



RNBC 2050

Roteiro Nacional de Baixo Carbono

CENÁRIOS SOCIO-ECONÓMICOS DE DESENVOLVIMENTO 2050

Documento de Trabalho, Julho 2011

J. Seixas (Coordenação)

Patrícia Fortes | João Pedro Gouveia | Luís Dias | Sofia Simões, CENSE, FCT-UNL

Bernardo Alves, E.Value

Apoio:



Comissão para as Alterações Climáticas
Comité Executivo
FUNDO PORTUGUÊS DE CARBONO

1. Enquadramento

Neste documento apresenta-se de forma sintética o exercício exploratório de cenarização da evolução sócio-económica para Portugal para o período 2005-2050, que serve de suporte ao estudo “*Roteiro Nacional de Baixo Carbono*”. Em particular, estes cenários pretendem suportar o desenvolvimento de projecções de procura de serviços de energia que servirão de input à componente de modelação do sistema energético Português naquele período, e que terá como resultado o apuramento do espaço de desenvolvimento e implementação de novas tecnologias energéticas. O exercício tem como ponto de partida o trabalho efectuado pelo DPP¹ para 2030 e o estudo Novas Tecnologias Energéticas Roadmap Portugal 2050², tendo sido utilizada a abordagem simplificada descrita em Schwartz (1991)³.

Tem-se como pressuposto que este trabalho não tem como objectivo construir cenários prospectivos para a economia nacional mas delimitar de forma aproximada (*i.e.* estabelecendo máximos e mínimos) o nível de crescimento futuro, de forma a alimentar a análise do sistema energético até 2050. O exercício de cenarização assenta em dois cenários socio-económicos nacionais: Cenário Tendencial (CT) e Cenário Mudança (CM), que assumem dois modelos de desenvolvimento contrastantes a nível económico e social.

É assumido um certo grau de incerteza, que é diferenciado para o horizonte de projecção, inferior para o período 2010-2030 dada a disponibilidade de análises feitas por diversas entidades Europeias e Internacionais, e superior para o período 2030-2050.

2. Breve descrição dos cenários

Tendo em conta que o principal objectivo do “*Roteiro Nacional de Baixo Carbono*” é avaliar o potencial de redução de gases de efeito de estufa em Portugal, foram identificadas as seguintes “forças motrizes” a considerar na cenarização:

- crescimento relativo e composição da economia;
- dívida pública e capacidade para atrair/retrair investimento;
- evolução da população residente;
- grau de confiança da população no governo e nos mercados;
- influência da opinião pública e indústria;

¹ Félix Ribeiro, J., Manzoni, A., Andrade, L., Garcia, M., 2010. *A Competitividade da Economia Portuguesa e os Acessos aos Mercados Internacionais*. Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional / e Associação Nacional de Empreiteiros de Obras Públicas.

² Seixas, J., Simões, S., Fortes, P., Dias, L., Gouveia, J., Alves, B., Maurício, B. (2010). *Novas Tecnologias Energéticas: RoadMap Portugal 2050 - Análise das novas tecnologias energéticas nacionais e cenarização do seu impacto no sistema energético nacional - D3: Análise da Competitividade das Novas Tecnologias Energéticas*, Fundo Potuguês de Inovação, Ministério da Economia, Dezembro de 2010. Disponível em: http://climate.cense.fct.unl.pt/docs/DL3_Report_6DEZ.pdf

³ Schwartz, P., 1991. *The Art of the Long View*. New York: Currency Doubleday

- evolução do parque habitacional (número e área);
- renovação do casco urbano das principais cidades vs crescimento em torno das novas infra-estruturas viárias;
- investimentos em infra-estruturas de conectividade internacional, no segmento de passageiros e mercadorias.

Não foi considerado como força motriz para a cenarização o grau de desenvolvimento e implementação tecnológica até 2050, uma vez que este é um dos principais resultados a obter no estudo. Os preços de energia primária (sintetizados na secção 3.8), em particular a evolução do preço do barril de petróleo, não são objecto de cenarização, mas de uma análise de sensibilidade no âmbito do exercício de modelação.

2.1 Cenário Tendencial

O Cenário Tendencial baseia-se na manutenção do modelo de desenvolvimento preconizado nos últimos 15 anos, com incidência do investimento em bens não transaccionáveis, reflectindo-se num ritmo de crescimento económico lento e fortemente dependente da conjuntura externa. Esta continuidade pressupõe a manutenção das estratégias e das características dominantes do comportamento dos agentes económicos que se difunde para além do ambiente económico, e provoca a perda da vitalidade e motivação da sociedade em geral. Caracteriza-se pela manutenção de valores elevados da dívida pública e pouca capacidade para atrair investimento, aliado ao reduzido grau de confiança da população no governo e nos mercados e à baixa capacidade de influência e intervenção na sociedade por parte da opinião pública. Estes factores traduzem-se numa elevada evasão fiscal e baixos níveis de motivação com consequente baixa produtividade da força laboral.

A maioria do tecido **Industrial** Português continua a tendência de perda da sua capacidade de inovação e competitividade, face aos concorrentes externos principalmente asiáticos pressupondo-se a continuidade do quadro de globalização e dos sucessos económicos de países como a China e Índia. A indústria Portuguesa continua a ver diminuir o seu potencial de atracção ao investimento nacional e estrangeiro, o que induz, consequentemente, a diminuição da sua relevância na economia nacional. Apesar da redução do peso global da indústria no PIB nacional, assume-se a manutenção da estrutura industrial. Como tal, o peso de cada subsector no VAB total da indústria mantém-se sensivelmente constante.

