

Pesquisa do Uso da TI - Tecnologia de Informação nas Empresas

- 1. RESULTADOS DA PESQUISA: Cenário Atual,
Evolução e Tendências**
- 2. ARTIGO: Uso da TI nas Empresas:
Panorama e Indicadores**
- 3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

FERNANDO S. MEIRELLES

35ª Edição Anual, FGVcia, 2024

Exemplos de Notícias, Artigos e Entrevistas sobre a Pesquisa FGVcia

As últimas edições da Pesquisa Anual de TI do FGVcia geraram mais de 12.000 notícias, artigos, citações ou entrevistas nos principais meios de comunicação do Brasil e vários internacionais. Abaixo, temos 150 recentes e na última contracapa, uma lista com 324 desses veículos.

Saúde online 84% das empresas já utilizam ERP: veja 3 dicas para realizar a transição de forma segura e descomplicada
Telemedicina 5 vantagens competitivas de implementar um ERP com inteligência artificial para gestão da sua empresa
Deu no celular Fábricas Inteligentes: a migração dos ERPs para a nuvem é a chave para impulsionar os negócios
Cassino Móvel Pandemia acelerou processo de transformação digital das empresas no Brasil, revela pesquisa
Golpes Digitais Drex, open finance, inteligência artificial: como as fintechs podem navegar o ecossistema atual
Uso de TI no Brasil 42% das empresas no Brasil usam a nuvem para processamento, revela pesquisa da FGVcia
Dispositivos Digitais Nos EUA, desenvolvimento veio pelas ferrovias; no Brasil, deve vir pela tecnologia e educação
A era dos aplicativos Uso de TI no Brasil: País tem mais de dois dispositivos digitais por habitante, revela pesquisa
Famílias conectadas O Brasil tem 424 milhões de dispositivos digitais em uso, revela a Pesquisa Anual do FGVcia
Janela para o mundo Digitalização e Transformação Digital no Brasil: Impulsionando o Crescimento e a Inovação
Desafios da era digital Brasil tem mais de 424 milhões de dispositivos digitais em uso pela população, revela FGV
Saiba o que é um ERP Brasil tem mais de dois dispositivos digitais por habitante, revela pesquisa da FGV EAESP
VPN é coisa do passado Modelo híbrido de trabalho: alugar notebook ou computador pessoal é a chave do sucesso
O que é confiança digital Transformação digital acelerada no Brasil: principais resultados da pesquisa FGVcia 2023
Quê é la confiança digital Um estudo da Fundação Getulio Vargas constatou que existem 249 milhões de celulares
Metaverso e inclusão digital Vida em frente às telas é uma realidade, mas crianças requerem atenção no mundo real
Educação na Era pós-digital Usar o celular melhora as habilidades de memória em vez de piorar, aponta novo estudo
Cresça e apareça na internet Estudo aponta que empresas brasileiras destinaram 9% da receita de 2022 à tecnologia
Retrato da tecnologia no Brasil Trocar ou não, eis a questão: como identificar que seu celular chegou ao fim da vida útil
Mais smartphone do que gente Confira as top 5 iniciativas de tecnologia que fizeram a diferença na educação brasileira
Empresas do Mercado de ERP Conectividade sem fio: entenda sobre o Wi-Fi 6 e as expectativas em torno do Wi-Fi 7
Tecnologia que faz bem à saúde El experto en sustentabilidad Luiz Xavier explica el programa Re+ en Samsung Brasil
Software livre venceu e desapareceu Pequenas empresas foram as que mais migraram para a nuvem nos últimos 2 anos
Como será o mundo no ano de 2100? Como a utilização do Data Science pode impactar o mercado financeiro brasileiro
Pesquisa do Uso de TI nas Empresas Pesquisa mostra que pandemia acelerou a transformação digital das empresas
La confianza digital en una nueva visión De olho na digitalização, empresas brasileiras aumentam gastos em tecnologia
Celular Seguro: app já está à disposição Computador, notebook, tablet ou smartphone: qual dispositivo é mais funcional
O potencial do processamento em nuvem Demissões em massa não reduzem a demanda de profissionais de tecnologia
Como a tecnologia transforma o dia a dia? A revolução da proteção de dados na nuvem: ZTNA como substituto das VPNs
Excel: 10 dicas para dominar a ferramenta Empresas brasileiras destinaram 9% da receita de 2022 à tecnologia, diz FGV
Cola no mestre ou na Inteligência Artificial? A cada televisão, 3,3 celulares são comercializados no Brasil, revela pesquisa
Brazil has two digital devices per inhabitant 50 anos da primeira ligação por celular: confira evolução do aparelho até hoje
Crianças e a vida online: onde está o limite? Brasil atinge média de 1,2 smartphones por pessoa, revela pesquisa da FGV
País tem 462 milhões de dispositivos digitais Eles abandonaram os smartphones: Como levar uma vida menos conectada
Sem letramento não há inclusão digital plena Novas tecnologias e formas de trabalho se consolidam na era pós-pandemia
Como tornar uma operação de TI inteligente? Meirelles da FGV: Quem decifrar o celular primeiro vai ganhar muito dinheiro
Como as empresas utilizaram a IA em 2023? Blockchain in the Amazon: creating public value and promoting sustainability
5 tendências dos consumidores na era digital Gestão integrada com BI: apoio a decisões em todas as áreas da operação
Como as empresas usam inteligência analítica Brasil lidera investimentos em processamento de dados na América Latina
Brasil tem mais smartphones do que pessoas Migração dos ERPs para a nuvem é a chave para impulsionar os negócios
5 dicas para se proteger de golpes financeiros Brasil está entre as nações mais digitalizadas do mundo, mostra pesquisa
Segurança digital: tudo que você precisa saber Brasil tem mais de 470 milhões de aparelhos ativos conectados à internet
Qual o sistema mais utilizado pelas empresas? Brasil tem mais smartphones que pessoas, aponta levantamento da FGV
Tendências de tecnologia para o setor bancário Vida ou morte: por que a transformação digital é essencial às empresas?
A tecnologia transformou o mercado de trabalho Metade do processamento de dados estará na nuvem até 2025 no Brasil
Como fazer um negócio crescer com tecnologia Nuvem é utilizada para processamento por 42% das empresas no Brasil
Bancos devem investir R\$ 45,1 bi em tecnologia Empresas estão superando o desafio de integrar sistemas tecnológicos
Por que a integração de sistemas é importante? Celular é o principal meio de acesso à internet no Brasil, aponta estudo
O que é e como funciona a Internet das Coisas? A importância do parceiro de TI no processo de Transformação Digital
Segurança Digital Desafia Empresas Brasileiras 20 ideias de produtos e serviços digitais para vender e ganhar dinheiro
Brazilian consumers favor smartphones over PCs Trabalho no século 21: aprenda a separar vida profissional da pessoal
Investimento em TI é crítico e não pode ser adiado Brasil tem mais smartphones que habitantes, revela pesquisa da FGV
Revolução Tecnológica modifica forma de trabalho Pesquisa FGV: Brasil tem mais de 2 dispositivos digitais por habitante
O uso de celulares ajuda ou atrapalha nos estudos? 10 tendências de tecnologia emergente que já estão rolando em 2023
Cibersegurança: um caminho contra fraudes digitais Pesquisa aponta que Software as a Service vem crescendo no Brasil
Quais são as principais tendências de TI para 2023? Brasil tem 2,2 dispositivos digitais por pessoa, aponta estudo da FGV
O QR Code e as tecnologias para facilidades na vida Pandemia acelerou processo de transformação digital das empresas
Desenvolvimento deve vir pela tecnologia e educação Maior parte das empresas está no processo de transformação digital
IA: maioria dos brasileiros já utiliza assistentes virtuais Cresce a tendência na integração de sistemas dentro das empresas
8 tendências para a área de produtos digitais em 2023 Benefícios do uso de sistemas integrados para pequenas empresas
Estudo avalia utilização da TI nas empresas brasileiras Produtos digitais se destacam como o futuro do mercado no Brasil
Mobile é o principal meio para comprar no e-commerce A cada minuto há uma tentativa de roubo de conta digital no Brasil
Desafios a serem vencidos pelo docente do século XXI Life or death: why digital transformation is essential for companies
Conheça os 25 brasileiros mais influentes na tecnologia Profissionais de 50 anos ou mais disputam espaço em tecnologia
Cinco maneiras que um ERP pode alavancar a indústria 10 motivos para implementar um sistema de ERP no seu negócio
10 benefícios da tecnologia na nuvem para as empresas Indústria 4.0 e os benefícios da transformação digital no mercado
WhatsApp: a fadiga da disponibilidade em tempo integral Mercado da tecnologia da informação segue crescendo no Brasil
Saiba como impulsionar seu negócio com a força do digital Inteligência Analítica é prioridade de investimento em TI no Brasil
Metas sobre gestão de resíduos eletrônicos estão distantes Conheça quatro tendências em inovação tecnológica para 2023
Como a tecnologia está mudando os hábitos dos brasileiros Especialista comenta transformação tecnológica em empresas
Governança de TI e o alinhamento estratégico nos negócios Consumidores brasileiros preferem utilizar tablets para estudar
Brasil tem mais de 460 milhões de aparelhos digitais em uso Inclusão digital: a experiência dos usuários digitais brasileiros
O Brasil tem mais usuários de celular do que de computador Brasil tem mais de 2 dispositivos digitais por pessoa, diz FGV
Computer and tablet PC market expected to recover this year Evolução digital: o próximo passo a ser dado pelas empresas
45 melhores ideias de negócios que você pode começar hoje Brasil tem quase meio bilhão de dispositivos digitais em uso

Pesquisa do Uso da TI - Tecnologia de Informação nas Empresas

1. RESULTADOS DA PESQUISA: CENÁRIO ATUAL, EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS

Fernando S. Meirelles

35ª Edição Anual, FGVcia, 2024

SUMÁRIO DO CAPÍTULO 1

| | |
|---|----|
| 35ª Pesquisa: Administração e Uso da TI nas Empresas | 3 |
| Estatísticas Básicas para a Amostra Completa e 6 Classes da Amostra | 4 |
| Índices e Estatísticas selecionados para a Amostra Completa e Classes | 5 |
| Composição de Amostra, Evolução e Tendências Selecionadas | 6 |
| Evolução dos Dispositivos em Uso no Brasil: Computadores e Smartphones | 7 |
| Estatísticas de Variáveis Qualitativas da Amostra da Pesquisa | 8 |
| Software - Participação das Classes de Produtos nas Empresas: | |
| Perfil de uso por categoria; Integrado (Cliente - Usuário Final); Processador de Texto; Planilha Eletrônica; Banco de Dados (Usuário Final / Cliente); Banco de Dados Corporativo (no Servidor) | 9 |
| Sistema Operacional no Servidor; Sistema Operacional no Micro (Estação); Linguagem Básica (no Usuário / Cliente); Edição Eletrônica; Correio Eletrônico; Browser - Navegador de Internet..... | 10 |
| Gráfico e Apresentação; Gráfico Técnico – CAD; Colaboração e Videoconferência; Antivírus; BA, BI, CRM (Corporativo); Sistema de Apoio ao Executivo (BI) | 11 |
| Sistemas de Gestão (Pacotes) - Uso nas Empresas por Classe: | |
| Uso de Pacote; Tem Integrado – ERP; Utilização por Tipo e Acumulada por Módulo..... | 12 |
| Sistemas de Gestão - Participação no Uso dos Principais Produtos nas Empresas: | |
| Linguagem Básica Corporativa; Contabilidade; Folha de Pagamento; Recursos Humanos; Materiais, MRP e Compras; Ativo Fixo e Patrimônio | 13 |
| Sistemas Integrado de Gestão - ERP; Inteligência Analítica (BI); Participação do ERP por Teclados; Participação do IA por Teclados; Evolução e Tendência do ERP; Evolução e Tendência do IA..... | 14 |
| Integrado (Cliente - Usuário Final) | 15 |
| Planilha Eletrônica | 16 |
| Processador de Texto..... | 17 |
| Banco de Dados (no Usuário Final / Cliente) | 18 |
| Banco de Dados Corporativo (no Servidor)..... | 19 |
| Sistema Operacional no Servidor | 20 |
| Sistema Operacional no Micro (Estação / Cliente)..... | 21 |
| Linguagem Básica (no Usuário / Cliente) | 22 |
| Edição Eletrônica..... | 23 |
| Correio Eletrônico | 24 |
| Navegador de Internet | 25 |
| Gráfico e Apresentação | 26 |
| Gráfico Técnico - CAD..... | 27 |
| Videoconferência e Colaboração | 28 |
| Antivírus | 29 |
| Inteligência Analítica (BA, BI no usuário / cliente)..... | 30 |
| BA, BI, CRM ... (Corporativo)..... | 31 |
| Contabilidade | 32 |
| Folha de Pagamento | 33 |
| Recursos Humanos | 34 |
| Materiais e Compras..... | 35 |
| Ativo Fixo e Patrimônio..... | 36 |
| Inteligência Analítica (BA, BI, CRM, Sistemas de Apoio à Decisão ...): | |
| Participação em TODAS Empresas e por Teclados; Empresas com até 180 Teclados | 37 |
| Participação nas Empresas com 180 a 800 Teclados e Empresas com mais de 800 Teclados | 38 |
| Participação na Base Instalada em TODAS Empresas da amostra; Evolução e Tendência | 39 |
| Sistema Integrado de Gestão (ERP ou "Pacote"): | |
| Participação em TODAS Empresas e por Teclados; Empresas da amostra com até 180 Teclados | 40 |
| Participação nas Empresas com 180 a 800 Teclados e Empresas com mais de 800 Teclados | 41 |
| Participação na Base Instalada em TODAS Empresas da amostra; Evolução e Tendência | 42 |

35ª PESQUISA ANUAL DO FGVcia: USO DA TI NAS EMPRESAS

Este relatório é um resumo dos principais resultados da Pesquisa Anual realizada pelo FGVcia - Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV EAESP).

Essa Pesquisa dá continuidade ao Fórum de Informações sobre a Administração e Uso da TI - Tecnologia de Informação nas Empresas e o Mercado de TI no Brasil, atualizando e ampliando as realizadas desde 1988, veja referências na página 2.2 e em www.fgv.br/cia/pesquisa.

A amostra da pesquisa teve 2.664 respostas validadas, dentro de mais de 12.000 empresas pesquisadas por alunos da GV, formando uma amostra muito significativa e equilibrada. Em resumo, uma amostra bastante representativa das médias e grandes empresas nacionais de capital privado, 66% das 500 maiores estão na amostra.

