

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL DE MINAS GERAIS**

Megatendências Mundiais 2030

O que entidades e personalidades internacionais pensam sobre o futuro do mundo?



Elaine C Marcial

Megatendências

- Se o passado pertence à história, o futuro pertence à estratégia.

Megatendências

- É fundamental ter consciência das tendências atuais, das incertezas, das estratégias dos principais atores, enfim, de todas as sementes de futuro;
- A falta de visão de futuro e de pensamento estratégico pode se tornar um gargalo ao desenvolvimento.

Contexto Brasileiro

- O fato da democracia Brasileira ter se consolidado nos últimos anos, aproxima todo cidadão das possíveis direções que serão tomadas para um futuro próximo.
- A dúvida é se realmente essa democracia se consolidou, o quanto os brasileiros estão envolvidos com questões políticas e o quanto e de que forma essas pessoas podem contribuir com possíveis mudanças no sistema político nacional.

Contexto Brasileiro

- A busca pelo planejamento integrado sobre as possibilidades do Brasil vem desde 1930, porém sem grandes sucessos.

Contexto Brasileiro

- O que se pensa e se faz em qualquer parte do mundo pode e deve refletir nos demais ambientes em função da globalização.

Contexto Brasileiro

- Se o desejo por aqui não for de aceitar passivamente o que vier pela frente, o Brasil deve começar a se planejar para os possíveis desafios e oportunidades futuros.

Contexto Brasileiro

- O documento em questão foi construído por países ocidentais que não consideram o entorno em que o Brasil está inserido, apesar de citar o país em diversas vezes, o que mostra a importância do país para o Mundo.

Futuro

- Apesar das grandes diferenças entre os países, o futuro tendencioso reserva para todos uma grande incerteza.

Futuro

- *O avanço científico será movido pela automação, robótica, nanotecnologia e pela biotecnologia, proporcionando melhor qualidade de vida e mais empoderamento.*

Economia

- O modelo econômico vigente é frágil. Esse modelo é agressivo ao meio ambiente e fatalmente irá conduzir a uma escassez de recursos naturais.

Metodologia

- Para o estudo em foco, foram utilizados:
 - ✓ As tendências de peso;
 - ✓ Incertezas;
 - ✓ E surpresas inevitáveis.

Metodologia

- A metodologia contou com a:
 - ✓ Identificação de documentos;
 - ✓ Identificação de sementes de futuro;
 - ✓ Seleção e integração;
 - ✓ Definição das megatendências mundiais;
 - ✓ E justificativa dessas megatendências.

Identificação de Documentos

- Foram realizadas buscas na internet de estudos sobre cenários mundiais de longo prazo, em línguas inglesa e portuguesa.
- A orientação de busca foi de cenários mundiais nas dimensões **população e sociedade, geopolítica, C&T, economia e meio ambiente**, sem fixação de horizonte temporal.
- Também foram consultados dois livros de publicação recente que tratam de macrotendências mundiais.

Identificação de Documentos

- Do material levantado, selecionaram-se estudos com o horizonte temporal de, no mínimo, 2025.
- O objetivo foi verificar o que as organizações ao redor do mundo pensam a respeito do futuro do mundo.
- Buscou-se, também, a maior diversidade possível de estudos, considerando regiões geográficas diferentes.

Identificação de Sementes de Futuro

- Nesta etapa, realizou-se leitura e análise do material com o objetivo de levantar as sementes de futuro, considerando o horizonte temporal de 2030, e classificá-las quanto ao tipo de semente e quanto à dimensão do conhecimento a que se refere.

Identificação de Sementes de Futuro

- Cabe destacar que, apesar de os estudos prospectivos terem sido desenvolvidos com um objetivo específico, eles foram realizados por organizações ao redor do mundo e acabam perpassando as diversas dimensões definidas como objeto deste levantamento.

Seleção e Integração

- Nesta etapa foi realizada a seleção e a integração entre as sementes de futuro identificadas na etapa anterior. Para tanto, agrupou-se as sementes inicialmente nas cinco dimensões preestabelecidas e em cada uma criou-se categorias que representavam rótulos para um conjunto de sementes semelhantes.

