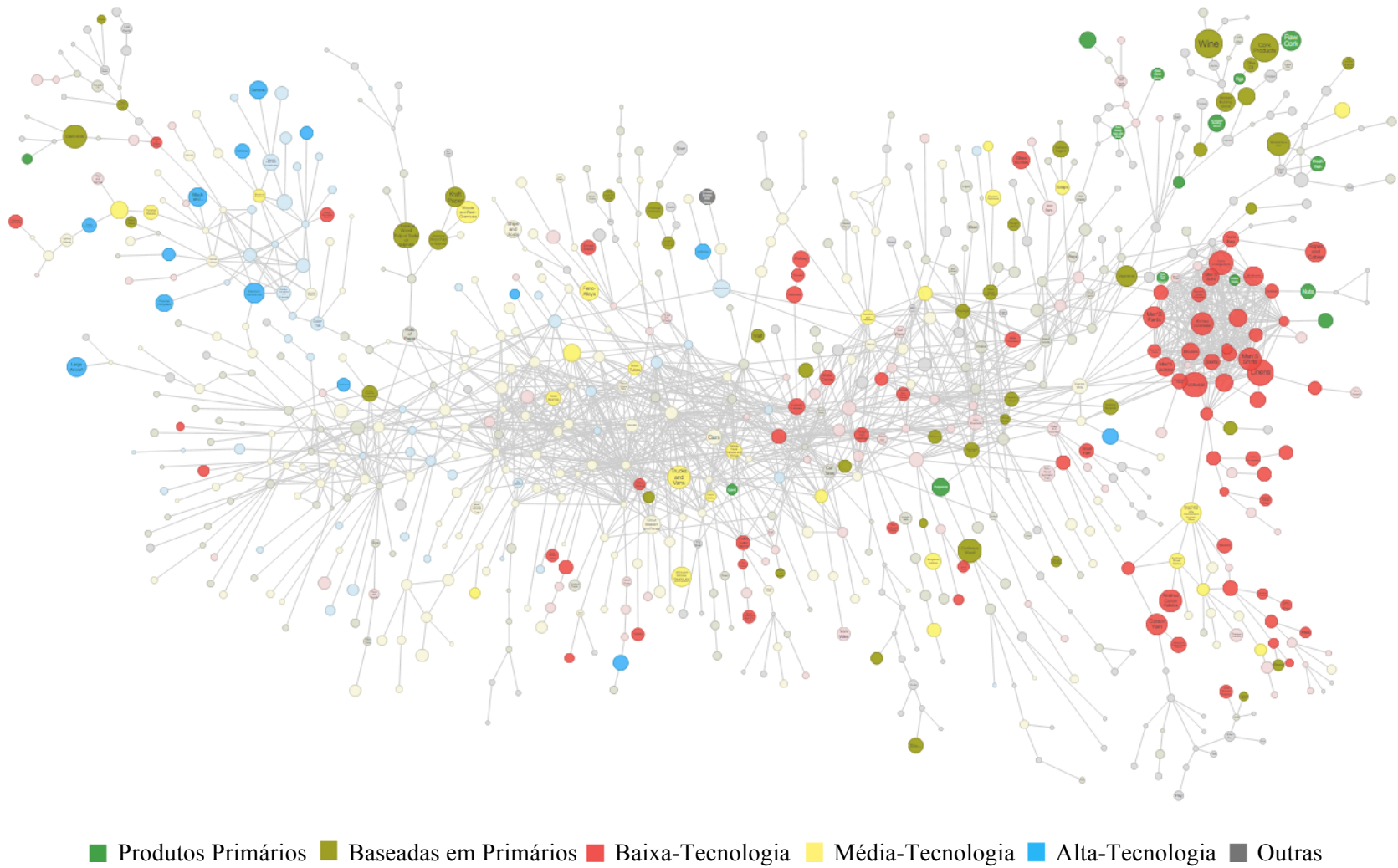
## **BIBLIOGRAFIA**

- Afonso, O.; Aguiar, A. (2004) Comércio Externo e Crescimento da Economia Portuguesa no Século XX, *CEMPRE Working Paper*, 146, Universidade do Porto.
- Archibugi, D.; Coco, A. (2005) Measuring technological capabilities at the country level: A survey and a menu of choice, *Research Policy*, 34, pp. 175-94.
- Balassa, B. (1965) Trade liberalization and revealed comparative advantage, *Manchester School of Economics and Social Studies*, 33, pp. 99-123.
- Bahar, D.; Hausmann, R.; Hidalgo, C. (2014) Neighbors and the evolution of the comparative advantage of nations: Evidence of international knowledge diffusion? *Journal of International Economics*, 92, pp. 111-123.
- Boschma, R.; Balland, P.-A.; Kogler, D. F. (2013) Relatedness and Technological Change in Cities: The rise and fall of technological knowledge in U.S. metropolitan areas from 1981 to 2010, *Papers in Evolutionary Economic Geography*, 13.16, Utrecht University.
- Britto, G.; Freitas, E.; Romero, J. P. (2015). Competitividade industrial e inovação na abordagem da complexidade: uma análise do caso brasileiro. In: Nelson Barbosa; Nelson Marconi; Mauricio Canêdo Pinheiro; Laura Carvalho. (Org.). *Indústria e Desenvolvimento Produtivo no Brasil*, Rio de Janeiro: Elsevier, v. 1, p. 417-440.