Paralelamente à retracção da Indústria verifica-se uma progressão ligeira do aumento do peso dos **Serviços** no PIB ($\approx 74\%$ do VAB total em 2050), em especial devido ao crescimento de serviços de entretenimento e lazer. Em linha com a tendência passada, Portugal continua a ser um dos principais destinos turísticos de massas, tanto na satisfação do mercado interno como particularmente do mercado Espanhol e do Norte da Europa. Para além do sub-sector do turismo, o sector dos serviços investe em serviços de acolhimento de actividades, entidades e eventos.

O peso da **Agricultura, Florestas e Pescas** no PIB reduz-se dando continuidade à tendência verificada no período 1995-2009 devido à continuação na aposta do vinho, azeite e em produtos ligados à fileira florestal como a cortiça, hortifruticulturas e da pesca.

No que diz respeito à evolução da **População**, considera-se que se poderá assistir a um decréscimo populacional a partir de 2016, mantendo-se esta tendência de decréscimo até 2050. Este cenário, em linha com o cenário Baixo definido pelo INE, conjuga “menores volumes migratórios, níveis de fecundidade mais reduzidos e esperanças de vida inferiores” (INE, 2009⁴). Verifica-se ainda o decréscimo do número de pessoas por habitação justificado pela existência de um maior número de famílias monoparentais. O efeito global é a continuação do crescimento do parque habitacional devido à menor dimensão média das famílias, e a consequente redução da área média das habitações. O novo parque habitacional inclui novas habitações e reabilitação urbana, por se considerar que se atinge o limite para nova construção e que se mantém a ténue tendência actual de renovação das cidades.

A actividade de transporte responde à necessidade de acessibilidade a pessoas, bens e serviços, não obstante poder ser condicionada pela disponibilidade de infra-estruturas e serviços de transporte acessíveis. Assim, em concordância com a cenarização dos restantes sectores de actividade económica, ao nível dos **Transportes e da Mobilidade** interna, assume-se⁵ que haverá uma continuação do crescimento extensivo das principais áreas urbanas⁶, em torno das novas acessibilidades rodoviárias, o que, cumulativamente com a dificuldade de coordenação entre autoridades públicas, agentes económicos e operadores de transportes, resulta na manutenção da predominância do transporte em viatura individual. Contudo, o desenvolvimento das linhas de alta velocidade ferroviária permitirá que o transporte ferroviário de passageiros cresça de forma mais significativa que anteriormente. No segmento de mercadorias, apesar do investimento em plataformas logísticas, o transporte rodoviário continua a ser claramente dominante. Ao nível da **conectividade internacional**, o conjunto de investimentos em infra-estruturas e qualificação dos serviços aeroportuários⁷, ferroviários e portuários procurariam reduzir algumas das limitações do carácter periférico de Portugal reforçando a sua integração geoeconómica. Não obstante, no segmento de passageiros o crescimento do tráfego restringe-se quer às deslocações de residentes para fora de Portugal, quer à movimentação de cada vez mais turistas⁸. No segmento de mercadorias, o número de movimentos realizados, nomeadamente através do modo marítimo, não sofre alterações significativas.

⁴ INE, 2009. Projecções de população residente em Portugal 2008-2060. Instituto Nacional de Estatística, Março de 2009. Lisboa

⁵ Tal como equacionado no Cenário Tendencial constante do documento “Cenários para a Economia Portuguesa no Período Pós-Quito”. 2008, DPP. Departamento de Prospectiva e Planeamento e Relações Internacionais do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional. Disponível em: http://www.dpp.pt/pages/files/Estudo_Cenarios_Pos-Quito.pdf.

⁶ Mercado, igualmente, por um agravamento das assimetrias regionais, entre Norte e Sul Litoral.

⁷ Novo aeroporto de Lisboa (NAL).

⁸ O NAL exerceria, em competição com Espanha, uma função de intermediação entre a Europa e a América Latina, e em menor escala com África.

2.2 Cenário Mudança

O cenário Mudança representa um desvio de rota e estratégia no desenvolvimento nacional, correspondendo ao renascimento da economia Portuguesa, traduzido por um aumento da competitividade e numa reestruturação económica do país, privilegiando o investimento e políticas na produção de bens transaccionáveis e na aposta em serviços de valor acrescentado. Uma população altamente motivada e com elevadas taxas de confiança catalisa a reestruturação do Estado e da economia nacional reduzindo os valores da economia paralela e da dívida pública. A maior capacidade para atrair investimento, aliado a uma população e indústria qualificadas e com grande capacidade de inovação permitem a renovação e modernização do tecido industrial nacional. Este cenário pressupõe portanto um crescimento económico mais acentuado e uma modernização da sociedade e do desenvolvimento humano superiores ao do cenário Tendencial.