Seleção e Integração

- Técnicas criativas e de apoio ao desenvolvimento de visões sistêmicas foram utilizadas, como, por exemplo, mapas mentais e técnicas de integração.
- Esse processo teve como objetivo eliminar as repetições de sementes, por estas serem abordadas em mais de um documento, unificar a redação e reclassificar determinadas sementes.

Seleção e Integração

- Para tanto, elas foram avaliadas quanto às suas pertinências e importâncias para o Brasil, assim como foi realizada a integração das sementes selecionadas seguindo os seguintes critérios:
- Variáveis com a mesma classificação em mais de um documento mantiveram sua classificação inicial;
- E as que possuíam classificações distintas foram analisadas e reclassificadas.

Seleção e Integração

- Em sua maioria, foram transformadas em incertezas, pois representavam discordância entre as visões de futuro dos observadores.
- Nesse momento também foram eliminados os *wild cards*. (Incertezas críticas, curingas, surpresas inevitáveis).

Definição das Megatendências Mundiais

- O material fechado na etapa anterior foi encaminhado a especialistas pertencentes às diversas áreas da SAE/PR com o objetivo de obtenção de críticas e sugestões de aprimoramento das sementes levantadas.
- Na sequência, foi realizada reunião de debate com esses especialistas objetivando avaliar as sementes de futuro quanto às suas pertinências e importâncias para o Brasil.
- Como resultado, foi adotado método de reavaliação, reagrupamento e desmembramento das sementes, por meio da identificação das principais megatendências mundiais por dimensão e associação das sementes priorizadas.

Definição das Megatendências Mundiais

- Cada megatendência representa a tendência de peso que sintetiza a ideia força das demais sementes agrupadas.
- Sementes desvinculadas a uma dessas megatendências e com pouco impacto no Brasil foram eliminadas.
- Nesse momento, foram também identificadas lacunas consideradas importantes que não fizeram parte do conjunto de sementes abordadas.

Justificativas

- Com as megatendências e suas sementes definidas, partiu-se para justificar cada uma delas.
- As sementes, agrupadas em cinco dimensões, foram divididas entre os membros do grupo de controle ampliado.
- Esse grupo ficou responsável por identificar, na literatura selecionada sobre o futuro e em outras bibliografias, os acontecimentos, os dados históricos e os fatos portadores de futuro que pudessem justificar cada megatendência, assim como as demais sementes de futuro vinculadas a elas.

Justificativas

- As séries históricas têm como objetivo confirmar as tendências de peso descritas no formato qualitativo nas etapas anteriores. Já a seleção de fatos portadores de futuro serviu para confirmar as incertezas e, juntamente às tendências de peso, as surpresas inevitáveis.
- Também serviu para confirmar tendências de variáveis qualitativas.
- Foram incorporadas ao texto estimativas futuras realizadas por órgãos de renome internacional.

Equipe

- Participaram deste estudo dois grupos distintos: o grupo de controle e o de colaboradores.
- ✓ O grupo de controle foi o responsável pela realização de todas as etapas da pesquisa.
- ✓ O grupo de colaboradores foi formado por especialistas, em diversas áreas do conhecimento.

Dimensões e Quantidade das Megatendências

- Inicialmente foram identificadas 768 sementes de futuro, classificadas em:
 - ✓ Incertezas;
 - ✓ Tendências de peso;
 - ✓ Surpresas inevitáveis;
 - ✓ Fatos portadores de futuro;
 - ✓ *Wild cards*.

Dimensões e Quantidade das Megatendências

- Elas estão divididas em cinco dimensões, quais sejam:
 - ✓ População e sociedade (162);
 - ✓ Geopolítica (200);
 - ✓ C&T (259);
 - ✓ Economia (75);
 - ✓ Meio ambiente (72).