- Burlamaqui, L; Souza, J. A. P.; Barbosa-Filho N. H. (2006) The Rise and Halt of Economic Development in Brazil, 1945-2004: Industrial Catching-up, Institutional Innovation and Financial Fragility, *UNU-WIDER Research Paper*, 2006/81, United Nations University.
- Felipe, J.; Kumar, U.; Abdon, A.; Bacate, M. (2012) Product complexity and economic development, *Structural Change and Economic Dynamics*, 23, pp. 36-68.
- Furtado, C. (1964) *Development and Underdevelopment*, University of California Press: Berkley (California).
- Hausmann, R.; Hwang J.; D. Rodrik (2007), What You Export Matters, *Journal of Economic Growth*, 12(1), pp. 1-25.
- Hausmann, R.; B. Klinger (2006), Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage in the Product Space, *CID working paper*, no. 128.
- Hausmann, R.; Hidalgo C.A.; Bustos, S.; Coscia, M.; Chung, S.; Jimenez, J.; Simões, A.; Yildirim, M. A. (2011) *The Atlas of Economics Complexity – Mapping Paths to prosperity*, Puritan Press: New York.
- Hidalgo, C.; Klinger, B.; Barabasi, A. L.; Hausmann, R. (2007) The product space conditions the development of nations, *Science*, 317, pp. 482-7.