Na **Indústria** assiste-se a uma remodelação e especialização em fileiras de alto valor acrescentado, que assegura o ligeiro aumento do peso da indústria no PIB (20% do VAB total em 2010 e 24% em 2050) especialmente em actividades industriais mais exigentes em competências e conhecimentos como, sector automóvel (mobilidade eléctrica e híbrida), *hipercluster* do mar incluindo a indústria naval, aquacultura e indústria de pescado, bem como a exploração de recursos associados à extensão da plataforma continental, *e.g.* aproveitamento biotecnológico e outro dos recursos associados a fontes hidrotermais, entre outros. Para além destes assiste-se ao desenvolvimento industrial de infra-estruturas e equipamentos de produção e consumo de energias renováveis, tecnologias de informação e do sector aeronáutico através da atracção e crescimento de empresas inovadoras. Sectores industriais mais “tradicionais” como o têxtil e plásticos seriam reorientados para segmento ligados à saúde vendo a sua importância renascer no contexto económico nacional.

Paralelamente à manutenção de grande parte do sector industrial, verifica-se um ligeiro decréscimo do peso relativo dos **Serviços** ($\approx 70\%$ do VAB total em 2010 e 65% em 2050), mantendo-se a aposta Portuguesa no turismo mas diferenciado em detrimento do turismo de massas. São exemplos o turismo de saúde e bem-estar. Portugal tem assim a capacidade de atrair multinacionais estrangeiras especializadas nos serviços de saúde e ciências biomédicas, atraindo cidadãos europeus. Portugal desenvolve igualmente um conjunto de pólos de indústrias criativas e do audiovisual, bem como de parques temáticos em parcerias com operadores mundiais e lazer e indústria cinematográfica.

Neste cenário, o sector da **Agricultura, Silvicultura e Pescas** irá crescer face a 2005 aumentando o seu peso no PIB devido: 1) ao aumento da actividade de pesca e outros produtos como microalgas, associados à dinâmica económica do *hipercluster* do mar; 2) ao desenvolvimento de produtos de agricultura de especialidades, tornando-se Portugal (a par com Espanha) num dos abastecedores privilegiados de produtos hortícolas para a Europa devido às suas condições climáticas mais favoráveis, nomeadamente o aumento dos produtos *gourmet* de origem demarcada orientados para os mercados que valorizam o “*slow food*”, a agricultura biológica e baixo impacto ambiental; 3) à exploração florestal sustentável que, para além da cortiça, apostaria em actividades económicas suportadas pelos serviços à biodiversidade e sequestro de carbono.

No cenário Mudança verifica-se um aumento da **População** residente em Portugal em linha com o cenário Elevado do INE (2009)⁹. Este aumento resulta de uma maior atracção de emigrantes e níveis de fecundidade ligeiramente mais elevados comparativamente ao cenário Tendencial. Portugal transforma-se num espaço residencial privilegiado para as classes média alta a Europa em busca de amenidades e atractivos. O aumento na fecundidade deve-se ao maior grau de confiança na economia, ao maior poder de compra das famílias e ainda à adopção de políticas públicas fortemente motivadoras da fecundidade (ex. prolongamento das licenças de maternidade/paternidade remuneradas, subsídios ao 3º filho, alargamento da rede de infantários e creches subsidiadas). Estes factores contribuem para uma atenuação do ritmo de envelhecimento da população, originando uma maior proporção de população activa, responsável por uma maior produtividade e capacidade de modernização. O aumento da população residente e o maior poder de compra das famílias leva a um aumento do parque habitacional, sendo no entanto inferior ao do Cenário Tendencial uma vez que a dimensão média das famílias é maior, i.e. coabitam num mesmo alojamento um maior número de pessoas. Por conseguinte, a dimensão média das habitações não se reduz como no Cenário Tendencial e sim mantém-se constante face aos valores históricos.

Ao nível dos **Transportes e da Mobilidade** interna, assume-se¹⁰ que há travagem na urbanização extensiva; grande investimento na renovação do “casco urbano” nas cidades que foram mais “esvaziadas”. A reforma da organização do transporte metropolitano, a aposta prioritária nas TIC, designadamente sob a forma de Sistemas de Transporte Inteligente, resulta em menores índices de crescimento do tráfego de passageiros de curta distância, e na menor dependência do transporte [rodoviário] individual. No segmento de mercadorias, o investimento em plataformas logísticas, permite reforçar o papel do transporte ferroviário no trânsito nacional, nomeadamente no eixo Norte-Sul. Não obstante, o transporte rodoviário continua a prevalecer. Ao nível da **conectividade internacional**, o conjunto de investimentos em infra-estruturas e qualificação dos serviços aeroportuários¹¹, ferroviários e portuários permitiria uma maior diferenciação de funções geo-económicas de Portugal no contexto da Península Ibérica. Neste contexto, o Novo Aeroporto de Lisboa (NAL) desempenha funções de *Hub* de um operador global ou de uma aliança envolvendo funções de trânsito Leste-Oeste. No segmento de mercadorias, o funcionamento de Portugal como plataforma logística e de integração e serviços, articulando cargas transportadas por via marítima e aérea supõe uma grande capacidade de movimentação de carga aérea no NAL. No transporte ferroviário, verificar-se-ia um forte crescimento do transporte de carga por via ferroviária para fora de Portugal, superior ao crescimento do tráfego de passageiros em alta velocidade.

⁹ INE, 2009. Projecções de população residente em Portugal 2008-2060. Instituto Nacional de Estatística, Março de 2009. Lisboa

¹⁰ Tal como equacionado no Cenário Mudança constante do documento “Cenários para a Economia Portuguesa no Período Pós-Quito”. 2008, DPP.

¹¹ Novo Aeroporto de Lisboa.