A quantidade e a qualidade das informações geradas, permitem analisar e quantificar indicadores para avaliar, monitorar, comparar, diagnosticar e planejar o uso da TI nas empresas.

Sumário de resultados da Pesquisa:

- Descrição das variáveis quantitativas da pesquisa e siglas (60 variáveis)
- Estatísticas básicas para a amostra completa e 6 classes da amostra (3 setores e 3 tamanhos)
- Índices, estatísticas e gráficos (evolução e composição) selecionados (50 índices)
- Estatísticas das variáveis qualitativas da amostra (12 aspectos)
- Software: participação (% de empresas que utilizam o produto) na base instalada em 30 categorias, sendo, 21 classes de software para o usuário final / cliente, 9 aplicativos, módulos e Sistemas Integrados de Gestão (ERP) de uso empresarial e 1 de Inteligência Artificial.
- Mercado e Base Ativa em uso de Computadores (desktop, notebook e tablet); Smartphones (celulares inteligentes) e Dispositivos Digitais (computadores e smartphones)

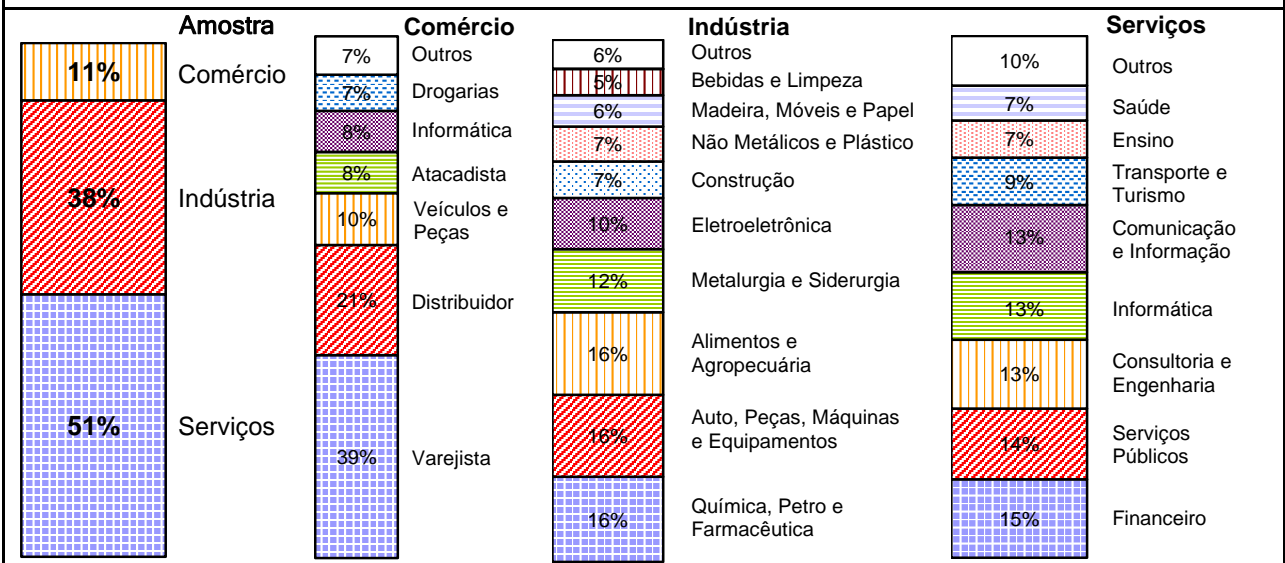
| Descrição de variáveis quantitativas da pesquisa e siglas | |
|---|--|
| Variável | Descrição |
| Amostra | tamanho da amostra = número de empresas |
| FUN | número total de FUNCionários |
| FTA | número de Funcionários Técnicos / Administrativos |
| Fxx | Faturamento anual líquido em R\$ milhares no ano 20xx (F23 em 2023) |
| Gxx | Gastos com TI no ano 20xx (despesas + investimentos) / Fxx (% do Fxx) |
| Uxx | Usuários ativos de micros no ano 20xx (U20 = usuários em 2020 = atual) |
| Txx | TEClados em uso, T23 em 2023 (TEC = T23 = Micro + Note + Tablet + Out.) |
| Micros | Microcomputadores instalados, Micros em uso (Micros=M23) |
| Notebooks | Computadores portáteis em uso nas empresas |
| Tablets | Quantidade de Tablets de propriedade da empresa |
| IMP | IMPressoras (COR = % de impressoras Coloridas) |
| ILAS | % Impressoras LASer; IMAT = MATriciais e INK = jato de tinta (INK jet) |
| IOUT | % Impressoras OUTras (Plotter, Linha, Térmica, etc.) |
| PINF | Pessoas da área de INFormática ou TI; PINF=PPD+PCI |
| PPD | PINF que atua em sistemas, desenvolvimento, operação etc. |
| PCI | PINF para suporte ou apoio ao usuário |
| PTE | % de TÊrceiros em PINF = % do pessoal de TI terceirizado |
| TR | Teclados em Rede (TR/TEC = % dos teclados em rede) |
| TEC | Teclados em 2023 = desktop + notebook + tablet + Terminal (Term) = T23 |
| Dispositivos | TEC + Outros (PDV, Coletores ...) = todos os equipamentos proprietários |
| Estatísticas com variáveis calculadas para cada empresa (média do índice): | |
| U23/FUN | % dos funcionários que é usuário em 2023 |
| TEC/U23 | Relação TEClados (TEC = Micros + Note + Tablets + Term ...) por Usuários |
| FUN/TEC | Relação entre funcionários e teclados |
| PINF/FTA | % pessoal técnico/administrativo que trabalha em TI |
| U23/PINF | Quantidade de Usuários que cada pessoa de TI "suporta" (Usuários / PINF) |
| CAPT | Custo Anual Por Teclado (TEC) em 2023 em R\$ mil |
| CAPU | Custo Anual Por Usuário (U22) em 2023 em R\$ mil |
| CAPF | Custo Anual Por Funcionário (FUN) em 2023 em R\$ mil |

OBS.: Edições especiais segmentadas com análises e tendências, estão disponíveis sob encomenda. Mais informações em www.fgv.br/cia/pesquisa com uma Apresentação, Relatórios da Pesquisa, Artigo, Carta Convite, Confidencialidade, Vídeo e o **Questionário** (enviar para Meirelles@fgv.br).

| Estatísticas Básicas para a Amostra Completa e 6 Classes | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|---------------|---------------|------------|------------|------------------|-----------|----------|-----------------------|-----------|-------|
| Variável | Amostra Completa | | | | | Setores (Médias) | | | Empresas com Teclados | | |
| | Média 2023/24 | Mediana (50%) | Desvio Padrão | Média 2022 | Média 2021 | Comércio | Indústria | Serviços | até 180 | 180 a 800 | >800 |
| FUN | 2.252 | 394 | 9.550 | 2.232 | 2.220 | 2.162 | 2.248 | 2.274 | 135 | 604 | 6.070 |
| FTA | 826 | 130 | 4.461 | 826 | 824 | 376 | 530 | 1.144 | 46 | 189 | 2.264 |
| R\$ mil F20 | 1.485 | 175 | 6.748 | 1.490 | 1.500 | 1.081 | 1.848 | 1.302 | 59 | 315 | 4.106 |
| F21 | 1.528 | 178 | 6.880 | 1.500 | 1.530 | 1.096 | 1.923 | 1.326 | 60 | 359 | 4.187 |
| F22 | 1.529 | 178 | 6.871 | 1.527 | 1.520 | 1.104 | 1.913 | 1.333 | 61 | 336 | 4.213 |
| F23 | 1.558 | 182 | 7.005 | 1.550 | 1.516 | 1.126 | 1.949 | 1.360 | 62 | 339 | 4.297 |
| G20 | 8,2% | 4,9% | 8,7% | 8,0% | 7,9% | 3,9% | 4,9% | 11,7% | 7,8% | 8,3% | 8,5% |
| G21 | 8,6% | 5,1% | 9,2% | 8,2% | 8,0% | 4,1% | 5,0% | 12,4% | 8,3% | 8,7% | 8,9% |
| G22 | 9,0% | 5,2% | 9,6% | 8,7% | 8,2% | 4,3% | 5,1% | 13,0% | 8,6% | 9,1% | 9,3% |
| G23 | 9,4% | 5,5% | 10,1% | 9,0% | 8,7% | 4,5% | 5,2% | 13,6% | 9,0% | 9,4% | 9,7% |
| U20 | 1.602 | 294 | 6.610 | 1.608 | 1.600 | 1.076 | 1.220 | 1.998 | 74 | 377 | 4.395 |
| U21 | 1.630 | 300 | 6.699 | 1.602 | 1.610 | 1.091 | 1.241 | 2.035 | 75 | 384 | 4.471 |
| U22 | 1.644 | 301 | 6.742 | 1.626 | 1.600 | 1.098 | 1.253 | 2.052 | 75 | 387 | 4.509 |
| U23 | 1.660 | 304 | 6.807 | 1.640 | 1.626 | 1.108 | 1.266 | 2.072 | 76 | 391 | 4.552 |
| T20 | 1.816 | 325 | 8.497 | 1.815 | 1.769 | 1.104 | 1.370 | 2.301 | 80 | 376 | 5.038 |
| T21 | 1.859 | 335 | 8.490 | 1.816 | 1.803 | 1.138 | 1.404 | 2.352 | 84 | 389 | 5.150 |
| T22 | 1.890 | 342 | 8.722 | 1.858 | 1.809 | 1.154 | 1.423 | 2.396 | 85 | 395 | 5.236 |
| TEC=T23 | 1.922 | 347 | 8.891 | 1.888 | 1.848 | 1.170 | 1.456 | 2.431 | 89 | 398 | 5.327 |
| Micros | 1.792 | 316 | 8.654 | 1.748 | 1.692 | 1.102 | 1.342 | 2.275 | 75 | 352 | 4.997 |
| Notebooks | 828 | 133 | 3.043 | 818 | 800 | 265 | 930 | 1.262 | 23 | 80 | 856 |
| Tablets | 112 | 19 | 491 | 114 | 115 | 60 | 95 | 135 | 9 | 24 | 292 |
| Outros | 130 | | | 140 | 157 | 68 | 114 | 156 | 14 | 46 | 330 |
| MR (rede) | 99% | 2.034 | | 100% | 99% | 100% | 100% | 99% | 99% | 100% | 100% |
| Na Nuvem | 45% | | | 42% | 39% | 45% | 42% | 47% | 49% | 44% | 42% |
| IMP | 165 | 30 | 783 | 172 | 158 | 148 | 103 | 214 | 13 | 42 | 428 |
| IMAT | 1% | | | 1% | 1% | 1% | 2% | 1% | 9% | 4% | 0% |
| ILAS | 83% | | | 84% | 85% | 72% | 83% | 85% | 53% | 71% | 85% |
| INK | 5% | | | 5% | 5% | 5% | 8% | 4% | 31% | 18% | 3% |
| IOUT | 11% | | | 11% | 9% | 21% | 7% | 11% | 7% | 7% | 12% |
| COR | 24% | | | 23% | 22% | 22% | 23% | 25% | 28% | 23% | 21% |
| PINF | 97 | 15 | 592 | 100 | 94 | 38 | 45 | 148 | 11 | 25 | 249 |
| PPD | 52 | 7 | 295 | 53 | 51 | 18 | 22 | 80 | 6 | 14 | 132 |
| PCI | 45 | 7 | 320 | 47 | 43 | 20 | 22 | 67 | 5 | 11 | 117 |
| PTE | 45% | | | 43% | 44% | 54% | 51% | 43% | 47% | 46% | 44% |
| Variável | 2023/24 | Descrição | | 2022 | 2021 | Com. | Ind. | Ser. | até 180 | 180-800 | >800 |
| Estoque TI | 27% | G21+G22+G23 | | 26% | 25% | 13% | 15% | 39% | 26% | 27% | 28% |
| G23/G20 | 3,3% | Crescimento | | 2,8% | 2,3% | 3,6% | 1,6% | 3,8% | 3,5% | 3,2% | 3,2% |
| G21/G20 | 5,0% | dos gastos e | | 1,9% | 1,9% | 5,3% | 1,9% | 6,0% | 5,4% | 4,7% | 4,7% |
| G22/G21 | 4,2% | investimentos | | 5,6% | 1,9% | 4,8% | 2,0% | 4,9% | 4,3% | 4,2% | 4,1% |
| G23/G22 | 4,1% | com TI ao ano | | 4,0% | 5,6% | 4,2% | 2,4% | 4,6% | 4,2% | 4,0% | 4,0% |
| U23/U20 | 0,9% | Crescimento | | 0,5% | 0,4% | 0,7% | 0,9% | 0,9% | 0,8% | 0,9% | 0,9% |
| U21/U20 | 1,8% | ao ano do | | -0,4% | 0,6% | 1,3% | 1,7% | 1,8% | 1,6% | 1,7% | 1,7% |
| U22/U21 | 0,9% | número de | | 1,5% | -0,6% | 0,6% | 1,0% | 0,8% | 0,6% | 0,8% | 0,9% |
| U23/U22 | 1,0% | usuários | | 0,9% | 1,8% | 1,0% | 1,0% | 1,0% | 1,0% | 1,2% | 1,0% |
| T23/T20 | 1,4% | Crescimento | | 1,0% | 1,1% | 1,5% | 1,5% | 1,4% | 2,5% | 1,4% | 1,4% |
| T21/T20 | 2,4% | ao ano de | | 0,0% | 1,9% | 3,0% | 2,5% | 2,2% | 4,3% | 3,3% | 2,2% |
| T22/T21 | 1,7% | Teclados em | | 2,3% | 0,3% | 1,4% | 1,3% | 1,9% | 2,3% | 1,7% | 1,7% |
| T23/T22 | 1,7% | uso | | 1,6% | 2,2% | 1,4% | 2,3% | 1,5% | 3,7% | 0,8% | 1,7% |