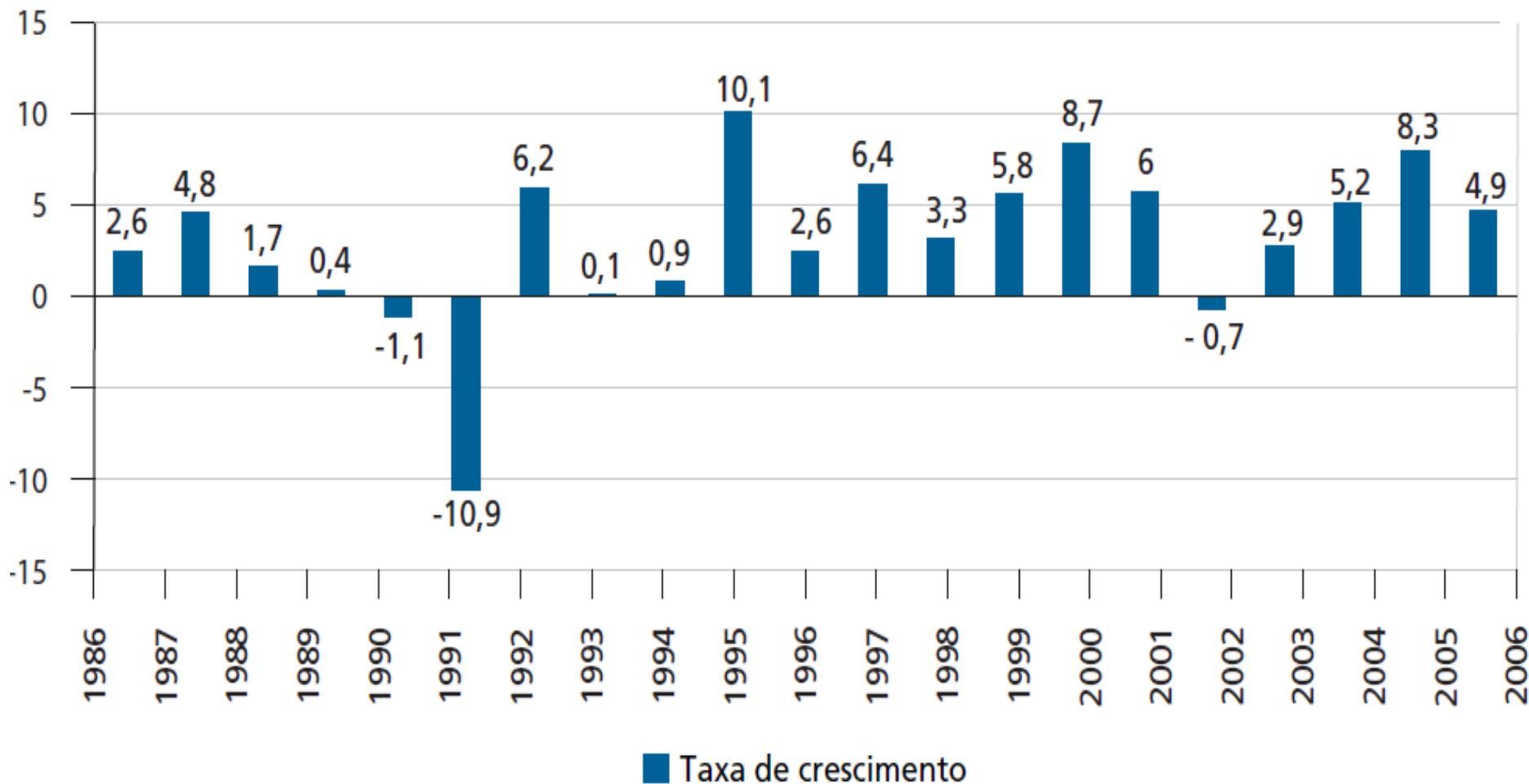
Megatendências TIC

- Aceleração do desenvolvimento tecnológico, multidisciplinar, com aplicações tecnológicas cada vez mais integradas;
- *As TIC continuarão modificando a natureza do trabalho, a estrutura de produção, de educação, de relação entre as pessoas e lazer;*
- Crescimento dos investimentos em automação e robótica;
- Crescimento dos investimentos e aplicação no campo da nanotecnologia e biotecnologia.