3. Quantificação de variáveis socio-económicas chave

Seguidamente apresenta-se um conjunto de drivers macroeconómicos sustentados para cada um dos cenários apresentados, nomeadamente: crescimento do PIB, estrutura do VAB, crescimento médio do rendimento disponível das famílias, crescimento da população e dimensão média da família.

3.1 Taxa de Crescimento Anual do PIB

Cenário Tendencial

'95-00	'01/05	'05/10	'11/15	'16/20	'21/25	'26/30	'31/35	'36/40	'41/45	'46/50
4.06%	0.88%	0.15%	-0.15%	0.72%	0.75%	0.78%	0.81%	0.84%	0.88%	0.94%

Nota: As taxas de crescimento do PIB até 2015 seguem as previsões do Banco de Portugal. A partir desta data foi considerado um aumento linear tendo em consideração as tendências passadas.

Cenário Mudança

'95-00	'01/05	'06/10	'11/15	'16/20	'21/25	'26/30	'31/35	'36/40	'41/45	'46/50
4.06%	0.88%	0.17%	0.22%	1.13%	2.04%	2.20%	2.25%	2.30%	2.35%	2.40%

Nota: As taxas de crescimento do PIB de '10-15 consideram as expectativas do FMI. As taxas de crescimento de 2020 a 2030 representam os valores considerados no modelo Europeu PRIMES¹² para Portugal (dados versão 2009). A partir desta data foi considerado um aumento linear até ao valor de crescimento de 2.40% no período '46/50, resultante da mediana obtido para o período '65/2010 através de um *random walk* efectuado com dados do PIB/*per capita* e ajustado ao cenário Mudança de população.

A Figura 1 ilustra o andamento do PIB, realçando novamente o pressuposto assumido de delimitar de forma aproximada (*i.e.* estabelecendo máximos e mínimos) o nível de crescimento futuro, e não construir cenários prospectivos para a economia nacional.

¹² P. Capros, L. Mantzos, V. Papandreou, N. Tasios (2008). Model based Analysis of the 2008 EU Policy Package on Climate Change and Renewables. Primes Model "C E3MLab/NTUA. June 2008. Greece. Available at: <http://www.e3mlab.ntua.gr/>

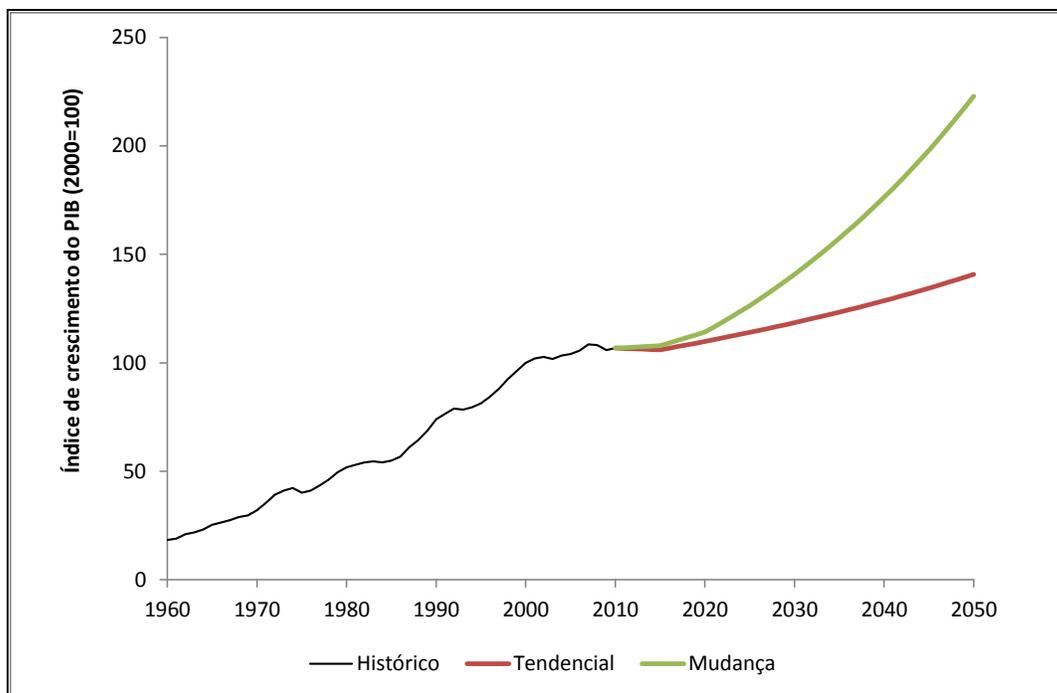


Figura 1: Índice de crescimento do PIB a preços constantes (2000) (2000=100)