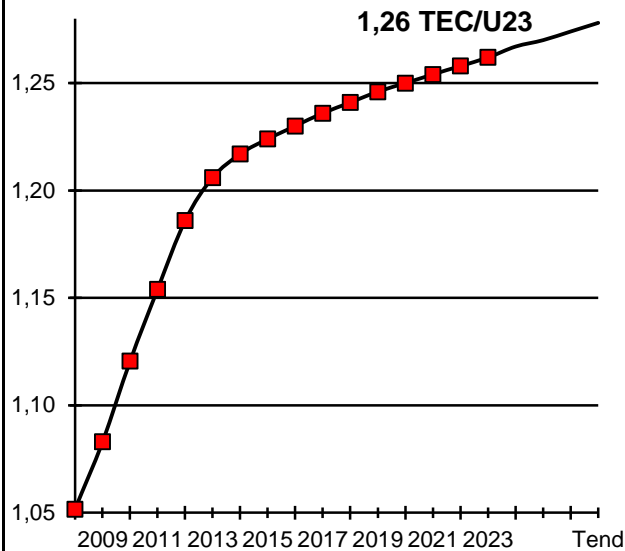
| Índices e Estatísticas selecionados para a Amostra Completa e Classes | | | | | | | | | | |
|---|-------------|------------------|-------|-------|------------------|----------------|---------------|------------|--------------|------|
| Índice / Indicador / Média | | Amostra Completa | | | Setores (Médias) | | | Teclados | | |
| Descrição | Relação | 2023/ 2024 | 2022 | 2021 | Comér- cio | Indús- tria | Servi- ços | até 180 | 180 a 800 | >800 |
| Empresas na amostra: | | 2.664 | 2.660 | 2.650 | 297 | 1.006 | 1.361 | 896 | 888 | 880 |
| % da amostra | | 100% | 100% | 100% | 11% | 38% | 51% | 34% | 33% | 33% |
| Comércio | | 11% | 11% | 11% | 100% | | | 17% | 9% | 7% |
| Indústria | | 38% | 38% | 38% | | 100% | | 31% | 39% | 44% |
| Serviços | | 51% | 51% | 51% | | | 100% | 52% | 52% | 49% |
| (Serviços Públicos) | | 7% | 7% | 7% | | | 13% | 3% | 6% | 12% |
| % de FTA | FTA/FUN | 37% | 37% | 37% | 17% | 24% | 50% | 34% | 31% | 37% |
| R\$ mil por FUN | F23/FUN | 692 | 694 | 683 | 521 | 867 | 598 | 456 | 561 | 708 |
| R\$ mil por Usuário | F23/U23 | 939 | 946 | 931 | 1.016 | 1.540 | 656 | 772 | 909 | 944 |
| Gastos com TI (R\$ mil) | G23/FUN | 65 | 62 | 59 | 23 | 45 | 81 | 41 | 53 | 68 |
| (R\$ mil / Ano) | G23/TEC | 76 | 74 | 71 | 43 | 70 | 76 | 63 | 80 | 78 |
| (G médio/U médio) | G23/U23 | 88 | 85 | 81 | 45 | 80 | 89 | 69 | 86 | 91 |
| Índices de funcionários: | FUN/Micro | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 2,0 | 1,7 | 1,0 | 1,8 | 1,7 | 1,2 |
| | FUN/TEC | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,8 | 1,5 | 0,9 | 1,5 | 1,5 | 1,1 |
| por micro | FTA/Micro | 46% | 47% | 49% | 34% | 39% | 50% | 62% | 54% | 45% |
| por teclado | FTA/TEC | 43% | 44% | 45% | 32% | 36% | 47% | 52% | 47% | 43% |
| Teclado / Usuário | TEC/U23 | 1,16 | 1,15 | 1,14 | 1,06 | 1,15 | 1,17 | 1,16 | 1,02 | 1,17 |
| % que é Usuário | U23/FUN | 74% | 73% | 73% | 51% | 56% | 91% | 56% | 65% | 75% |
| Pessoal de TI / por: funcionário | PINF/FTA | 12% | 12% | 11% | 10% | 8% | 13% | 23% | 13% | 11% |
| | PINF/FUN | 4% | 4% | 4% | 2% | 2% | 6% | 8% | 4% | 4% |
| | PCI/PINF | 47% | 47% | 46% | 52% | 50% | 46% | 46% | 44% | 47% |
| Índices de teclados e de Usuários por pessoal de TI | TEC/PINF | 20 | 19 | 20 | 31 | 33 | 16 | 8 | 16 | 21 |
| | TEC/PPD | 37 | 36 | 36 | 65 | 65 | 30 | 16 | 28 | 40 |
| | TEC/PCI | 42 | 40 | 43 | 59 | 65 | 36 | 18 | 36 | 45 |
| | U23/PINF | 17 | 16 | 17 | 29 | 28 | 14 | 7 | 15 | 18 |
| | U23/PPD | 32 | 31 | 32 | 61 | 57 | 26 | 13 | 27 | 35 |
| | U23/PCI | 37 | 35 | 38 | 56 | 56 | 31 | 16 | 35 | 39 |
| TEC/Impressora | TEC/IMP | 12 | 11 | 12 | 8 | 14 | 11 | 7 | 10 | 12 |
| Composição dos TEC = Coletor+PDV (Outros) | M23/TEC | 93% | 91% | 89% | 87% | 95% | 91% | 96% | 95% | 92% |
| Composição dos Micros M23=Micros = Desktop + Notebook + Tablet | Outro/TEC | 7% | 9% | 11% | 13% | 5% | 9% | 4% | 5% | 8% |
| | Desk/M23 | 51% | 52% | 53% | 61% | 42% | 53% | 30% | 40% | 52% |
| | Note/M23 | 43% | 42% | 41% | 34% | 51% | 41% | 61% | 53% | 42% |
| | Tablet/M23 | 6% | 6% | 6% | 5% | 7% | 6% | 9% | 6% | 5% |
| Variáveis Combinadas (média do índice calculado para cada empresa) | | | | | | | | | | |
| Custo Anual/Usuário | CAPU | 56 | 53 | 50 | 37 | 49 | 66 | 48 | 55 | 66 |
| Custo Anual/Teclado | CAPT | 48 | 45 | 43 | 32 | 42 | 56 | 41 | 48 | 55 |
| Custo Anual/FUN R\$ mil | CAPF | 48 | 45 | 43 | 28 | 32 | 65 | 37 | 48 | 59 |
| Participação no Gasto e Investimento | Pessoal | 36% | 36% | 36% | 35% | 33% | 40% | 33% | 38% | 40% |
| | Despesa | 32% | 32% | 32% | 32% | 35% | 30% | 34% | 32% | 31% |
| Total em TI para: | Investimen. | 32% | 32% | 32% | 33% | 32% | 30% | 34% | 31% | 29% |
| Usuário/Funcionário | U23/FUN | 94% | 94% | 94% | 83% | 71% | 100% | 85% | 96% | 100% |
| Usuários/Teclado | U23/TEC | 79% | 80% | 80% | 79% | 78% | 80% | 80% | 80% | 79% |
| Teclados/Usuário | TEC/U23 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,3 | 1,2 | 1,3 |
| Funcionários/Teclado | FUN/TEC | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,9 | 1,2 | 1,6 | 1,5 | 1,3 |
| Func.Tec.Adm./Teclado | FTA/TEC | 49% | 49% | 49% | 41% | 44% | 54% | 55% | 48% | 44% |
| Pessoal TI/FUNC | PINF/FUN | 9% | 9% | 9% | 8% | 4% | 13% | 14% | 7% | 6% |
| Usuário/Pessoal TI | U23/PINF | 28 | 27 | 29 | 22 | 33 | 26 | 13 | 31 | 40 |

Composição da Amostra, Evolução e Tendências Seleccionadas

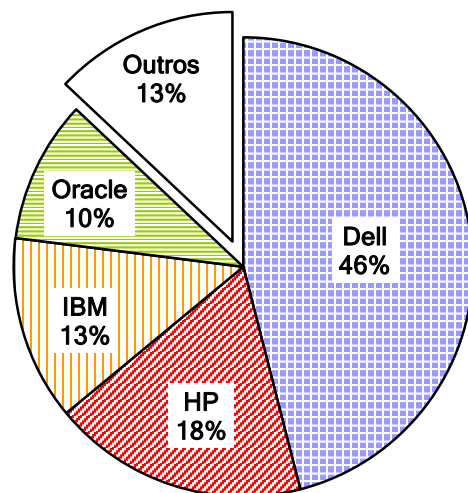


(93% de Empresas Privadas e 7% de Serviços Públicos)

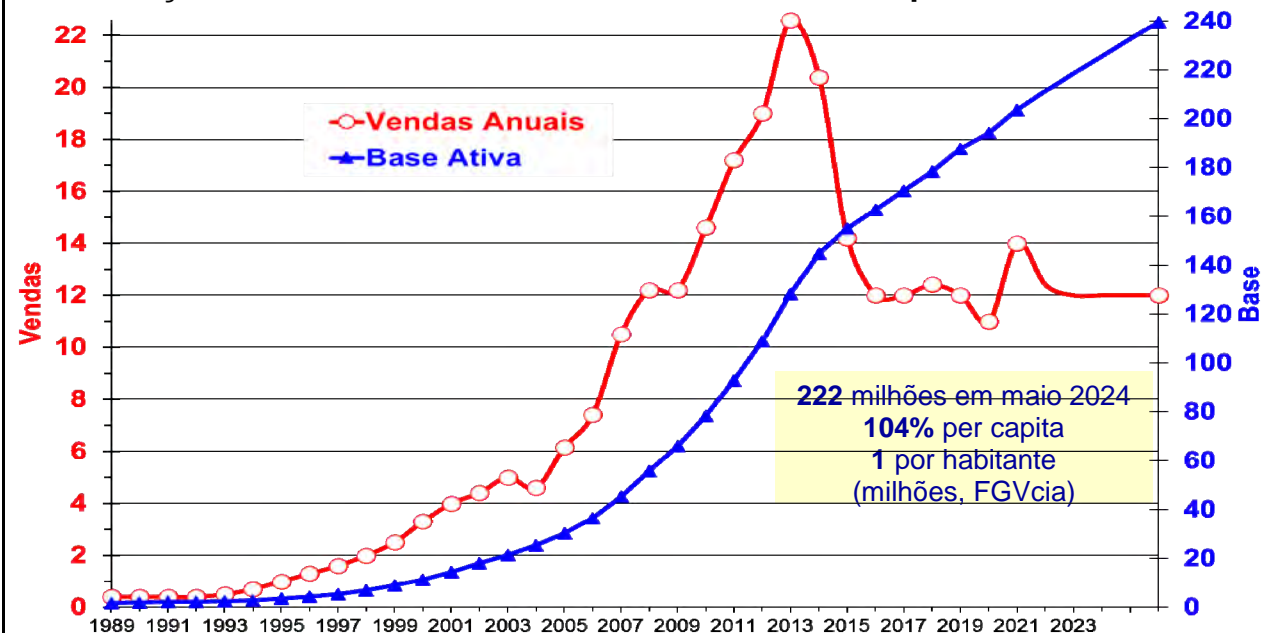
Relação Teclado / Usuário (Média)