GRÁFICO 1

Evolução da taxa de crescimento do total de patentes registradas no mundo (1985-2006)

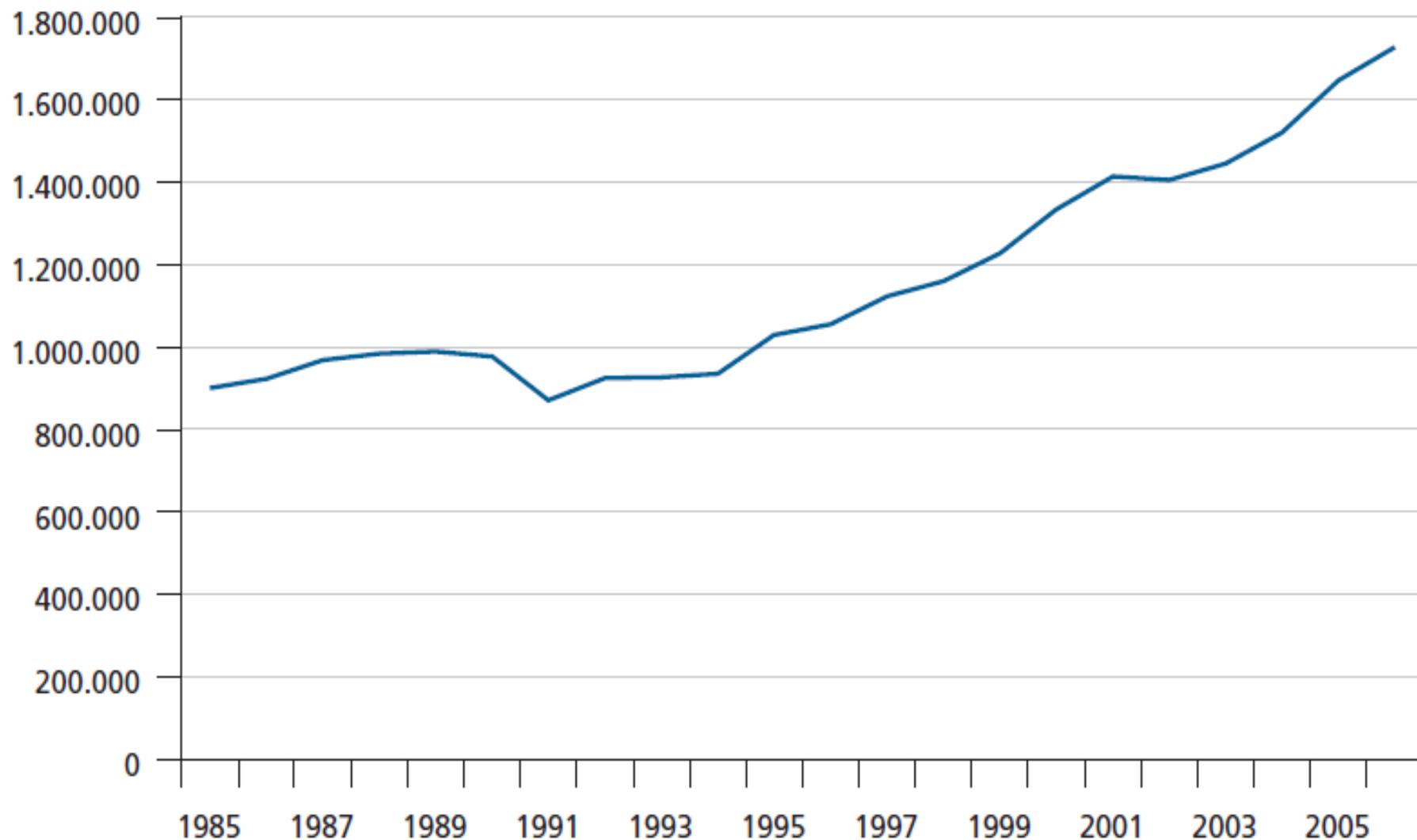
(Em %)



Fonte: Wipo (2008).