3.2 Estrutura do VAB (% de cada um dos grupos sectoriais no VAB total)

Cenário Tendencial

Sector	Correspondência CAE versão 3	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	01-03	2.7%	2.7%	2.6%	2.5%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%
Energia, água e saneamento	35-39	3.0%	3.5%	3.5%	3.5%	3.5%	3.5%	3.5%	3.5%	3.5%	3.5%
Construção	41-43	7.6%	6.3%	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%	6.0%
Comércio e Serviços	45-47,52-53, 55-56,58-61,63-66,68-75,77-82,84-88,90-99	69.2%	69.6%	69.7%	70.4%	70.9%	71.4%	71.9%	72.3%	72.7%	73.1%
Transportes	49-51	2.4%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%	4.3%
Produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, excepto produtos farmacêuticos	20	0.8%	0.5%	0.5%	0.5%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
Produtos Cerâmicos e similares	232-234, 237,239	0.6%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
Cimento e produtos de betão e cimento	2351, 2361, 2363-2369	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%
Cal e gesso	2352, 2362	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
Pasta, de papel, de cartão e seus artigos	17	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
Vidro e artigos de vidro	231	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
Indústrias metalúrgicas de base e fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos	24-25	1.5%	1.7%	1.7%	1.7%	1.6%	1.6%	1.5%	1.4%	1.4%	1.3%
Equipamentos, máquinas e automóveis	26-30	2.5%	2.1%	2.1%	2.0%	2.0%	1.9%	1.8%	1.8%	1.7%	1.6%
Outras Indústrias	04-16,18-19,21-22,31-33	8.4%	7.6%	7.7%	7.5%	7.2%	6.9%	6.7%	6.4%	6.2%	6.0%

Cenário Mudança

Sector	Correspondência CAE versão 3	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	01-03	2.7%	2.7%	2.6%	2.7%	2.7%	2.8%	2.8%	2.9%	2.9%	3.0%
Energia, água e saneamento	35-39	3.0%	3.5%	3.5%	3.6%	3.6%	3.6%	3.7%	3.7%	3.7%	3.7%
Construção	41-43	7.6%	6.3%	6.0%	6.1%	6.3%	6.4%	6.6%	6.8%	6.9%	7.1%
Comércio e Serviços	45-47,52-53, 55-56,58-61,63-66,68-75,77-82,84-88,90-99	69.2%	69.6%	69.7%	69.1%	68.5%	67.9%	67.4%	66.8%	66.2%	65.6%
Transportes	49-51	2.4%	4.3%	4.3%	4.3%	4.4%	4.4%	4.4%	4.4%	4.4%	4.5%
Produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, excepto produtos farmacêuticos	20	0.8%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
Produtos Cerâmicos e similares	232-234, 237,239	0.6%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.6%
Cimento e produtos de betão e cimento	2351, 2361, 2363-2369	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.5%	0.5%
Cal e gesso	2352, 2362	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
Pasta, de papel, de cartão e seus artigos	17	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%
Vidro e artigos de vidro	231	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%
Indústrias metalúrgicas de base e fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos	24-25	1.5%	1.7%	1.7%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%
Equipamentos, máquinas e automóveis	26-30	2.1%	2.1%	2.2%	2.2%	2.3%	2.4%	2.5%	2.5%	2.6%	2.7%
Outras Indústrias	04-16,18-19,21-22,31-33	7.6%	7.7%	8.0%	8.2%	8.4%	8.7%	8.9%	9.2%	9.4%	9.7%

3.3 Taxa de Crescimento Anual do VAB

Cenário Tendencial

Sector	'06/10	'11/15	'16/20	'21/25	'26/30	'31/35	'36/40	'41/45	'46/50
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	0.30%	-1.29%	-0.10%	0.75%	0.78%	0.81%	0.84%	0.88%	0.94%
Energia, água e saneamento	4.24%	-0.15%	0.72%	0.75%	0.78%	0.81%	0.84%	0.88%	0.94%
Construção	-3.89%	-0.15%	0.72%	0.75%	0.78%	0.81%	0.84%	0.88%	0.94%
Comércio e Serviços	0.92%	0.04%	0.86%	0.89%	0.92%	0.92%	0.95%	0.99%	1.05%
Transportes	13.04%	-0.15%	0.72%	0.75%	0.78%	0.81%	0.84%	0.88%	0.94%
Produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, excepto produtos farmacêuticos	-9.24%	-0.89%	-0.02%	0.00%	0.03%	0.06%	0.10%	0.13%	0.19%
Produtos Cerâmicos e similares	-2.51%	-0.89%	-0.02%	0.00%	0.03%	0.06%	0.10%	0.13%	0.19%
Cimento e produtos de betão e cimento	-1.03%	-0.89%	-0.02%	0.00%	0.03%	0.06%	0.10%	0.13%	0.19%
Cal e gesso	2.21%	-0.89%	-0.02%	0.00%	0.03%	0.06%	0.10%	0.13%	0.19%
Pasta, de papel, de cartão e seus artigos	0.80%	-0.89%	-0.02%	0.00%	0.03%	0.06%	0.10%	0.13%	0.19%
Vidro e artigos de vidro	2.26%	-0.89%	-0.02%	0.00%	0.03%	0.06%	0.10%	0.13%	0.19%
Indústrias metalúrgicas de base e fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos	4.26%	-0.89%	-0.02%	0.00%	0.03%	0.06%	0.10%	0.13%	0.19%
Equipamentos, máquinas e automóveis	-2.59%	-0.89%	-0.02%	0.00%	0.03%	0.06%	0.10%	0.13%	0.19%
Outras Indústrias	-0.92%	-0.89%	-0.02%	0.00%	0.03%	0.06%	0.10%	0.13%	0.19%