Maior equipamento da Empresa

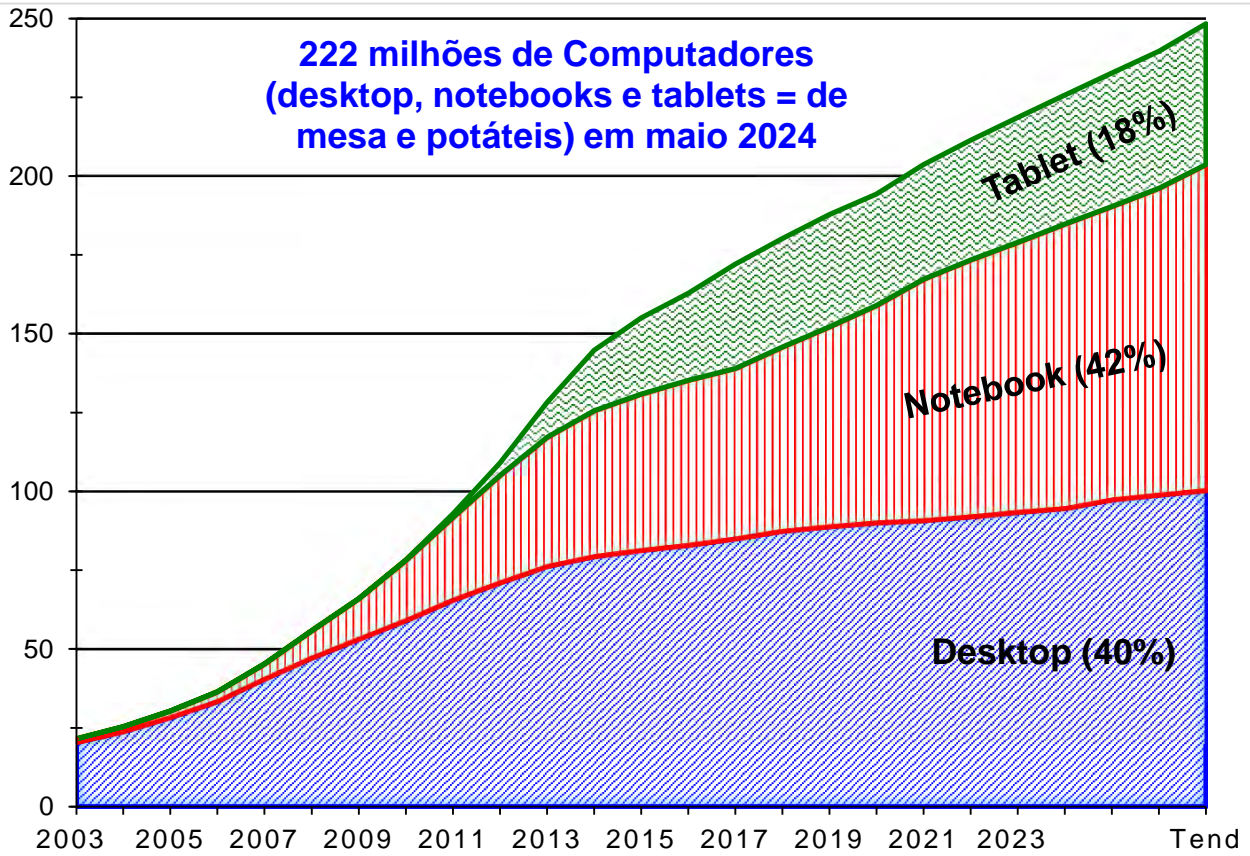


Evolução das Vendas Anuais e da Base Ativa de Computadores no Brasil



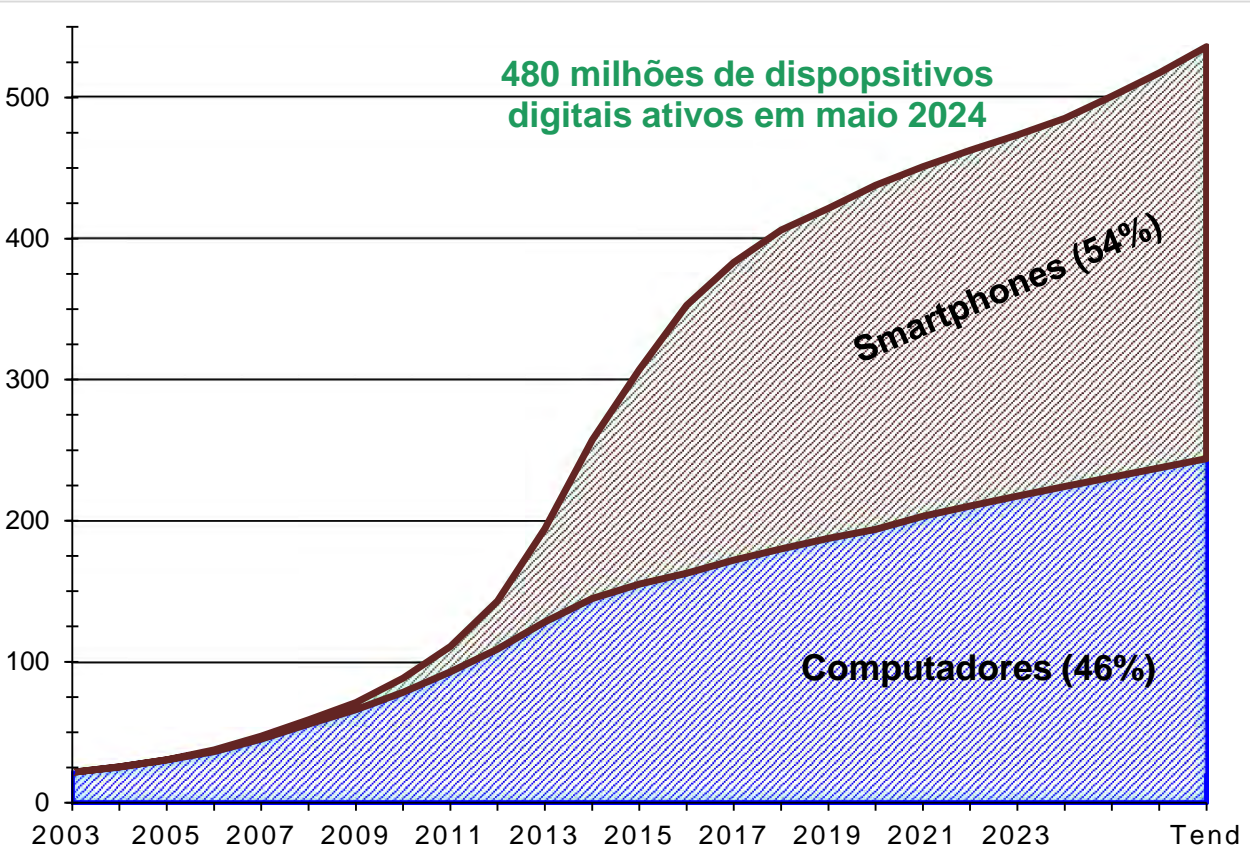
Computadores em Uso no Brasil (Empresas e Domicílios)

Base Ativa em Uso (milhões) - Evolução e Tendência



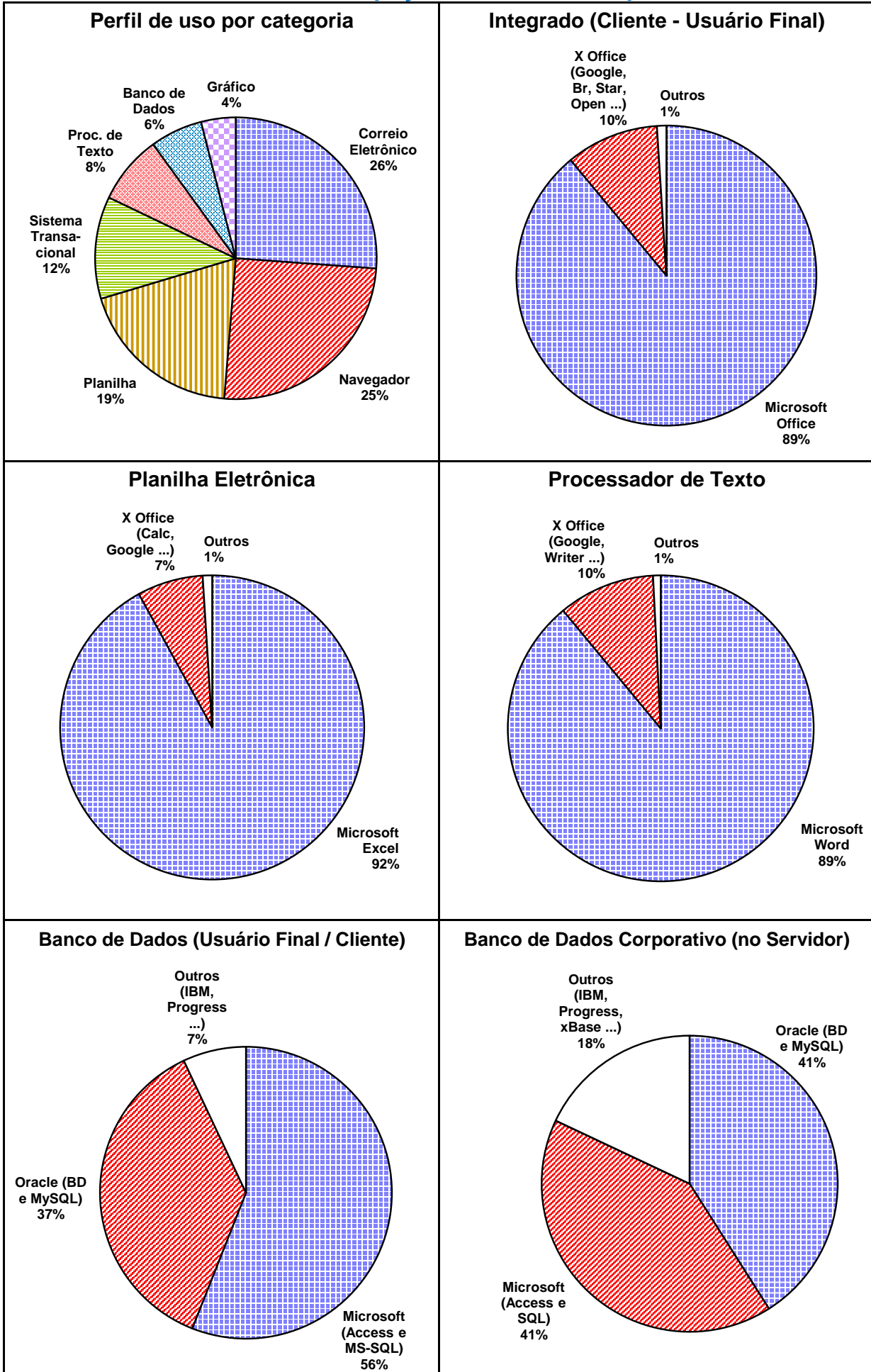
Dispositivos Digitais (Computadores e Smartphones)

Base Ativa em Uso no Brasil (milhões) - Evolução e Tendências

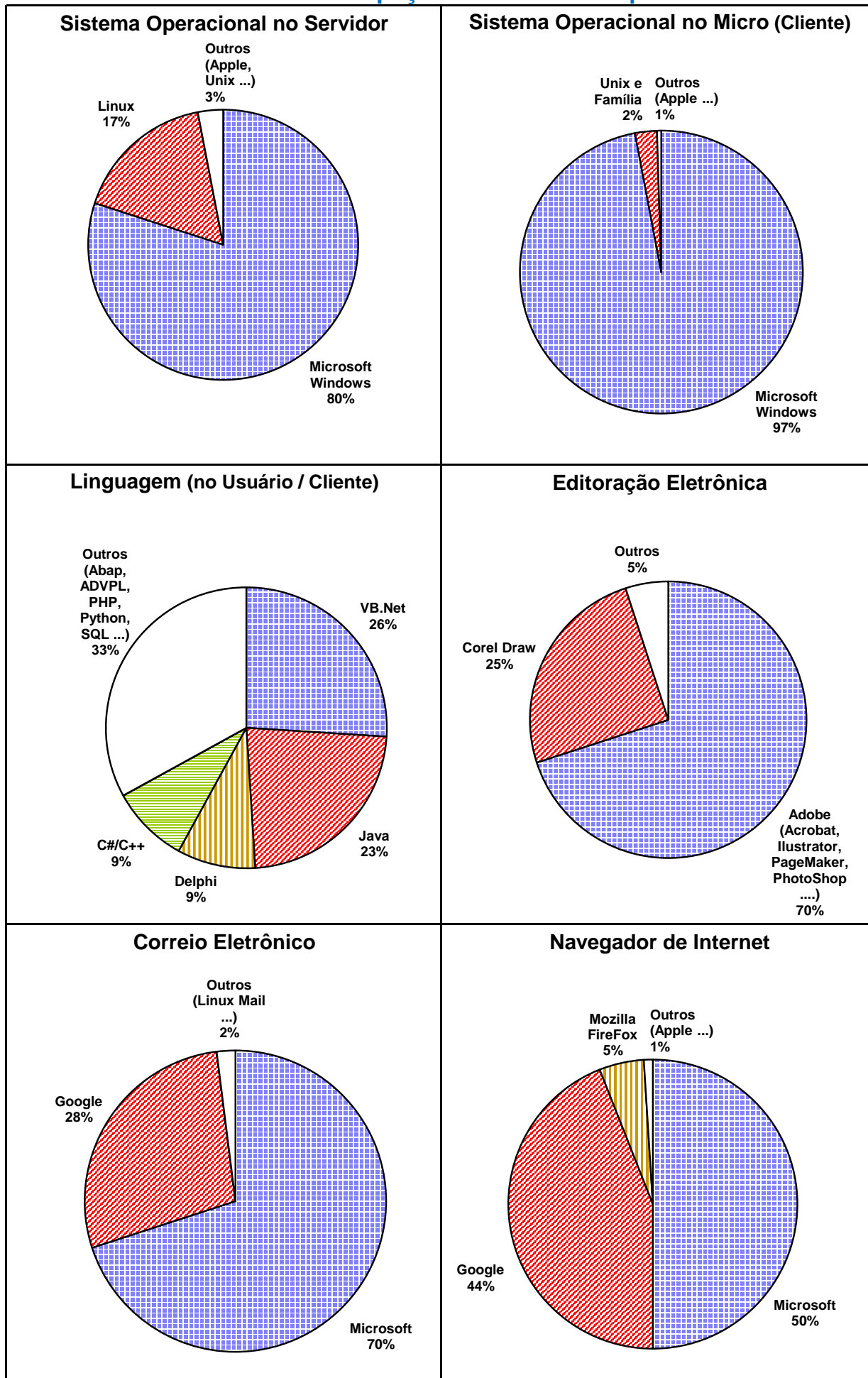


| Estatísticas de Variáveis Qualitativas da Amostra da Pesquisa | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|------------------|--------|--------|------------------|----------------|---------------|------------|--------------|--------|
| Variável / Médias | | Amostra Completa | | | Setores (Médias) | | | Teclados | | |
| Descrição | Classificação | 2023/ 2024 | 2022 | 2021 | Comér- cio | Indús- tria | Servi- ços | até 180 | 180 a 800 | >800 |
| Nível hierárquico da área de Informática: | Diretoria | 41% | 41% | 41% | 37% | 33% | 47% | 32% | 37% | 50% |
| | Gerência | 48% | 48% | 49% | 50% | 56% | 42% | 45% | 52% | 49% |
| | Chefia | 11% | 11% | 10% | 13% | 11% | 11% | 23% | 11% | 1% |
| Envolvimento da Alta Direção na Informatização: | Alto | 69% | 69% | 69% | 65% | 64% | 72% | 62% | 68% | 76% |
| | Médio | 26% | 26% | 26% | 27% | 30% | 23% | 29% | 26% | 23% |
| | Baixo | 5% | 5% | 5% | 8% | 6% | 5% | 9% | 6% | 1% |
| Usa Consultoria/Assessoria externa: % sobre Gastos totais de TI | | 80% | 80% | 80% | 79% | 84% | 77% | 77% | 78% | 85% |
| | | 30% | 30% | 30% | 31% | 31% | 29% | 28% | 31% | 31% |
| % de Usuários Utiliza Sistemas: | Transacional/Oper. | 70% | 71% | 71% | 73% | 73% | 67% | 67% | 71% | 72% |
| | Apoio à Decisão | 32% | 32% | 32% | 33% | 34% | 30% | 33% | 32% | 32% |
| | Aplicativos (Planilha ...) | 72% | 71% | 71% | 59% | 73% | 74% | 70% | 72% | 74% |
| | Comunicação (Correio ...) | 83% | 83% | 83% | 78% | 84% | 83% | 82% | 83% | 84% |
| Perfil do uso dos micros: | Diretoria | 29% | 30% | 30% | 30% | 29% | 29% | 31% | 28% | 27% |
| | Nível Médio | 30% | 29% | 28% | 29% | 32% | 29% | 31% | 30% | 29% |
| | Operacional | 41% | 42% | 42% | 42% | 39% | 42% | 38% | 42% | 43% |
| Perfil do uso dos micros na Empresa: | Correio Eletrônico | 26% | 27% | 27% | 26% | 27% | 25% | 24% | 26% | 28% |
| | Navegador | 25% | 24% | 23% | 26% | 26% | 24% | 23% | 25% | 27% |
| | Planilhas | 19% | 19% | 19% | 18% | 22% | 17% | 19% | 19% | 20% |
| | Sistemas Transacionais | 12% | 11% | 11% | 14% | 8% | 15% | 14% | 13% | 8% |
| | Proc. de Textos | 8% | 8% | 8% | 6% | 7% | 9% | 9% | 8% | 8% |
| | Banco de Dados | 6% | 6% | 6% | 7% | 6% | 6% | 6% | 6% | 6% |
| | Gráficos e Apresentações | 4% | 4% | 5% | 3% | 4% | 4% | 5% | 4% | 3% |
| Grau de Integração dos Sistemas: | | 87% | 86% | 86% | 88% | 90% | 84% | 85% | 86% | 88% |
| % das Transações eletrônicas são: | com Clientes - B2C | 48% | 47% | 47% | 46% | 46% | 50% | 46% | 49% | 48% |
| | com Fornecedores | 46% | 46% | 46% | 37% | 45% | 49% | 44% | 46% | 48% |
| | com Consumidores | 26% | 25% | 25% | 24% | 22% | 29% | 24% | 26% | 27% |
| Uso de Sistema de Gestão, ERP: | Uso parcial ou total | 99% | 99% | 99% | 100% | 100% | 99% | 98% | 100% | 100% |
| | Tem Integrado | 90% | 90% | 89% | 95% | 95% | 85% | 82% | 90% | 97% |
| Internet/Intranet: | Tem Home Page | 99% | 98% | 99% | 98% | 99% | 98% | 97% | 98% | 100% |
| | Desde | fev-02 | fev-02 | fev-02 | ago-03 | mar-02 | nov-01 | mai-03 | abr-02 | jan-01 |
| | Tem Intranet desde | mai-05 | jun-05 | jun-05 | mar-07 | fev-05 | abr-05 | set-08 | fev-05 | out-02 |
| | Velocidade da Rede Interna (Mb) | 1.000 | 900 | 880 | 947 | 1.032 | 990 | 782 | 1.029 | 1.197 |
| Velocidade link Internet (Gb) | 240 | 190 | 180 | 174 | 209 | 274 | 180 | 213 | 333 | |
| % Divulgação de Informação | % Troca de Informação | 70% | 70% | 70% | 71% | 72% | 69% | 72% | 71% | 68% |
| | % Troca de Informação | 14% | 14% | 14% | 13% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% |
| | % Transação c/ Cliente/Fornecedor | 16% | 16% | 16% | 16% | 14% | 17% | 14% | 16% | 18% |
| Funcionários conectados na Internet | Usuários conectados na Internet | 60% | 59% | 59% | 29% | 47% | 75% | 47% | 54% | 62% |
| | Usa Mail | 82% | 81% | 80% | 57% | 83% | 83% | 83% | 83% | 82% |
| | | 96% | 96% | 96% | 94% | 96% | 96% | 95% | 96% | 96% |
| Terceirização: | Uso parcial ou total | 99% | 99% | 99% | 99% | 99% | 99% | 99% | 99% | 99% |
| | Desenvolvimento | 90% | 90% | 90% | 89% | 92% | 89% | 87% | 88% | 95% |
| | Manutenção | 82% | 82% | 82% | 86% | 82% | 81% | 81% | 81% | 84% |
| | Treinamento | 68% | 68% | 68% | 69% | 69% | 67% | 64% | 66% | 74% |
| | Suporte | 63% | 63% | 63% | 69% | 65% | 61% | 62% | 59% | 69% |
| | Rede | 51% | 51% | 51% | 57% | 51% | 50% | 47% | 48% | 58% |
| | Planejamento | 31% | 31% | 31% | 31% | 26% | 35% | 30% | 30% | 34% |
| Outros | 22% | 22% | 22% | 21% | 20% | 24% | 18% | 19% | 28% | |