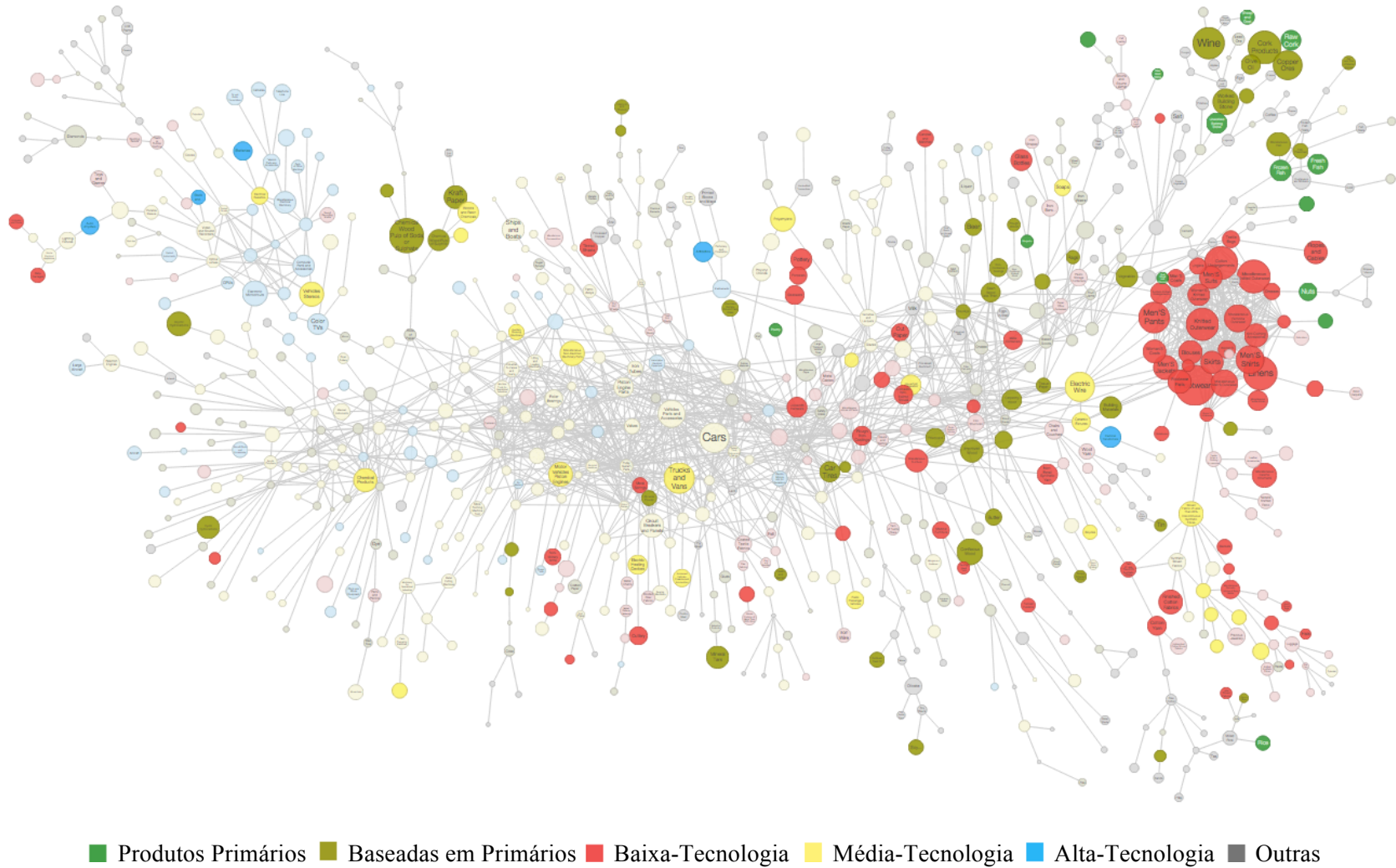
- Hidalgo, C; Hausmann, R. (2011) The network structure of economic output, *Journal of Economic Growth*, 16(4), pp. 309-42.
- Hirschman, A. (1958) *The Strategy of Economic Development*, Yale University Press: New Haven.
- Jacobsson, S. (1993) The Length of the Infant Industry Period: Evidence from the Engineering Industry in South Korea, *World Development*, 21(3), pp. 407-19.
- Kuznets, S. (1966) *Modern Economic Growth*, Yale University Press: New Haven.
- Kaldor, N. (1966) *Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom*, Cambridge University Press: Cambridge.
- Lall, S. (1992) Technological capabilities and industrialization, *World Development*, 20, pp. 165-186.
- Lall, S. (2000) The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-98, *Oxford Development Studies*, 28(3), pp. 337-69.
- Lewis, A. (1955) *The Theory of economic Growth*, Irwin: Homewood.
- Lybbert, T. J.; Zolas, N. J. (2014) Getting patents and economic data to speak to each other: An ‘Algorithmic Links with Probabilities’ approach for joint analyses of patenting and economic activity, *Research Policy*, 43, pp. 530-542.
- Prebisch, R. (1962) The economic development of Latin America and its principal problems, *Economic Bulletin for Latin America*, 7, United Nations.
- Rodrik, D. (2008). The real exchange rate and economic Growth. *Brookings Papers On Economic Activity*, Washington, v. 39, n. 2, p.365-439, fev.
- Rostow, W. W. (1958) The take-off into self-sustained growth, In: Agarwala, A. N.; Singh, S. P. (Ed.) *The Economics of Underdevelopment*, Oxford University Press: London.
- Selada, C.; Felizard, J. R. (2004) Da Produção à Concepção: Meio Século de História Automóvel em Portugal, In: Heitor, M. et al. (eds.) *Momentos de Inovação e Engenharia em Portugal no século XX*, Dom Quixote: Lisboa.