Cenário Mudança

Sector	'06/10	'11/15	'16/20	'21/25	'26/30	'31/35	'36/40	'41/45	'46/50
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	0.30%	0.53%	1.45%	2.36%	2.52%	2.57%	2.62%	2.67%	2.72%
Energia, água e saneamento	4.24%	0.39%	1.31%	2.22%	2.38%	2.29%	2.48%	2.53%	2.72%
Construção	-3.89%	0.70%	1.62%	2.54%	2.70%	2.75%	2.79%	2.85%	2.90%
Comércio e Serviços	0.92%	0.04%	0.95%	1.86%	2.02%	2.07%	2.12%	2.17%	2.22%
Transportes	13.04%	0.31%	1.23%	2.14%	2.30%	2.23%	2.40%	2.45%	2.62%
Produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, excepto produtos farmacêuticos	-9.24%	0.44%	1.27%	2.27%	2.34%	2.47%	2.43%	2.48%	2.99%
Produtos Cerâmicos e similares	-2.51%	0.44%	1.27%	2.27%	2.34%	2.47%	2.44%	2.49%	2.96%
Cimento e produtos de betão e cimento	-1.03%	0.70%	1.62%	2.54%	2.70%	2.75%	2.80%	2.85%	2.90%
Cal e gesso	2.21%	0.44%	1.35%	2.27%	2.43%	2.47%	2.52%	2.58%	2.63%
Pasta, de papel, de cartão e seus artigos	0.80%	0.70%	1.62%	2.54%	2.70%	2.75%	2.80%	2.85%	2.90%
Vidro e artigos de vidro	2.26%	0.44%	1.20%	2.27%	2.26%	2.47%	2.36%	2.40%	3.29%
Indústrias metalúrgicas de base e fabricação de produtos metálicos, excepto máquinas e equipamentos	4.26%	0.41%	1.30%	2.24%	2.37%	2.45%	2.47%	2.52%	2.70%
Equipamentos, máquinas e automóveis	-2.59%	0.83%	1.73%	2.66%	2.80%	2.87%	2.90%	2.95%	3.10%
Outras Indústrias	-0.92%	0.79%	1.70%	2.62%	2.78%	2.83%	2.88%	2.93%	3.01%

3.4 Taxa de Crescimento Anual do Rendimento Disponível Bruto das Famílias (RDBF)

Cenário Tendencial

'01/05	'06/10	'11/15	'16/20	'21/25	'26/30	'31/35	'36/40	'41/45	'46/50
1.0%	1.1%	-0.2%	0.7%	0.7%	0.8%	0.8%	0.8%	0.9%	0.9%

Nota: A taxa de crescimento do RDBF foi determinada com base na relação deste parâmetro com o PIB, assumindo as taxas de crescimento do PIB no cenário em causa. Segundo alguns peritos, a correlação entre a taxa de crescimento do RDBF e do PIB no passado, poderá não assumir o mesmo padrão no futuro. No entanto devido à indisponibilidade de informação foi assumida aquela relação.

Cenário Mudança

'01/05	'06/10	'11/15	'16/20	'21/25	'26/30	'31/35	'36/40	'41/45	'46/50
1.0%	1.1%	0.2%	1.1%	2.0%	2.2%	2.2%	2.3%	2.3%	2.4%

Nota: A taxa de crescimento do RDBF foi determinada com base na relação deste parâmetro com PIB, assumindo as taxas de crescimento do PIB no cenário em causa. Segundo alguns peritos, correlação entre a taxa de crescimento do RDBF e do PIB no passado, poderá não assumir o mesmo padrão no futuro. No entanto devido à indisponibilidade de informação foi assumida aquela relação.

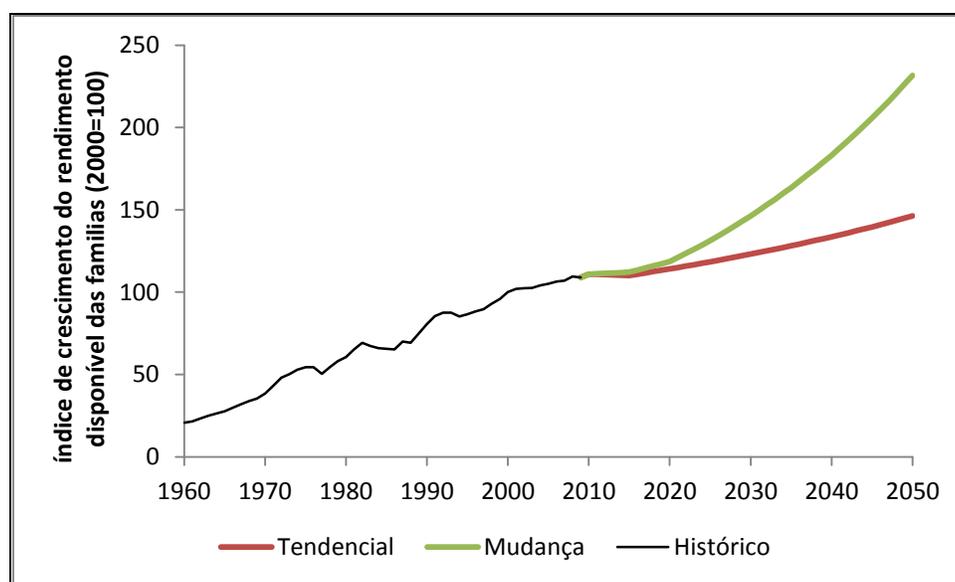


Figura 2: Evolução do índice de crescimento do rendimento disponível das famílias

3.5 Taxa de crescimento da População em cada período

Cenário Tendencial

'01/05	'06/10	'11/15	'16/20	'21/25	'26/30	'31/35	'36/40	'41/45	'46/50
0.7%	0.2%	0.1%	-0.1%	-0.2%	-0.2%	-0.3%	-0.4%	-0.5%	-0.6%

Nota: Considerando as taxas de crescimento previstas pelo INE, 2009 no seu cenário Baixo.