GRÁFICO 2

Evolução do total de patentes registradas no mundo (1985-2006)



Fonte: Wipo (2008).

TABELA 1

Pedidos de patentes por país de origem: vinte principais origens

<i>Ranking</i>	Países de origem	2000	2006	Crescimento (%)
1	Japão	489.187	514.047	5,1
2	Estados Unidos	274.317	390.815	42,5
3	Coreia	85.648	172.709	101,6
4	Alemanha	113.770	130.806	15,0
5	China	26.427	128.850	387,6
6	França	38.054	44.677	17,4
7	Inglaterra	41.046	41.085	0,1
8	Rússia	24.080	29.059	20,7
9	Holanda	15.413	27.389	77,7
10	Suíça	15.829	24.861	57,1
11	Canadá	13.846	21.555	55,7
12	Suécia	14.804	14.915	0,8
13	Austrália	5.326	10.809	102,9
14	Finlândia	7.655	9.681	26,5
15	Índia (2005)	2.892	8.094	179,9
16	Bélgica	4.792	7.235	51,0
17	Espanha	4.880	7.093	45,4
18	Israel	5.353	7.051	31,7
19	Áustria	5.138	6.795	32,2
20	Dinamarca	4.728	6.734	42,4

Fonte: Wipo (2008).

TABELA 2

Mercado global de videogames por região

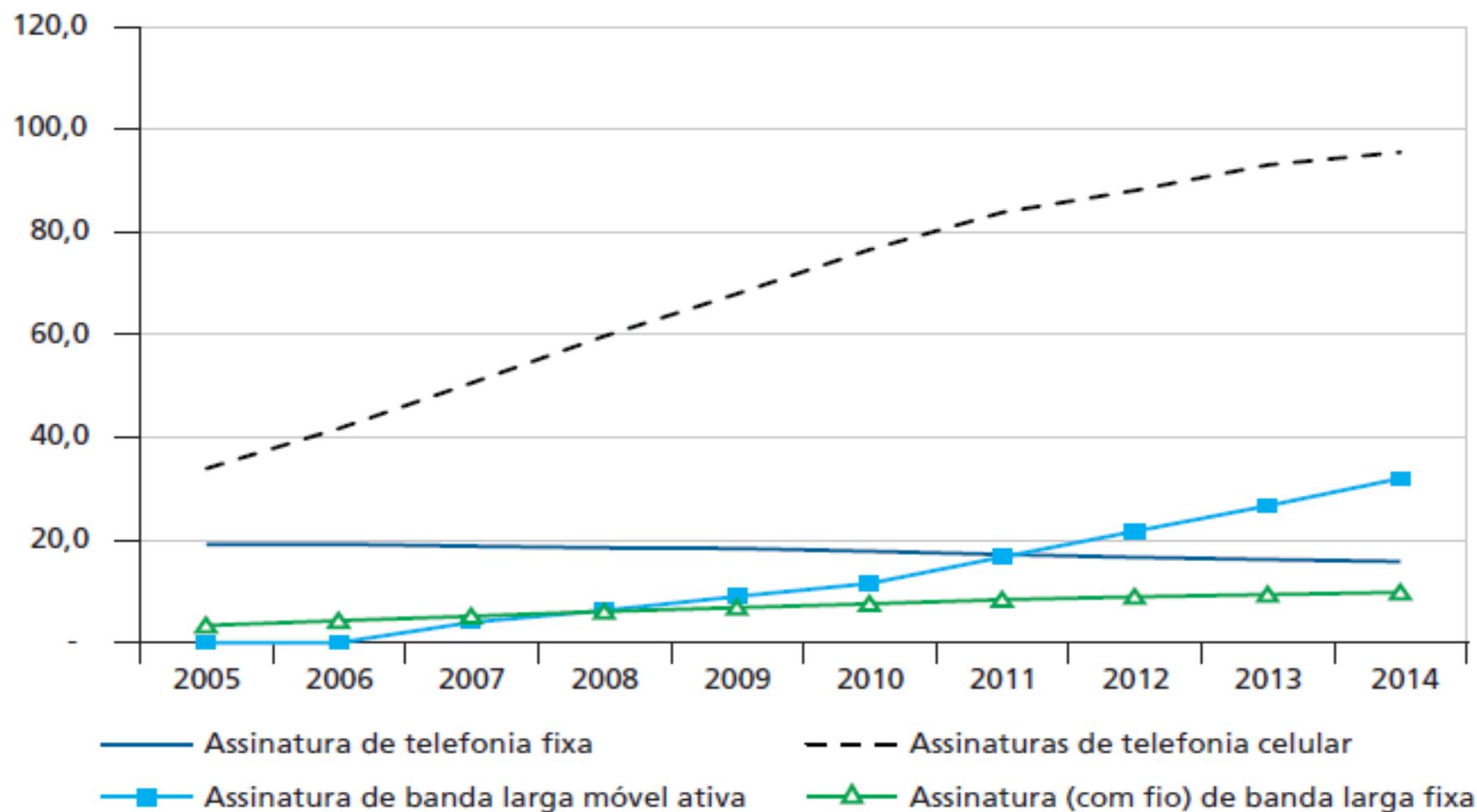
(Em US\$ milhões)