**ANEXO A1**  
**Vantagens Comparativas Reveladas para Portugal, 1980**

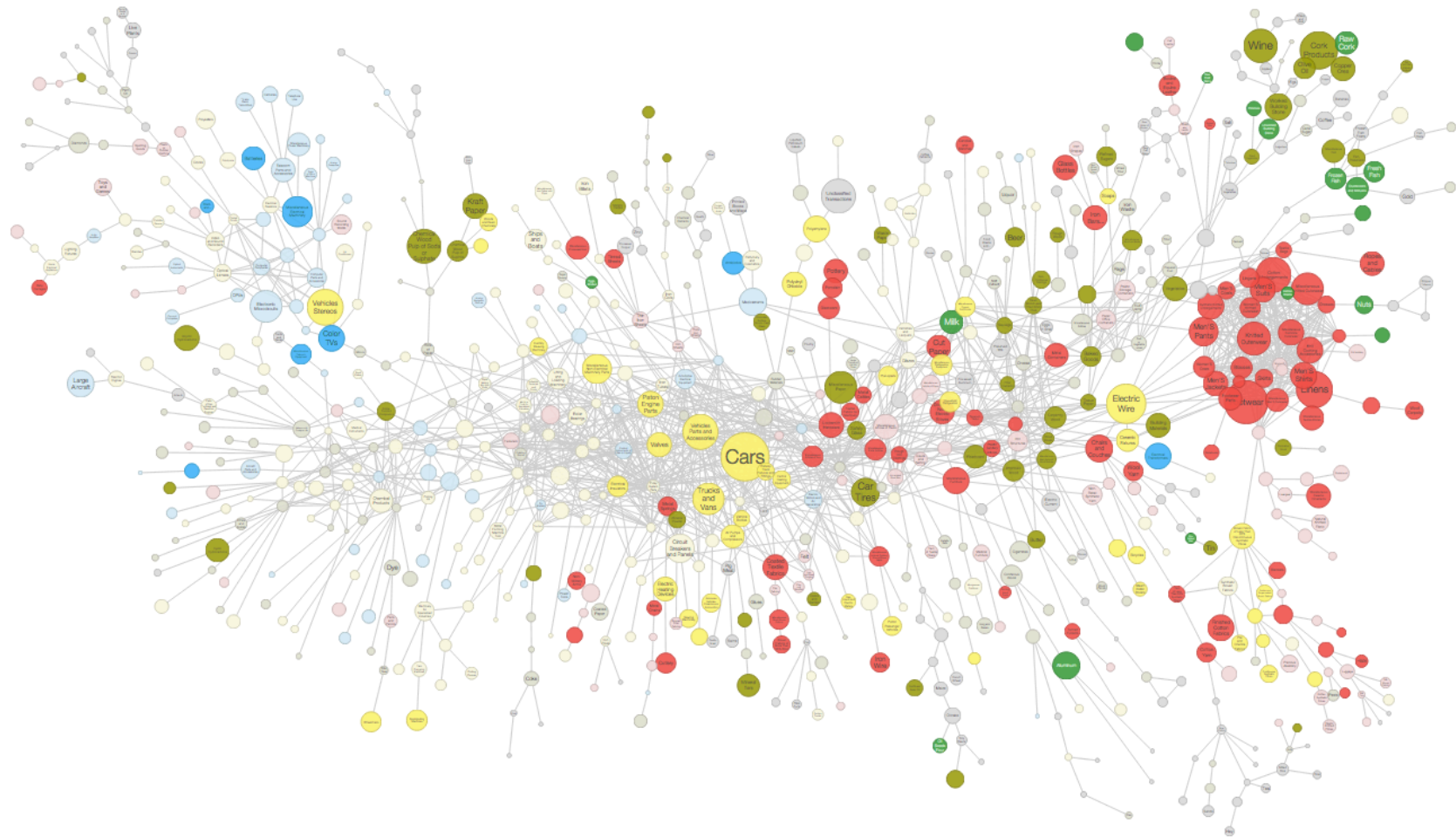


**ANEXO A2**  
**Vantagens Comparativas Reveladas para Portugal, 1990**



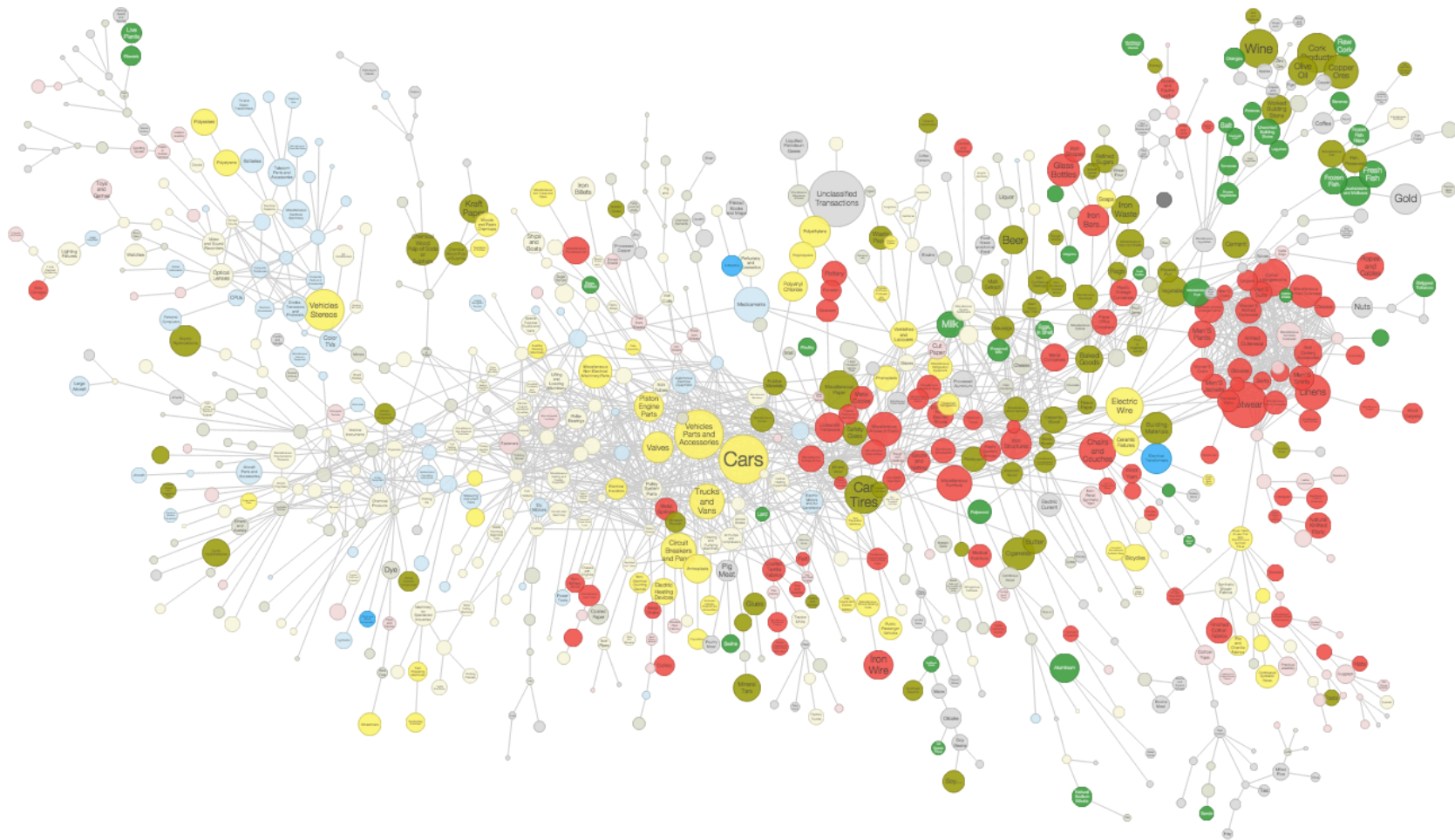
### ANEXO A3

#### Vantagens Comparativas Reveladas para Portugal, 2000



■ Produtos Primários 
 ■ Baseadas em Primários 
 ■ Baixa-Tecnologia 
 ■ Média-Tecnologia 
 ■ Alta-Tecnologia 
 ■ Outras