Cenário Mudança

'01/05	'06/10	'11/15	'16/20	'21/25	'26/30	'31/35	'36/40	'41/45	'46/50
0.7%	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.2%	0.2%

Nota: Considerando as taxas de crescimento previstas pelo INE, 2009 no seu cenário Elevado.

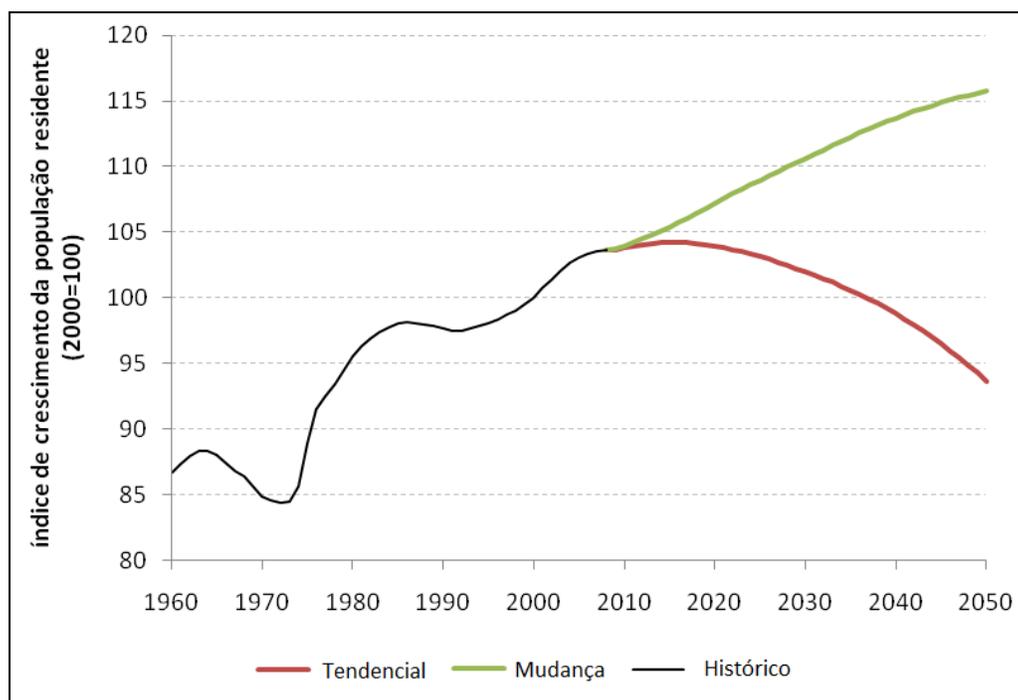


Figura 3: Índice de crescimento da população residente em Portugal (2000=100)

3.6 Dimensão Média das Famílias

Cenário Tendencial

2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.3	2.3	2.2	2.1	2.0

Nota: Valores até 2010 (INE, 2009); valores posteriores consideram uma taxa de decréscimo dos últimos anos ($\approx -3.5\%$).

Cenário Mudança

2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
2.9	2.8	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6

Nota: Valores até 2010 (INE, 2009), valores posteriores consideram uma redução ligeira da dimensão média das famílias ($\approx -0.5\%$).

3.7 Número de primeiras habitações (milhares)

Cenário Tendencial

2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
3914	3944	4112	4265	4407	4548	4485	4605	4712	4803

Nota: Valores obtidos considerando a população total do Cenário Tendencial e dimensão média das famílias.

Cenário Mudança

2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
3914	3948	4004	4073	4139	4364	4428	4485	4531	4566

Nota: Valores obtidos considerando população total do Cenário Mudança e dimensão média das famílias.

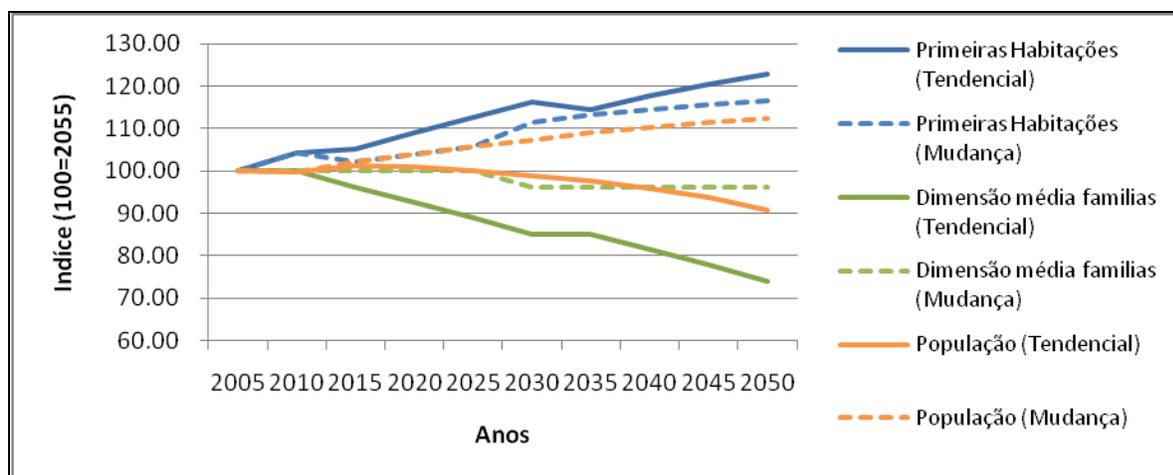


Figura 4: Evolução da dimensão média das famílias, população e primeiras habitações para os dois cenários até 2050 (2005=100)