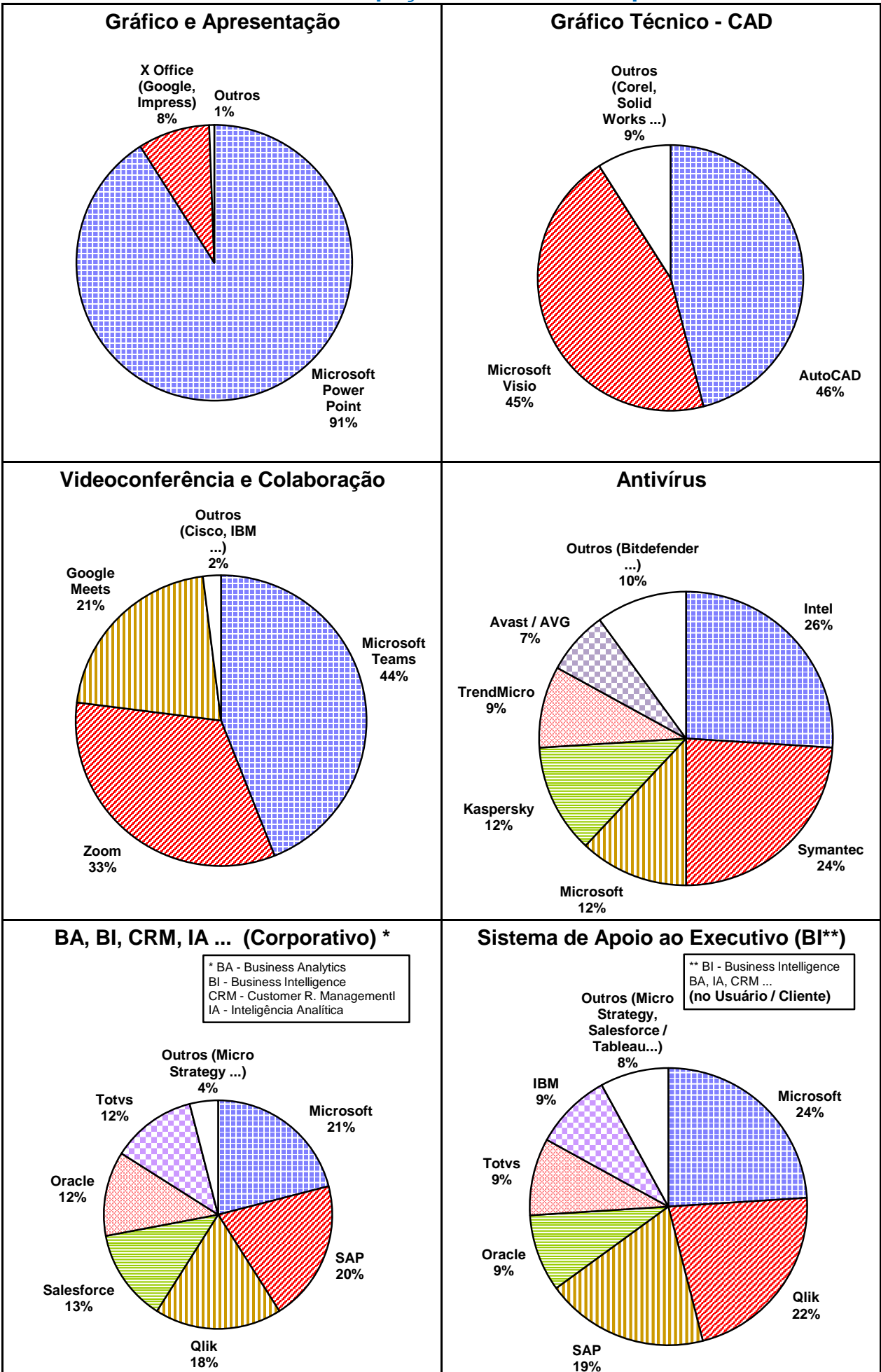
Software - Participação no Uso nas Empresas



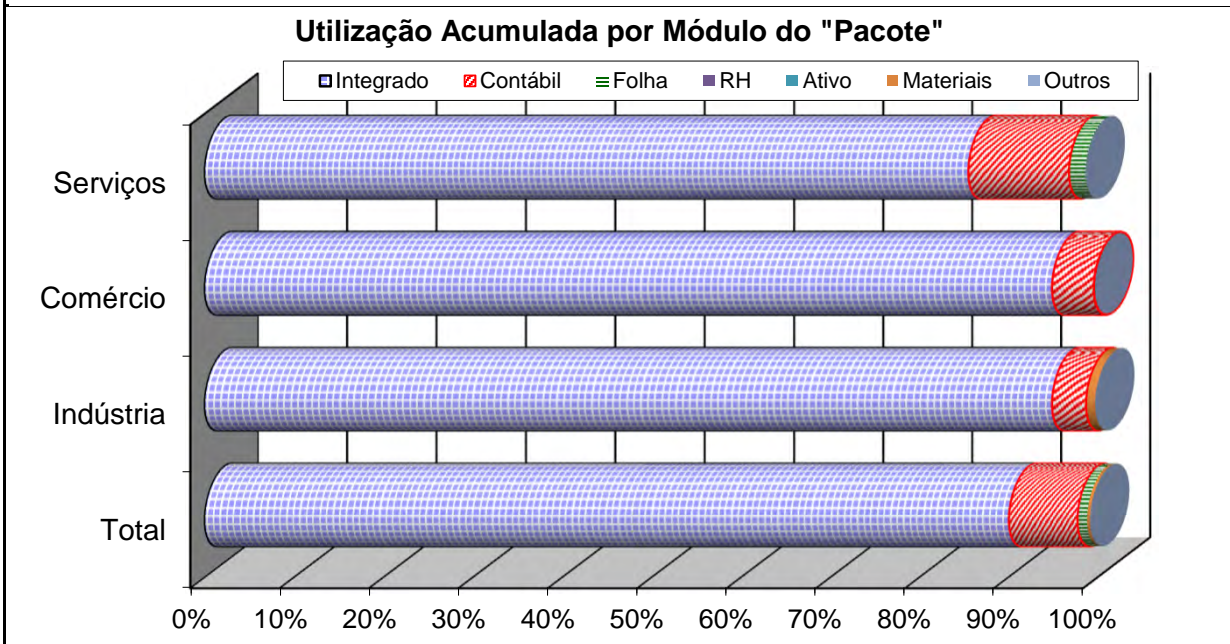
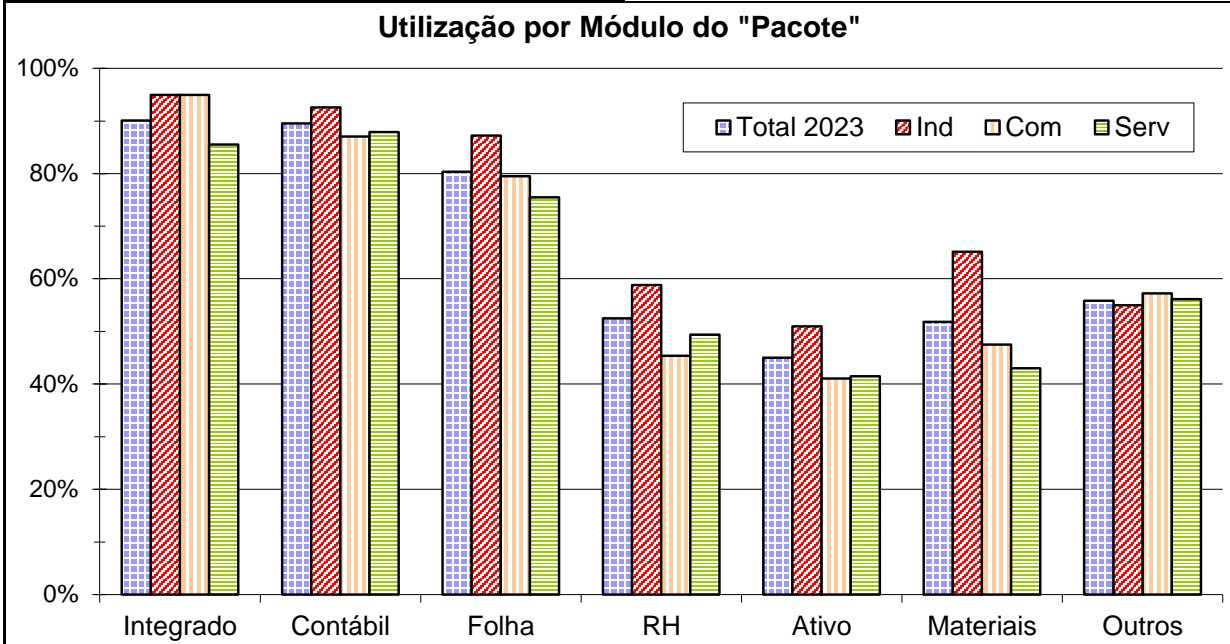
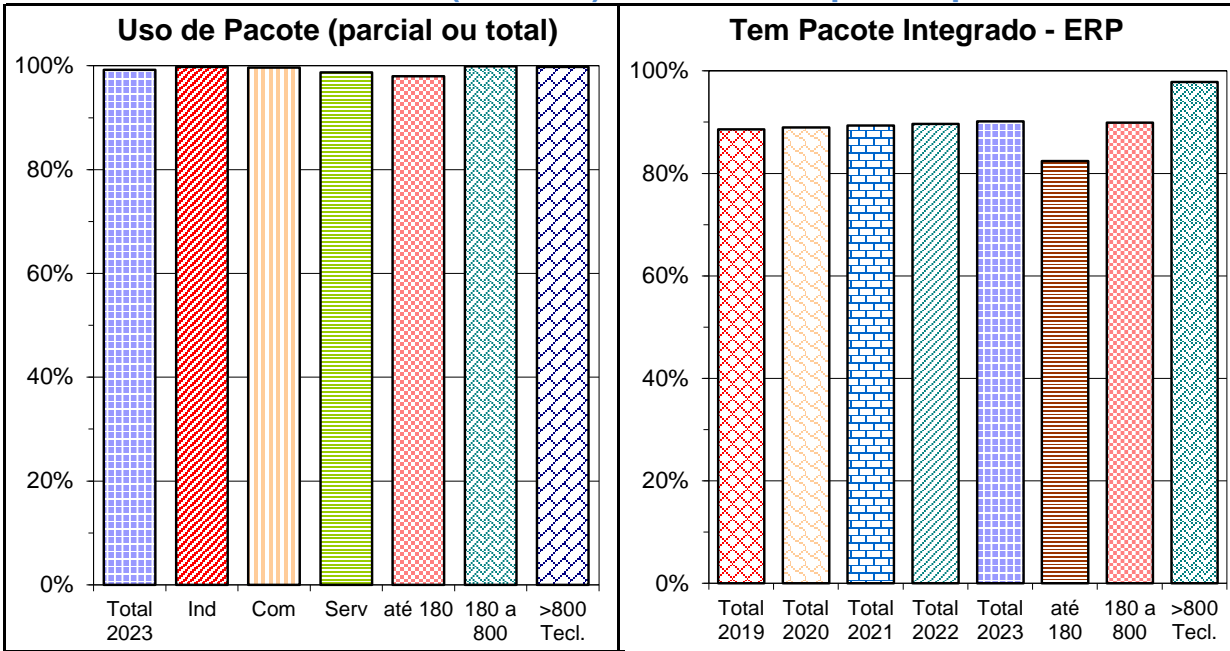
Software - Participação no Uso nas Empresas