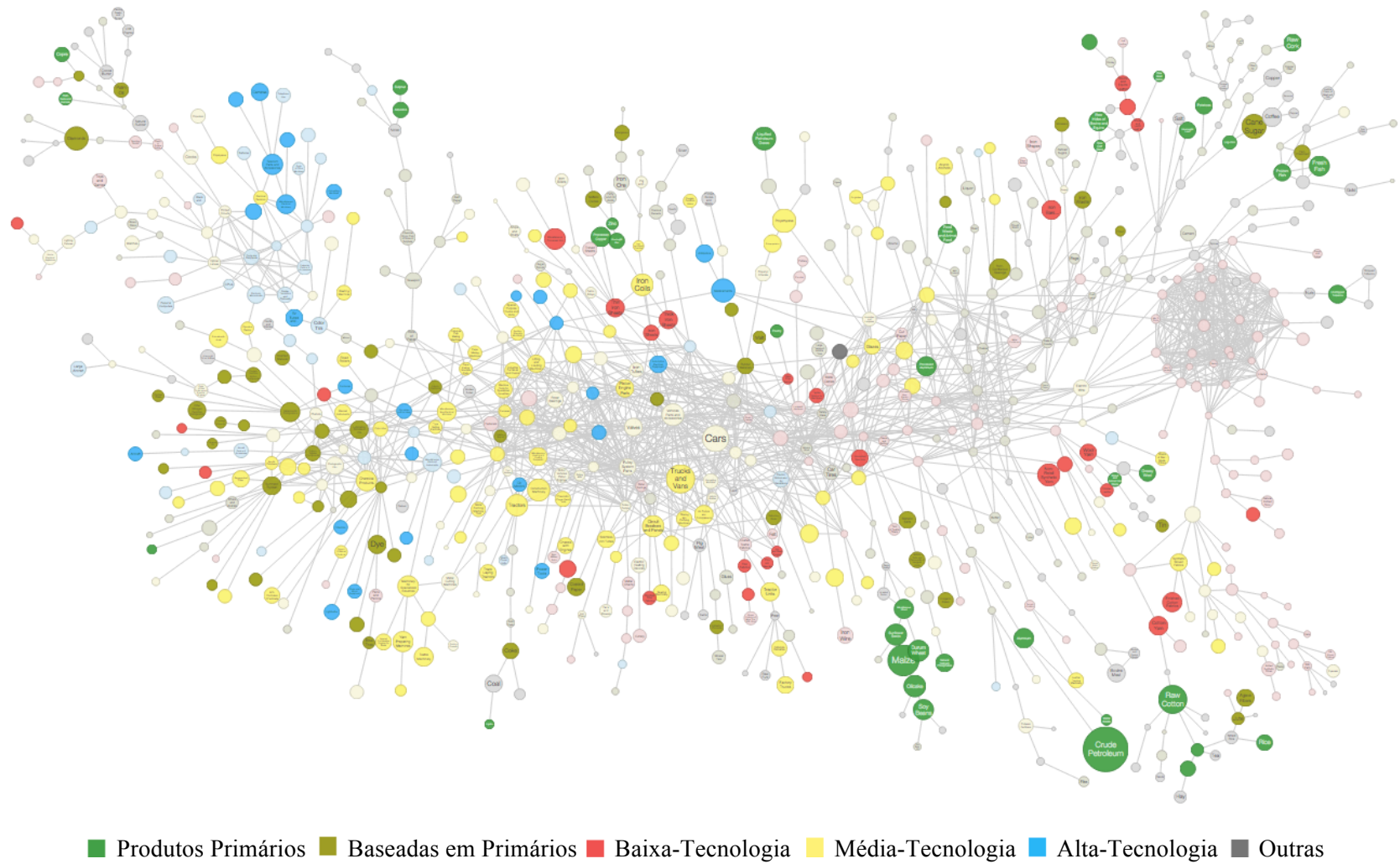
# ANEXO A4 Vantagens Comparativas Reveladas para Portugal, 2010