3.8 Superfície Média das habitações (m²)

Cenário Tendencial

<i>Designação</i>	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Superfície média anual dos fogos em moradias urbanas e rurais na região Norte	100	101	103	103	102	101	100	99	98	97	96
Superfície média anual dos fogos em apartamentos na região Norte	80	80	80	80	78	76	74	72	70	68	66
Superfície média anual dos fogos na região Sul	94	92	87	87	86	85	84	83	82	81	80

Nota: Até 2010 valores das Estatísticas de Construção e Habitação (INE), posteriormente considerou-se uma redução da superfície média das habitações.

Cenário Mudança

<i>Designação</i>	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Superfície média anual dos fogos em moradias urbanas e rurais na região Norte	100	101	103	103	103	103	103	103	103	103	103
Superfície média anual dos fogos em apartamentos na região Norte	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Superfície média anual dos fogos na região Sul	94	92	87	87	87	87	87	87	87	87	87

Nota: Até 2010 valores das Estatísticas de Construção e Habitação (INE), posteriormente considerou-se manutenção da superfície média.

3.9 Preços de energia primária

	<i>Barril de petróleo \$08</i>	<i>Gas MBTU \$08</i>	<i>Tonelada de carvão \$08</i>
2008	97.19	10.32	120.59
2015	94.00	10.70	97.80
2020	110.00	12.10	105.80
2025	120.00	12.90	109.50
2030	130.00	13.90	112.50
2035	135.00	14.40	115.00
2040	140.19	14.92	117.56
2045	145.58	15.45	120.17
2050	151.18	16.01	122.84

Nota: Até 2035, foram assumidos os preços do Cenário de Referência do World Energy Outlook de 2010 (IEA, 2010. *World Energy Outlook*. International Energy Agency. 2010. Paris). A partir de 2035 a até 2050 assume-se o crescimento tendencial destes valores.

3.10 Taxas de Actualização

As taxas de actualização utilizadas na ferramenta de modelação TIMES_PT são sistematizadas na tabela seguinte. Estes valores foram estabelecidos de acordo com a literatura tendo como fonte principal os valores utilizados no modelo PRIMES (E3MLab, 2008) que suporta a Comissão Europeia no desenvolvimento de políticas energéticas e alterações climáticas. Estes valores encontram-se em linha com os utilizados no estudo de suporte à estratégia de energias renováveis elaborado para o UK Department of Energy and Climate Change (NERA-AEA, 2009¹³) e referenciados na literatura (BERR, 2005¹⁴; Hausman, 1979¹⁵; McLaney, *et al.*, 2004¹⁶).

¹³ NERA-AEA. (2009) The UK Supply Curve for Renewable Heat - Study for the Department of Energy and Climate Change. July 2009. Ref: URN 09D/689 (DECC). Available at: http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/what_we_do/uk_supply/energy_mix/renewable/res/res.aspx

¹⁴ BERR, 2005. Potential for microgeneration study and analysis. Final Report for the UK Department for Trade and Industry. November 2005. Available at: <http://www.berr.gov.uk/files/file27559.pdf>

¹⁵ Hausman, J. (1979). Individual Discount Rates and the Purchase and Utilization of Energy-Using Durables. *The Bell Journal of Economics*, Vol. 10, No. 1, pp. 33-54

¹⁶ McLaney, E, Pointon, J., Thomas, M., Tucker, J. (2004). Practitioners' perspectives on the UK cost of capital. *The European Journal of Finance*, Volume 10, Issue 2 April 2004, pp 123 - 138.

Sector	Taxa de actualização		
	TIMES_PT [E3MLab, 2008 ¹⁷]	Estudo UK DEEC	Gama de valores da literatura
Residencial, Transporte individual de passageiros	17.5%	16%	5 ¹⁸ -35 ¹⁹ %
		[8% sensibilidade baixa e 25% sensibilidade alta]	
Comercial, Indústria, Cogeração e produção descentralizada, Transporte de mercadorias	12%	12%	–
		[8% sensibilidade baixa e 16% sensibilidade alta]	
Electroprodutor – produção centralizada	8%	Não aplicável	–
Transporte colectivo de passageiros	8%	Não aplicável	–

¹⁷ E3MLab. (2008). Interim Report on Modelling Technology - The PRIMES Model. European Consortium for Modelling of Air Pollution and Climate Strategies - EC4MACS. Task5: Energy Scenarios. Prepared by: E3MLab, National Technical University of Athens (NTUA). July, 2008. Available at: http://www.ec4macs.eu/home/reports/Interim%20Methodology%20Reports/6_PRIMES_MR.pdf

¹⁸ De acordo com NERA-AEA (2009) para agregados com acesso a crédito bonificado ou instalados em edifícios de habitação social.

¹⁹ De acordo com Berr (2005) são reportados valores na ordem dos 30-35% numa pesquisa sobre atitudes de investimento face à microgeração, enquanto que estudos econométricos sobre electrodomésticos eficientes apontam para valores ainda mais elevados (Hausman, 1979). No entanto, conforme referido em NERA-AEA (2009) pp. 22 estes estudos empíricos têm a aplicabilidade limitada às condições específicas em que foram desenvolvidos.