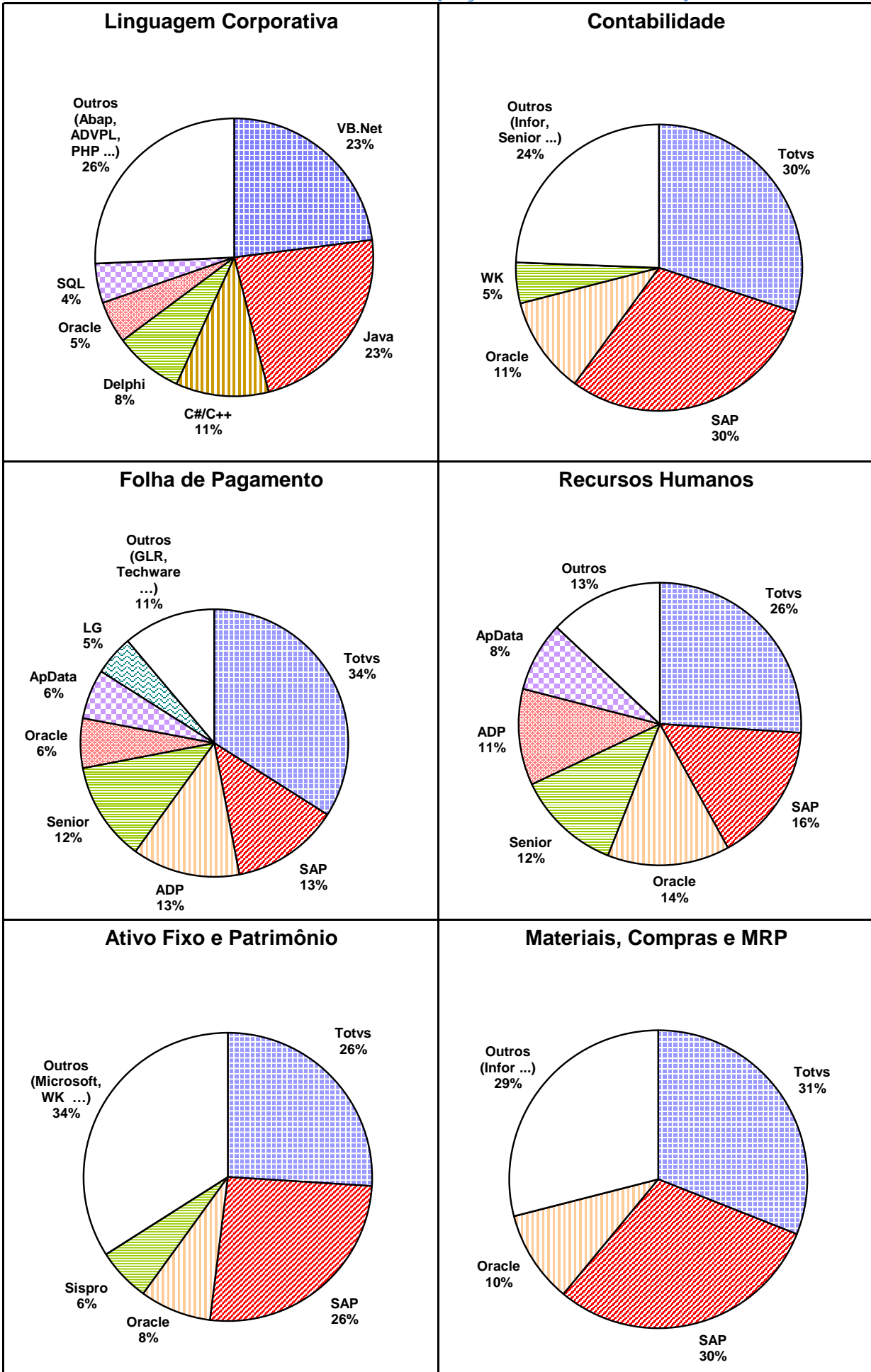
Software - Participação no Uso nas Empresas



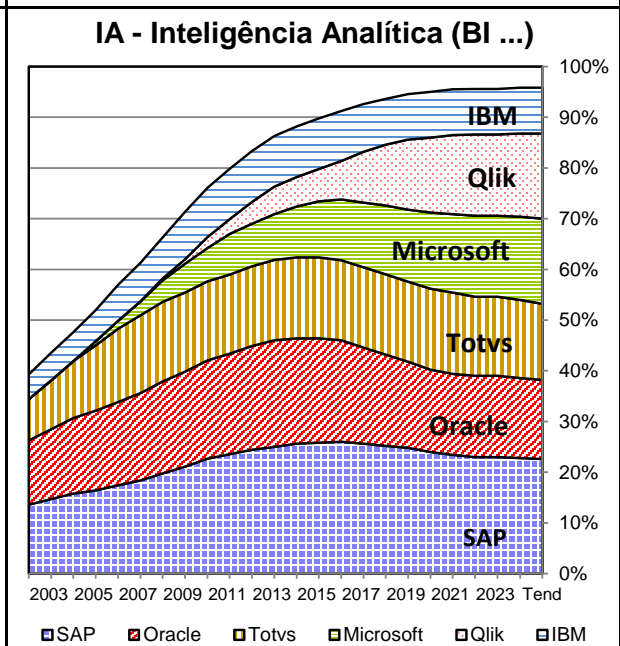
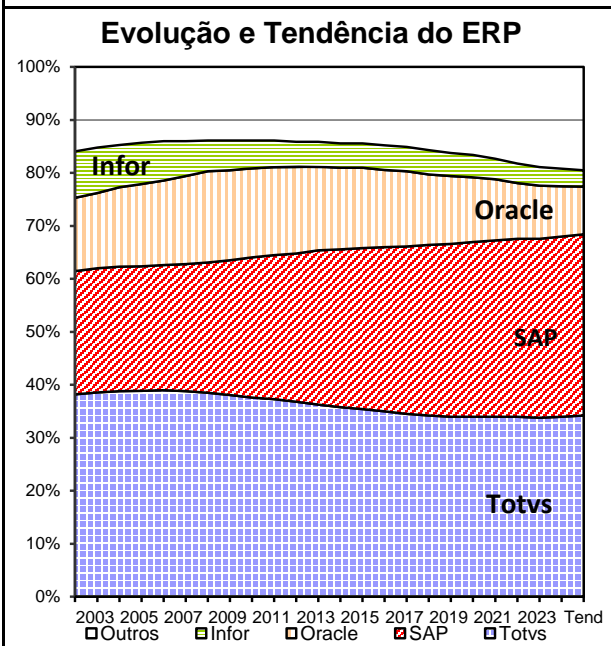
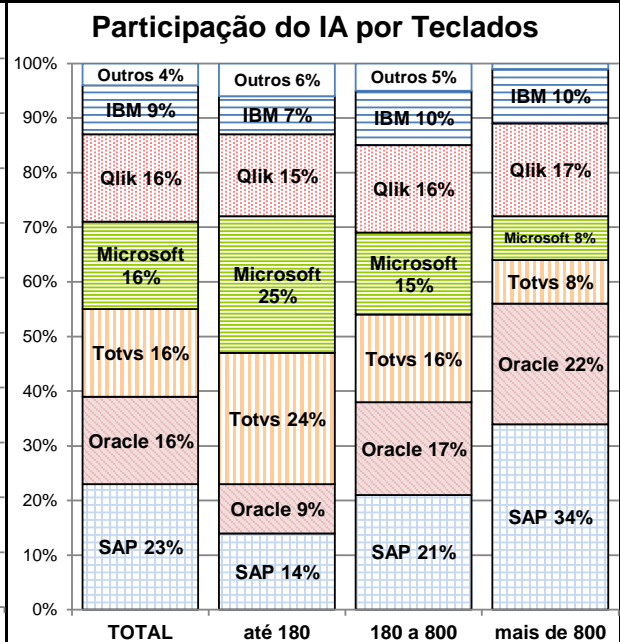
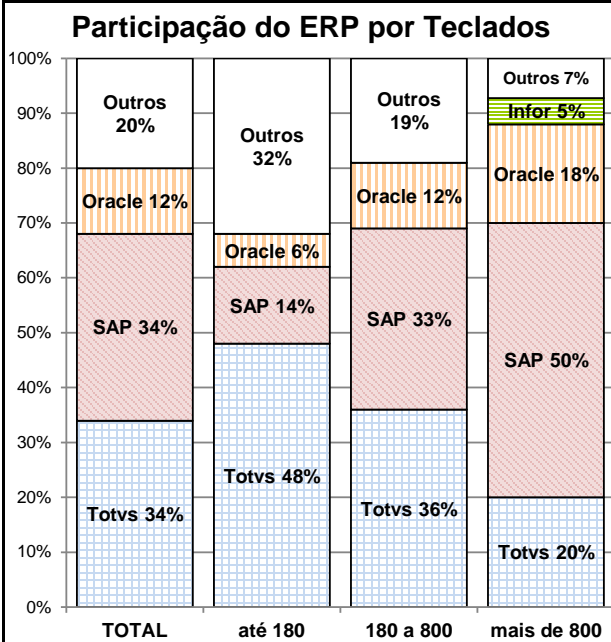
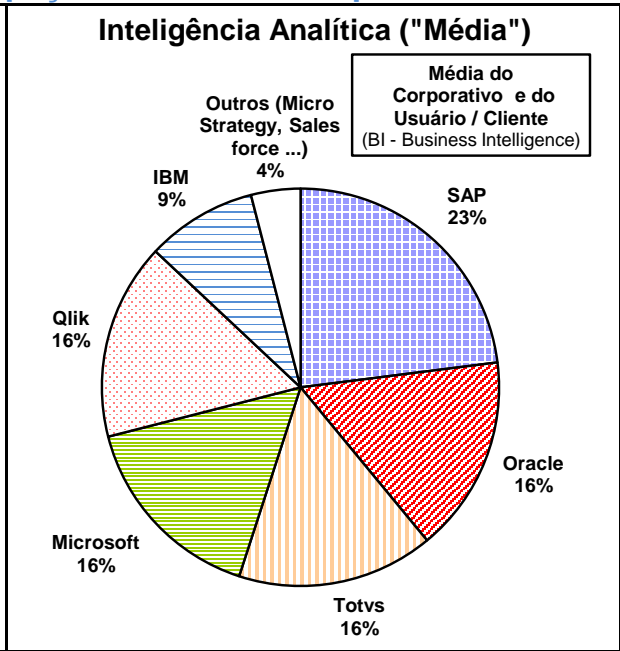
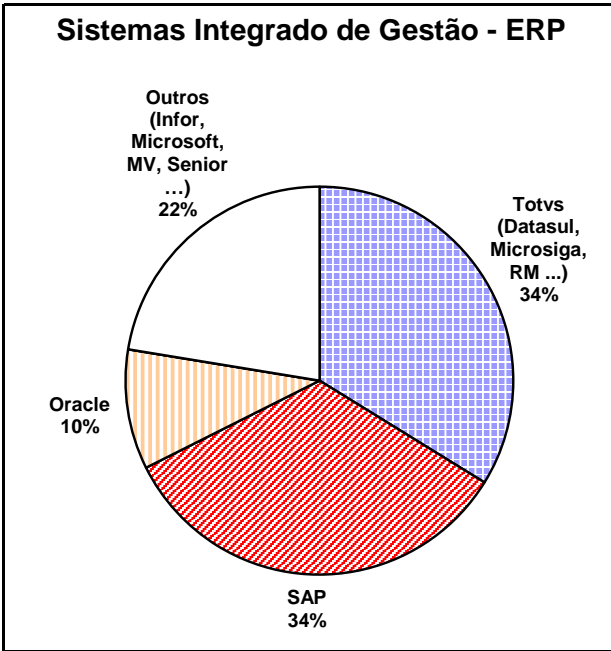
Sistemas de Gestão (Pacotes) - Uso nas Empresas por Classe