Região	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
América do Norte	13.181	16.404	15.584	15.382	15.057	15.349	15.754	16.576	17.551	18.569
Emea	15.087	17.796	17.445	17.736	18.008	18.586	19.261	20.275	21.460	22.760
Ásia Pacífico	15.215	18.624	20.942	23.059	24.313	26.982	29.664	32.751	36.099	39.739
América Latina	966	1.198	1.230	1.282	1.345	1.432	1.527	1.641	1.768	1.908
Total	44.449	54.022	55.201	57.459	58.723	62.349	66.206	71.243	76.878	82.976

Fonte: PwC (2012).

Obs.: Emea = Europa, Oriente Médio e África.

GRÁFICO 3
Evolução das tecnologias da informação e comunicação
(Em %)

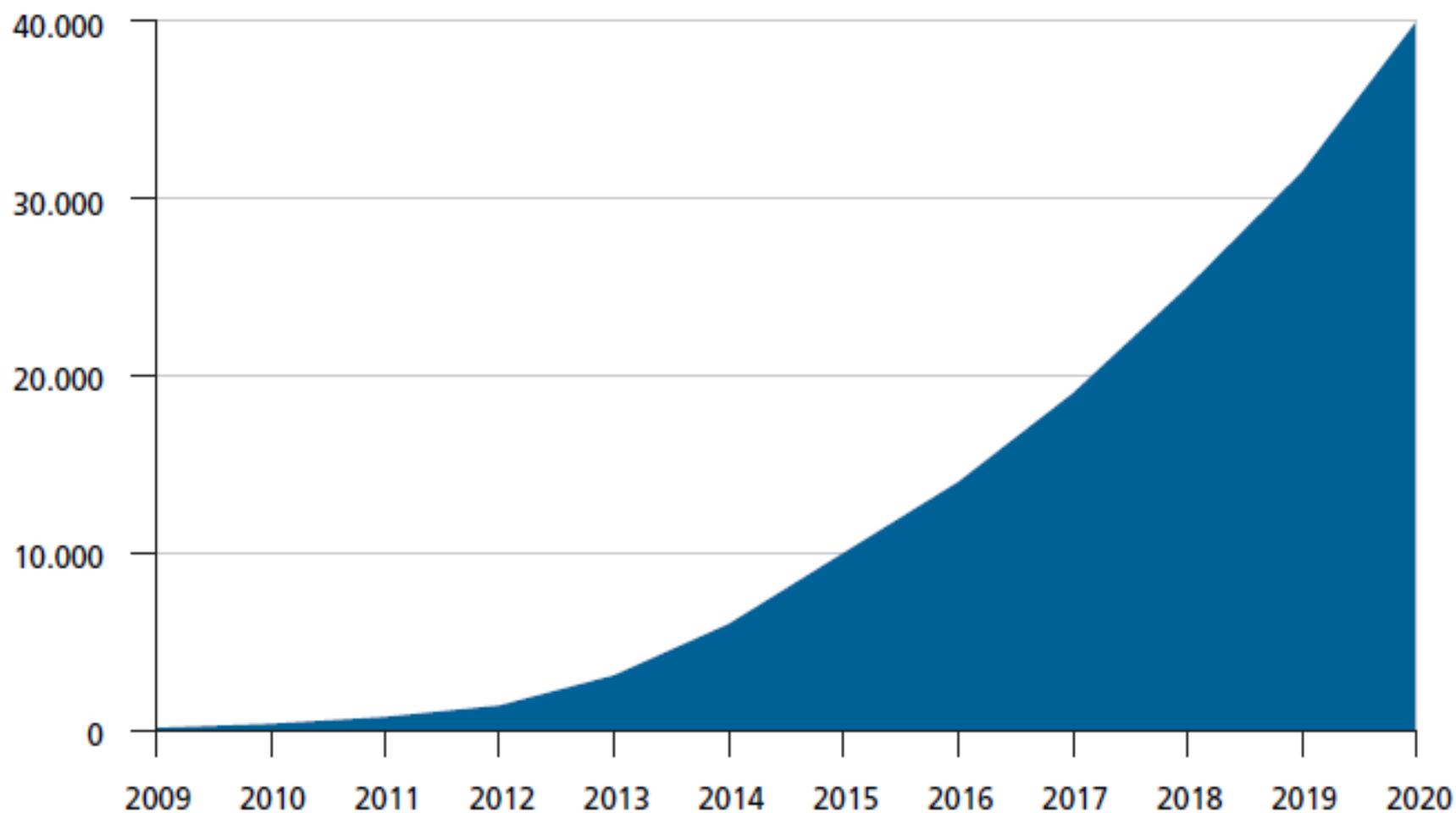


Fonte: International Telecommunication Union (2013).
Tradução dos autores.

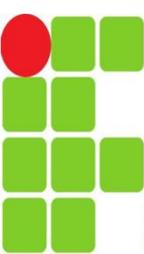
GRÁFICO 4

Evolução do volume de informação digital até 2020

(Em exabytes)



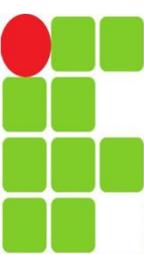
Fonte: IDC's Digital Universe Study (Gantz e Reinsel, 2012).



Resumos

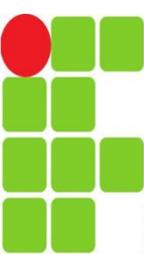
Resumo das sementes de futuro: ciência e tecnologia

Ciência e tecnologia	
Aceleração do desenvolvimento tecnológico, multidisciplinar, com aplicações tecnológicas cada vez mais integradas	Até 2030, os avanços tecnológicos ocorrerão em tempo para resolver os problemas causados pela rápida urbanização? Pressão sobre os recursos naturais? Mudanças climáticas? Crescimento da população? Questões éticas irão retardar ou mesmo impedir o desenvolvimento tecnológico? (Incerteza).
	Até 2030, a tendência é que a liderança na economia inovadora permaneça nos países desenvolvidos, pois possuem robusta infraestrutura de ciência tecnologia e inovação e de recursos humanos. Mas, qual será o berço das novas tecnologias que surgirão? Nos países desenvolvidos ou em desenvolvimento? (Incerteza).
	Até 2030, haverá crescimento de conectividade, convergência tecnológica e interatividade e com acesso ubíquo em alta velocidade (tendência).