■ Produtos Primários ■ Baseadas em Primários ■ Baixa-Tecnologia ■ Média-Tecnologia ■ Alta-Tecnologia ■ Outras

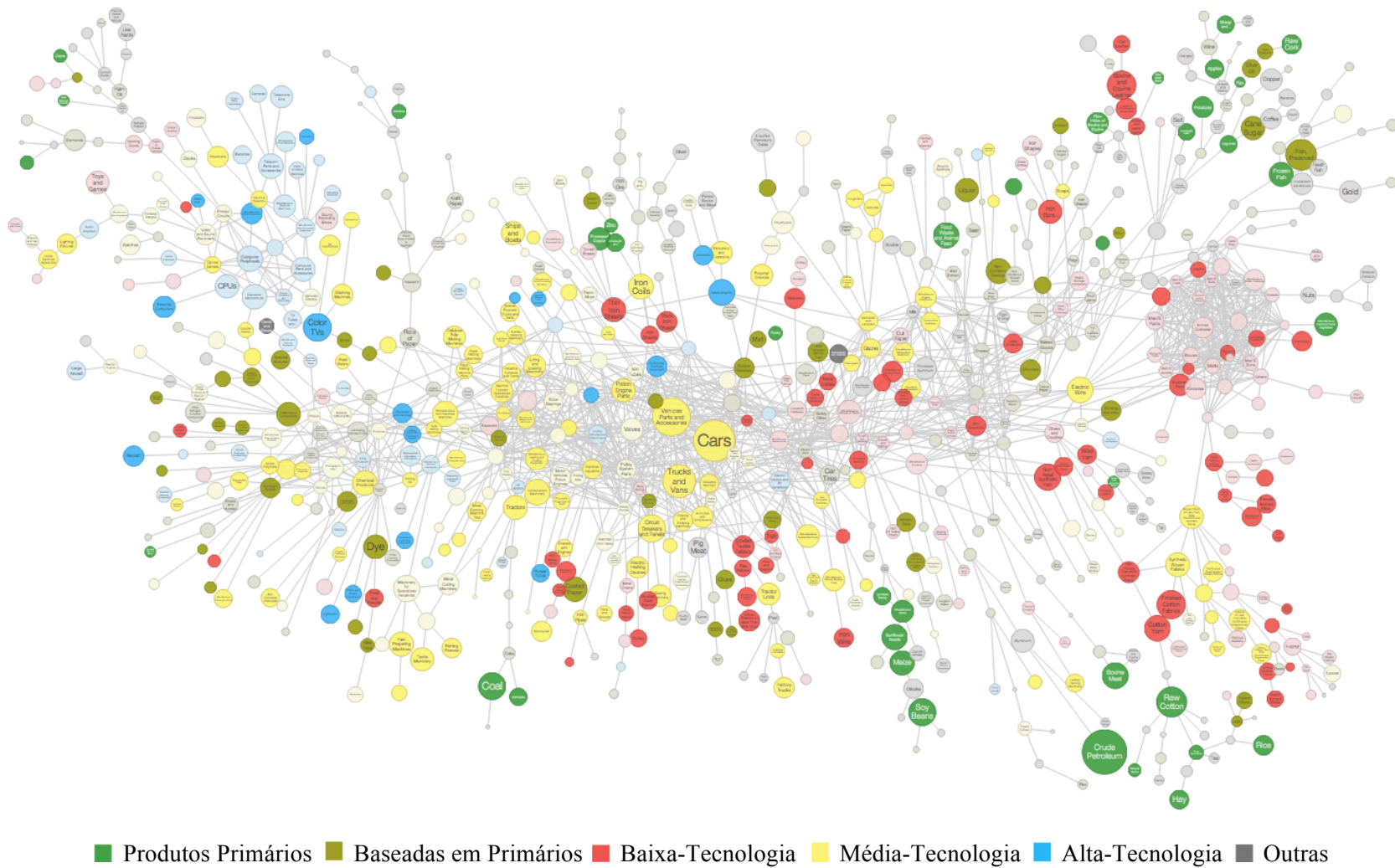


**ANEXO B1**  
**Desvantagens comparativas reveladas para Portugal, 1980**



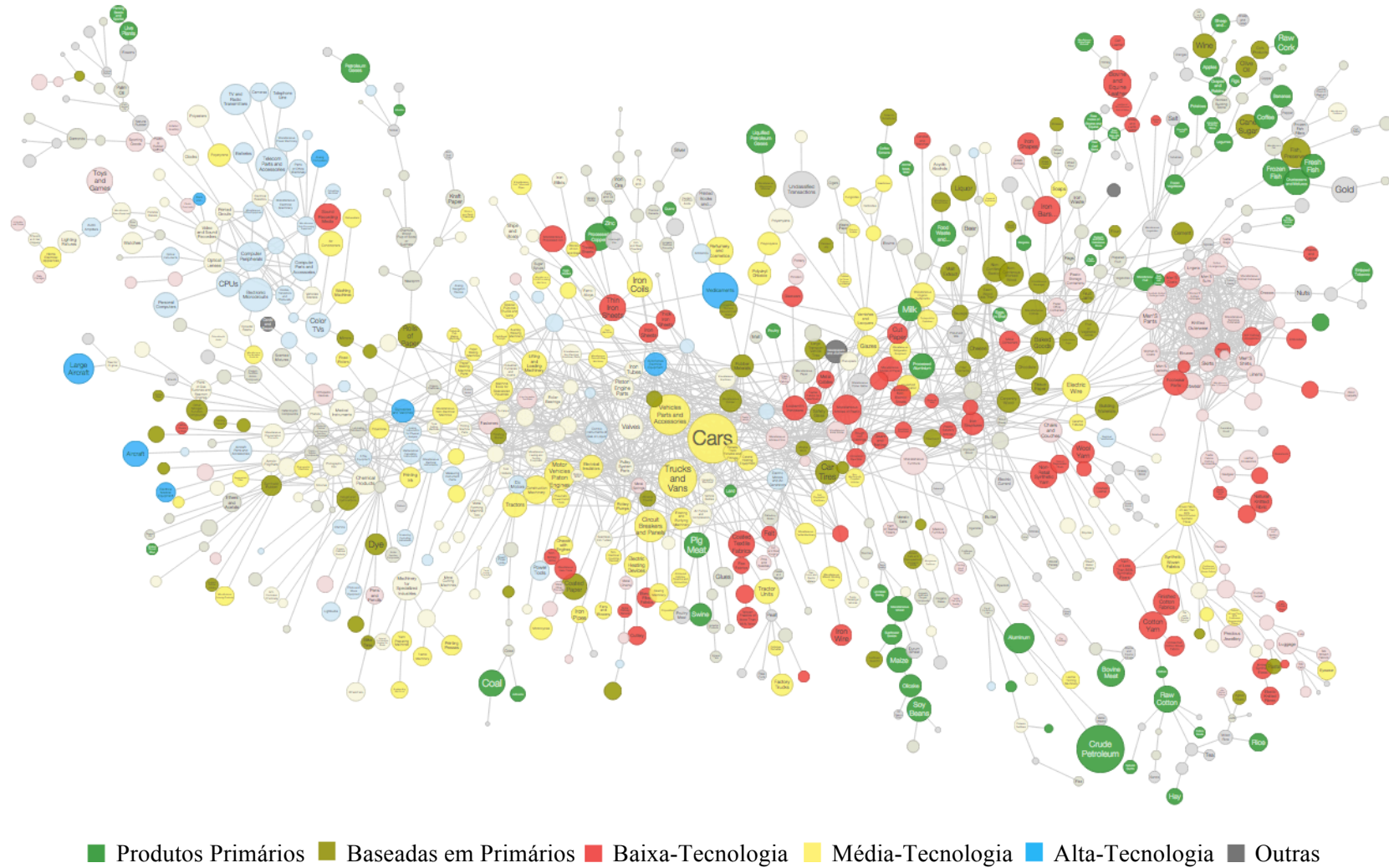
## ANEXO B2

### Desvantagens comparativas reveladas para Portugal, 1990



## ANEXO B3

### Desvantagens comparativas reveladas para Portugal, 2000



# **ANEXO B4** **Desvantagens comparativas reveladas para Portugal, 2010**