Sistemas de Gestão - Participação no Uso nas Empresas

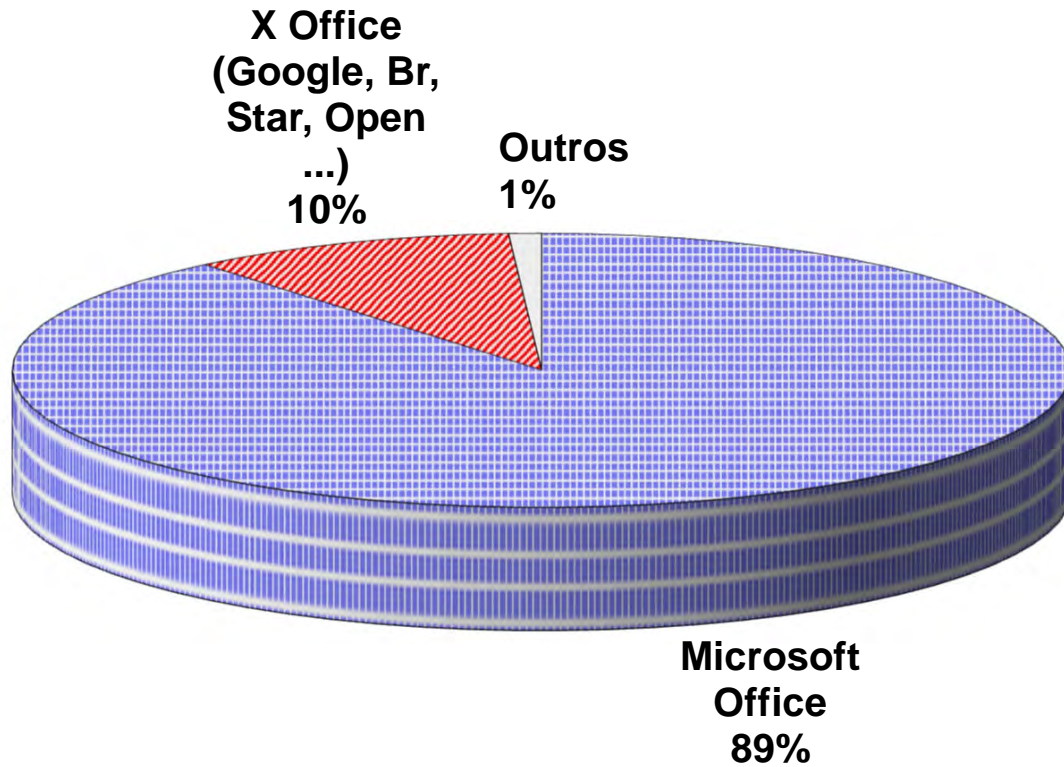


Sistemas de Gestão - Participação no Uso nas Empresas

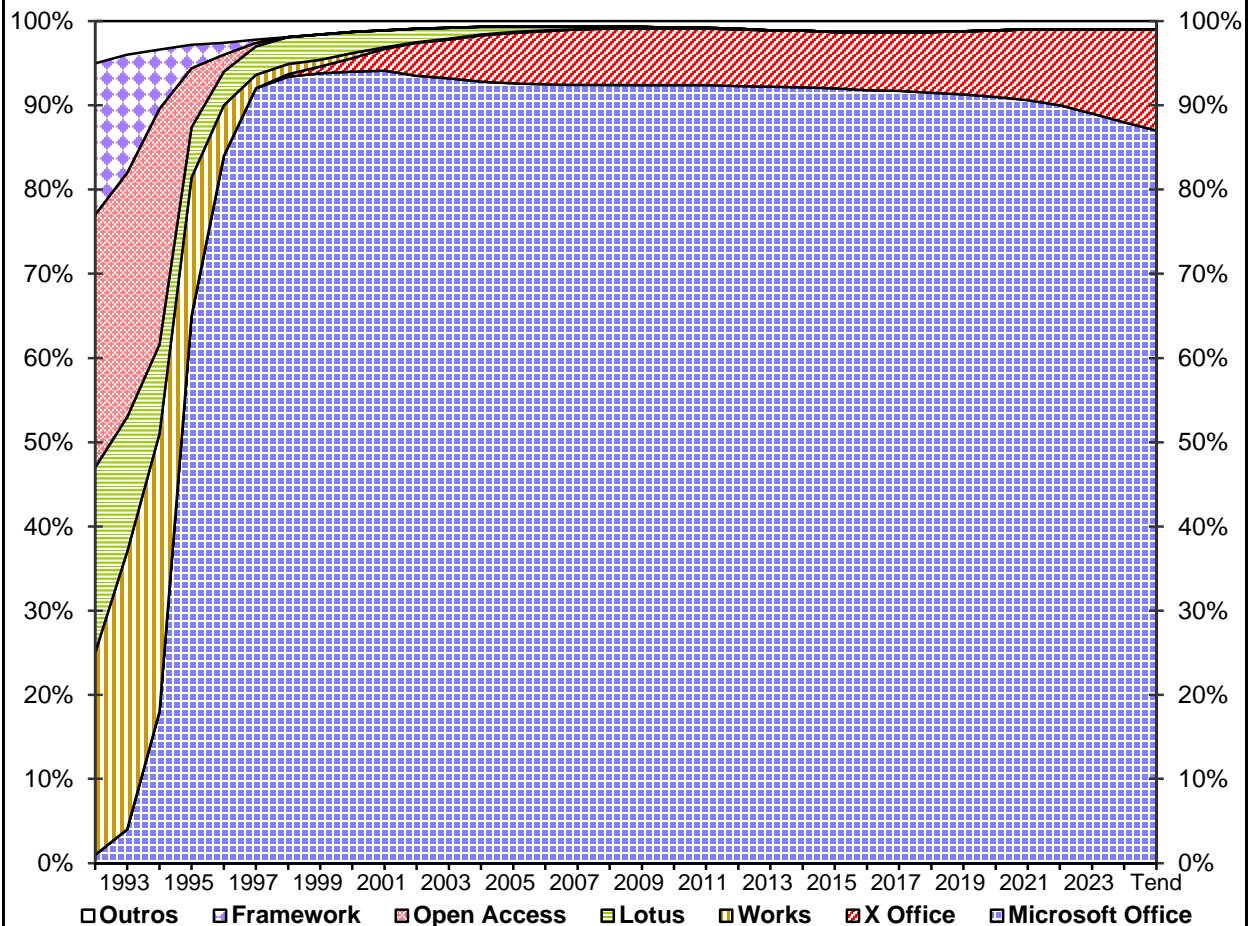


Integrado (Cliente - Usuário Final)