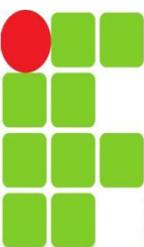
Resumos

As TIC continuarão modificando a natureza do trabalho, a estrutura de produção, de educação, de relação entre as pessoas e lazer	<p>O mundo será cada vez mais interconectado, chegando em 2030 com mais da metade da população mundial com acesso a internet. A internet de alta velocidade sem fio estará disponível, em todo o mundo, para as classes alta e média, e para todas as regiões rurais dos países desenvolvidos, até 2030 (surpresa inevitável).</p>
	<p>Até 2030, haverá crescimento dos sistemas de comunicação sem fio, incluindo redes de longa distância, para acesso a telefones, internet, televisão e outras opções de entretenimento, com considerável nível de segurança (tendência).</p>
	<p>A internet será a espinha dorsal das economias em desenvolvimento até 2030? (Incerteza).</p>
	<p>Até 2030, as regiões mais pobres do mundo continuarão excluídas da sociedade da informação em função dos altos índices de analfabetismo e sem acesso a internet por falta de energia e telecomunicação (tendência).</p>
	<p>Até 2030, os novos produtos e serviços serão desenvolvidos integrados às diversas mídias e conectados com a internet (surpresa inevitável).</p>
	<p>Até 2030, haverá utilização global de métodos de mecânica quântica para a codificação de informação a ser transferida – criptografia quântica, transformando os sistemas de transferência de informação mais seguros (surpresa inevitável).</p>
	<p>Até 2030, haverá evolução da web semântica, melhorando a capacidade de busca e localização de informação em diversos formatos (tendência).</p>
	<p>Até 2030, haverá crescimento da pesquisa e desenvolvimento para o tratamento e geração de informação em grandes bancos de dados – <i>big data</i> – e barateamento dos dispositivos de armazenamento de dados em massa, em seus diversos formatos (tendência).</p>
<p>Até 2030, a medicina será mais personalizada, suportada por informações genéticas e dados históricos da saúde do paciente permitindo o aprimoramento da medicina preventiva e de terapias customizadas – <i>tailor made</i> (surpresa inevitável).</p>	



Resumos

Crescimento dos investimentos em automação e robótica	<p>Crescimento dos investimentos em automação e robótica pelas organizações alterando os processos produtivos e de gestão, até 2030 (tendência).</p>
	<p>As casas automatizadas serão uma realidade global até 2030. Será uma tecnologia barata capaz de controlar consumo energético, temperatura, dispositivos de segurança, de lazer e de alimentação, inclusive a distância (surpresa inevitável).</p>
	<p>Até 2030, o computador controlará eletrodomésticos, casas, sistemas de entretenimento e dispositivos médicos, inclusive a distância e via internet (surpresa inevitável).</p>
	<p>Até 2030, serão desenvolvidas técnicas de cuidados médicos remotos, telemedicina, robôs médicos e dispositivos de monitoramento médico, incorporados à vida diária das pessoas, instalados na casa e no paciente, com capacidade de gravação e comunicação de dados via internet? (Incerteza).</p>



Resumos

Crescimento dos investimentos e aplicação no campo da nanotecnologia e biotecnologia	Até 2030, manutenção da revolução tecnológica, integrando a biotecnologia, a nanotecnologia, as TIC e as tecnologias dos materiais em ritmo acelerado (tendência).
	Até 2030, manutenção dos avanços e aplicações tecnológicas no campo da engenharia dos materiais, principalmente nos setores eletrônicos, construção de aeronaves, automóveis e construção civil (tendência).
	Os biomateriais de alta funcionalidade serão desenvolvidos e estarão no mercado até 2030? (Incerteza).
	Até 2030, manutenção dos avanços e aplicações no campo da nanotecnologia com propriedades melhoradas dos materiais, principalmente para usos em dispositivos computacionais de saúde, para monitoramento humano, liberação controlada de fármacos e próteses robóticas; revestimento e embalagens e monitoramento do meio ambiente (tendência).
	Desenvolvimento de embalagem inteligente para alimentos e bebidas com base em nanotecnologia, até 2030 (surpresa inevitável).