Participação na Base Instalada das Empresas

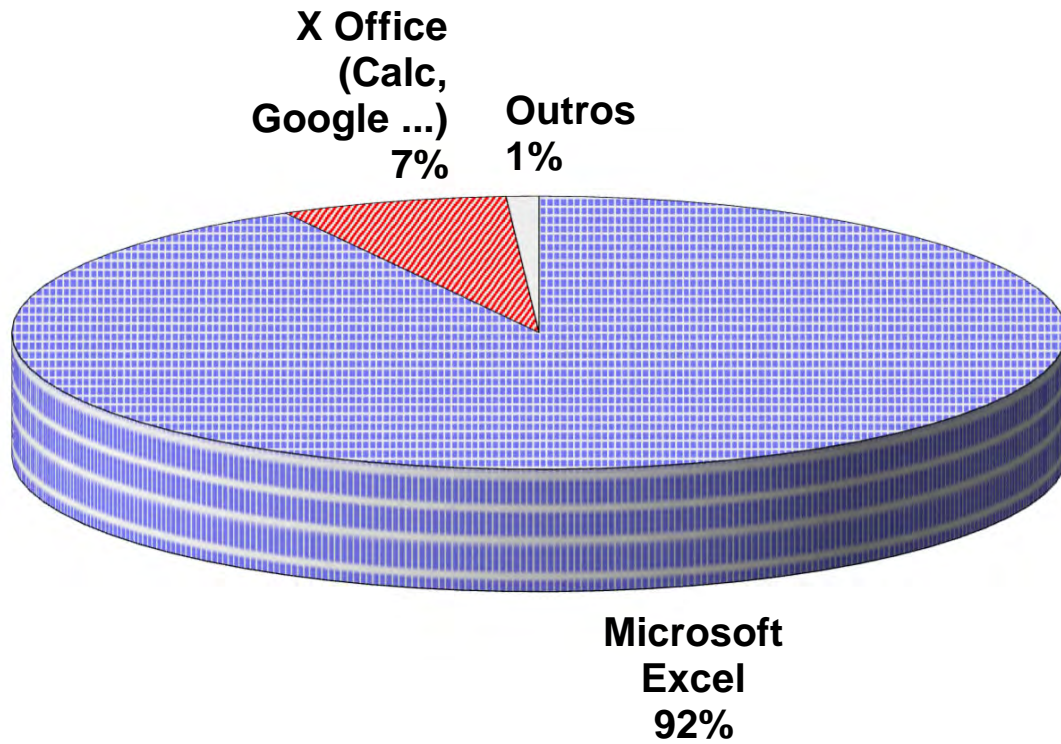


Evolução e Tendência

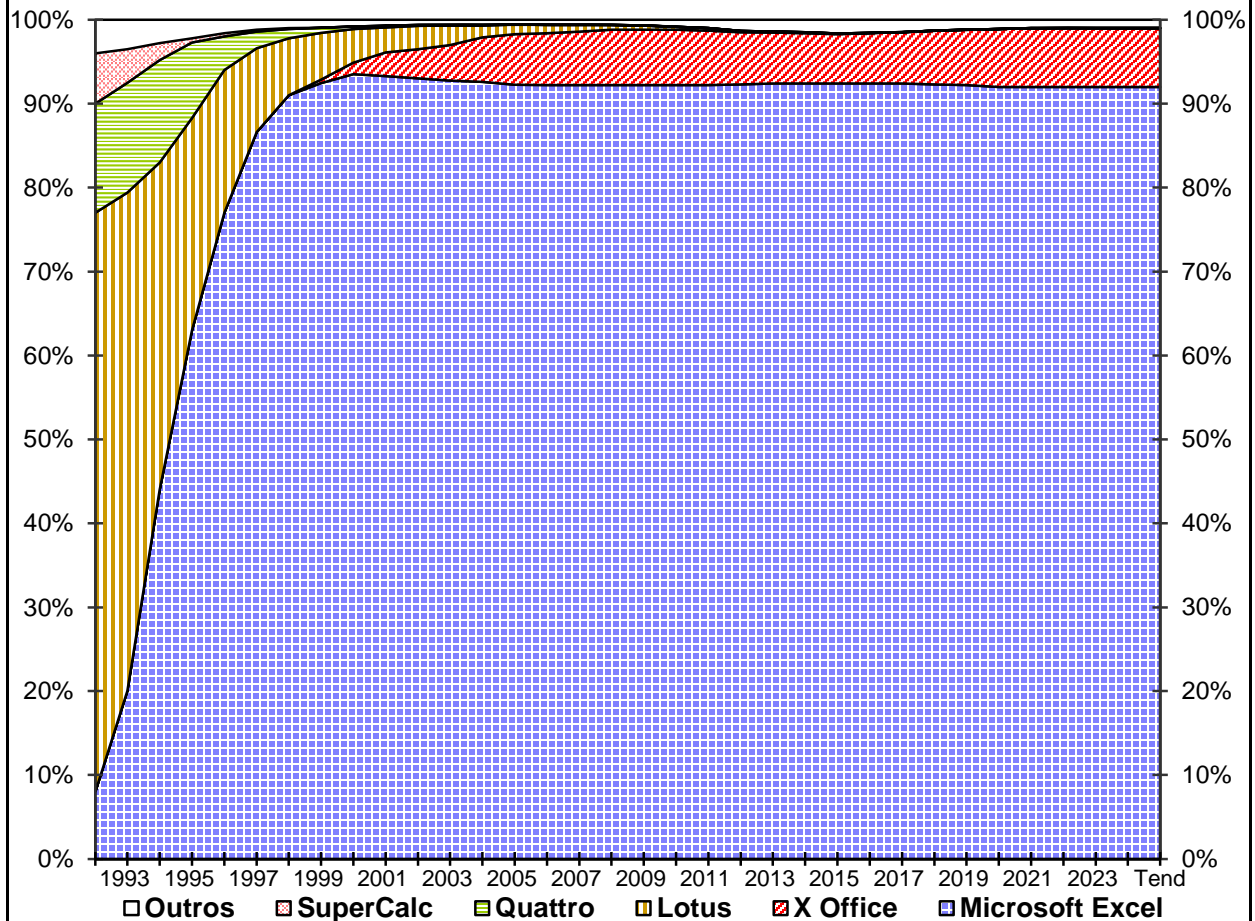


Planilha Eletrônica

Participação na Base Instalada das Empresas

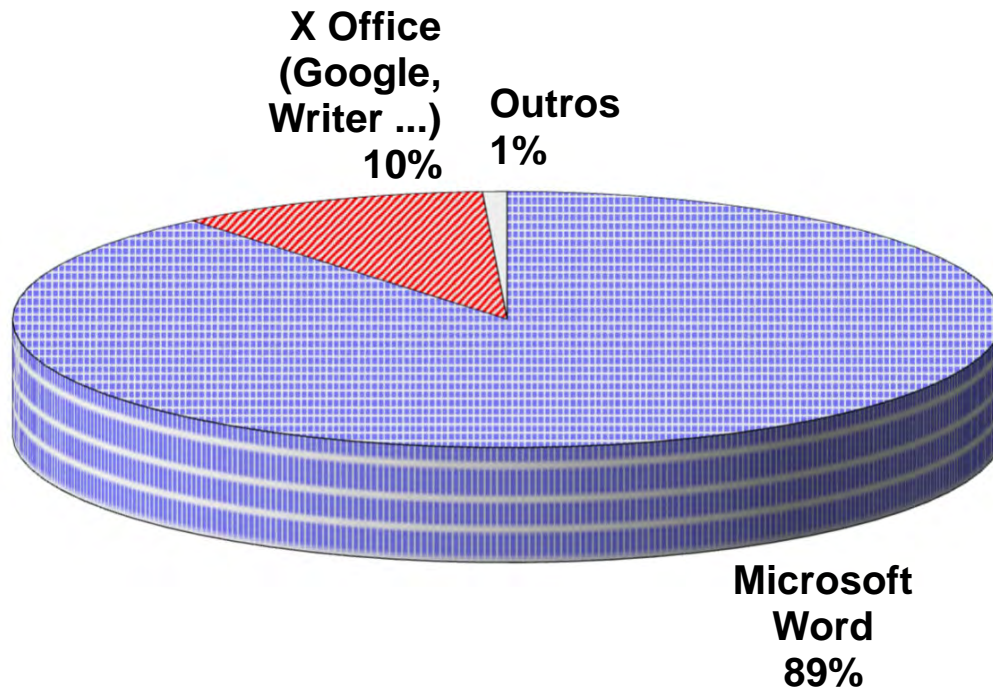


Evolução e Tendência

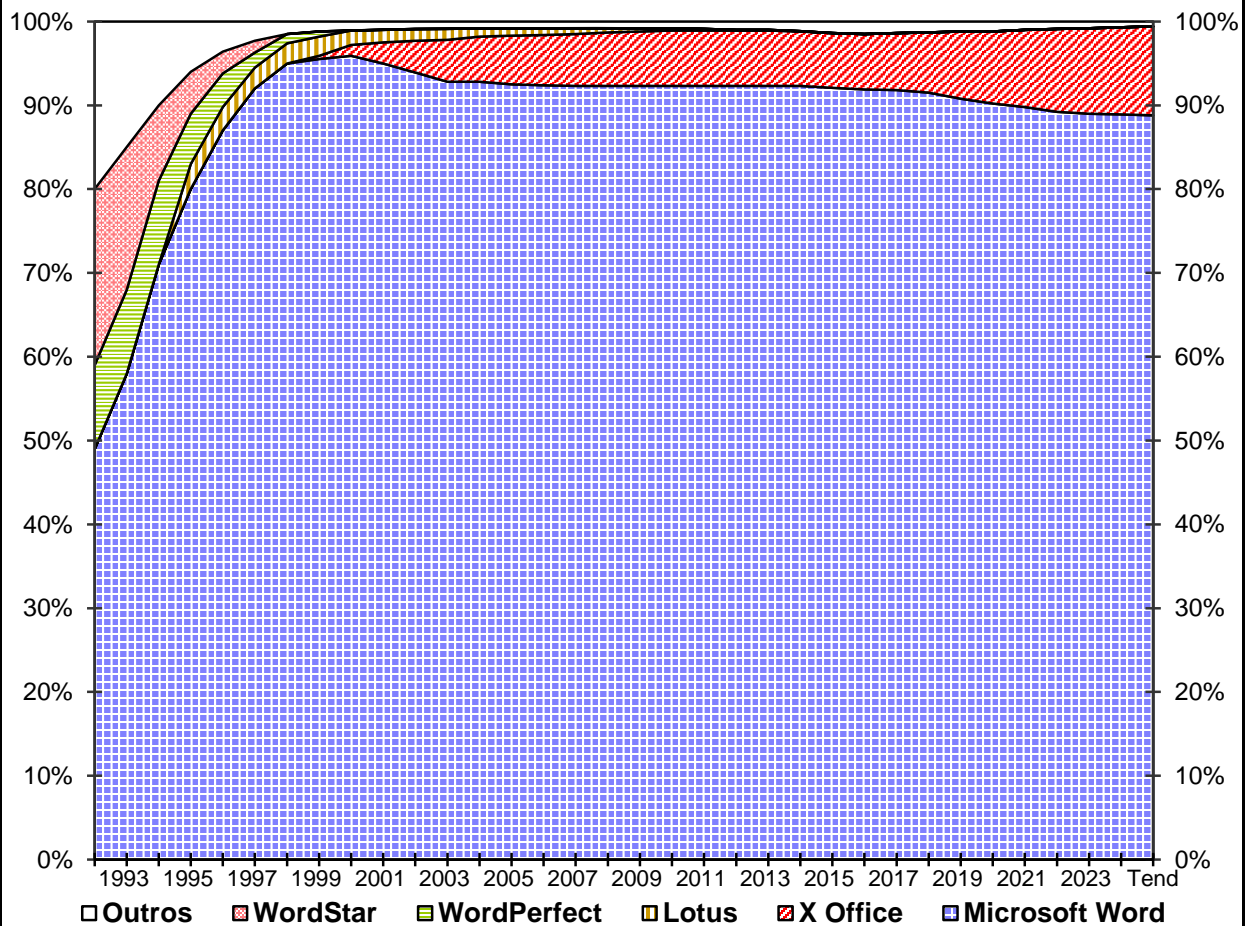


Processador de Texto

Participação na Base Instalada das Empresas

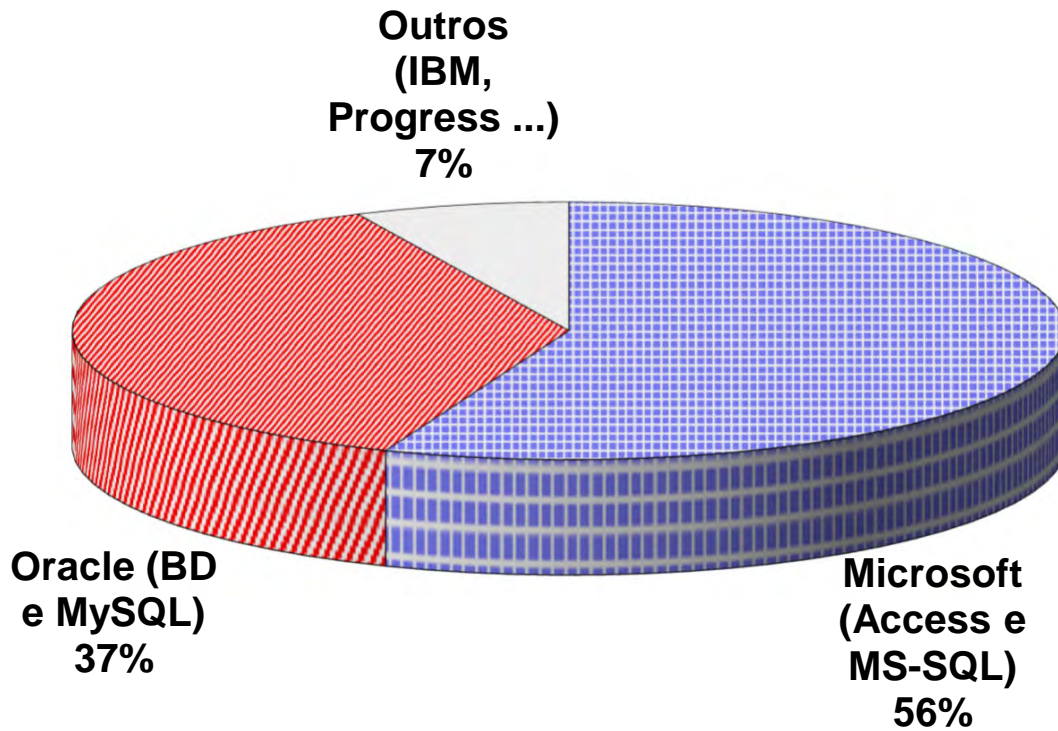


Evolução e Tendência

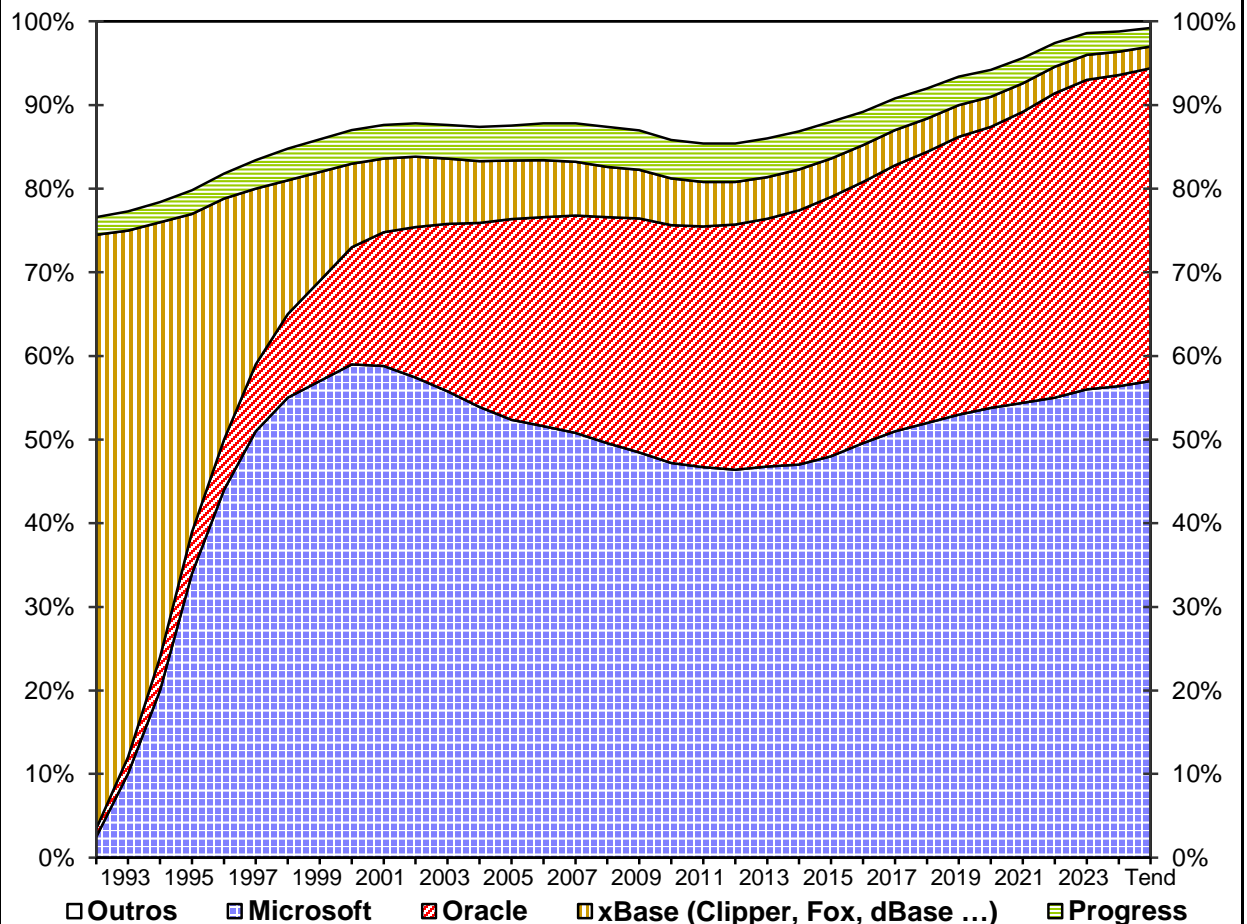


Banco de Dados (no Usuário Final / Cliente)

Participação na Base Instalada das Empresas

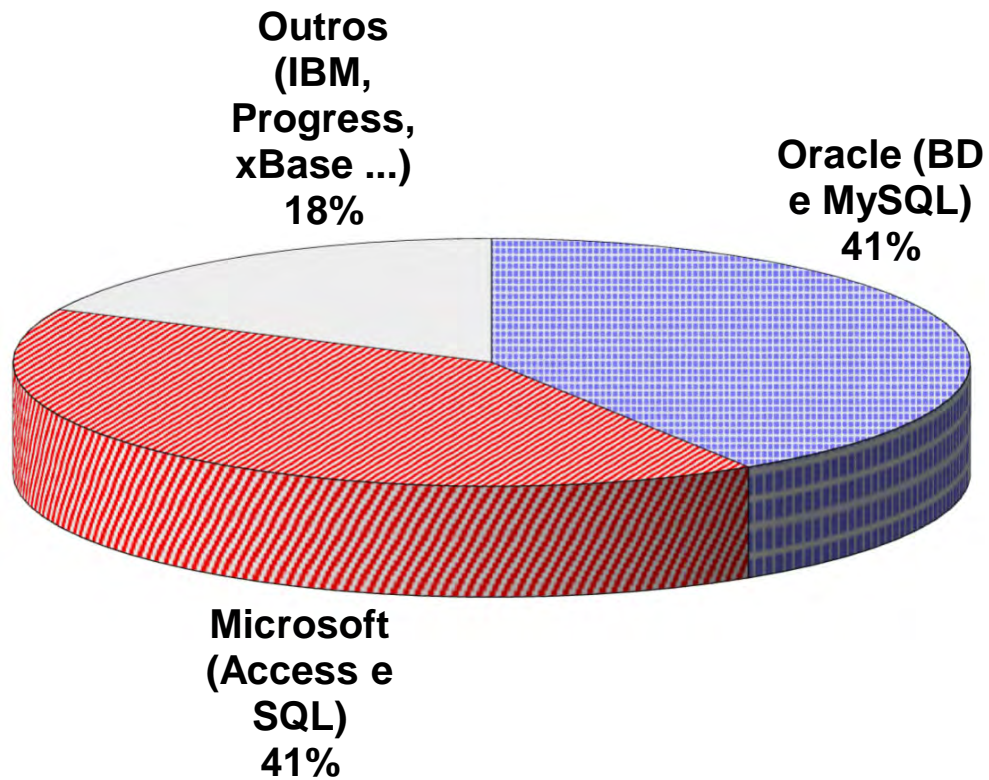


Evolução e Tendência

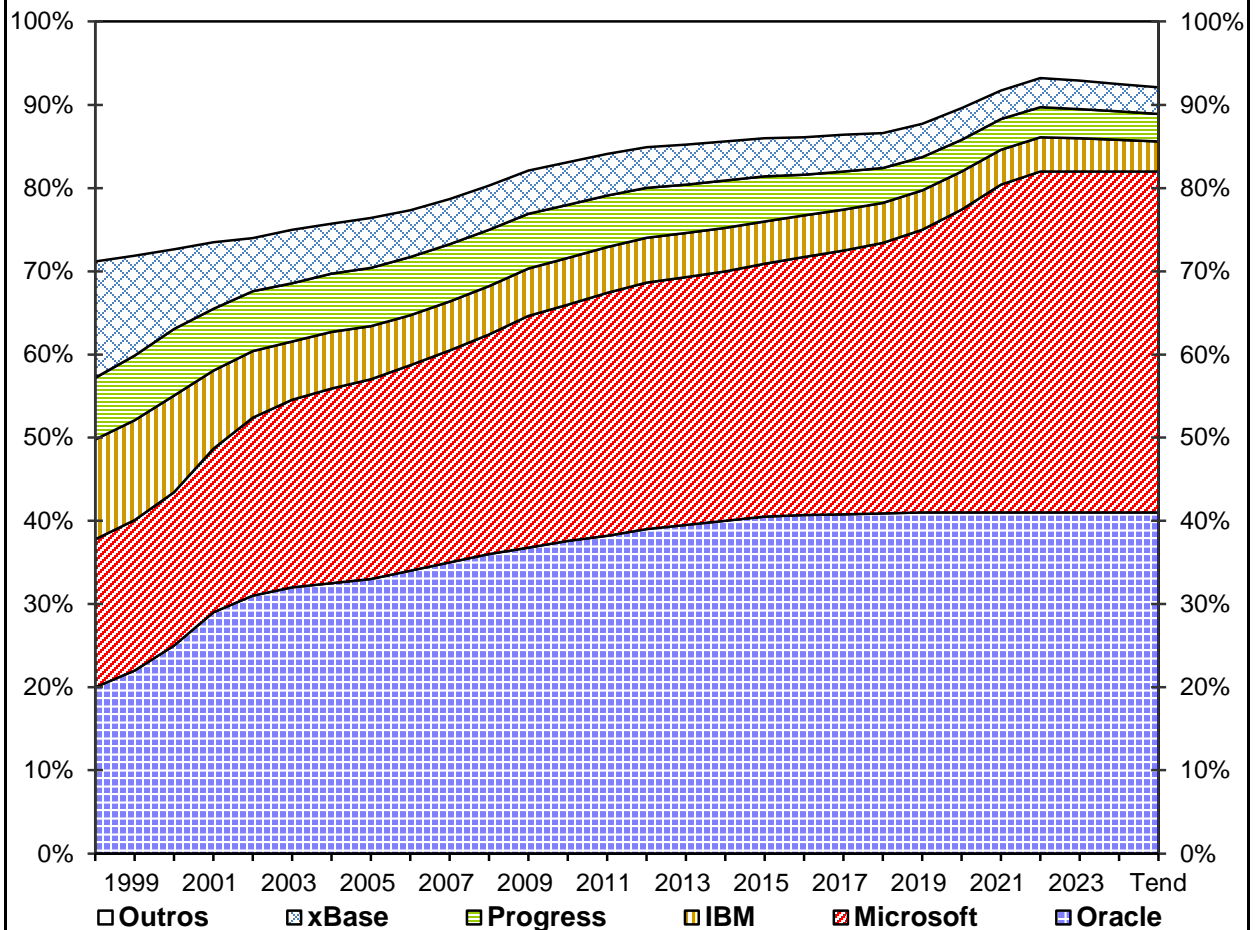


Banco de Dados Corporativo (no Servidor)

Participação na Base Instalada das Empresas

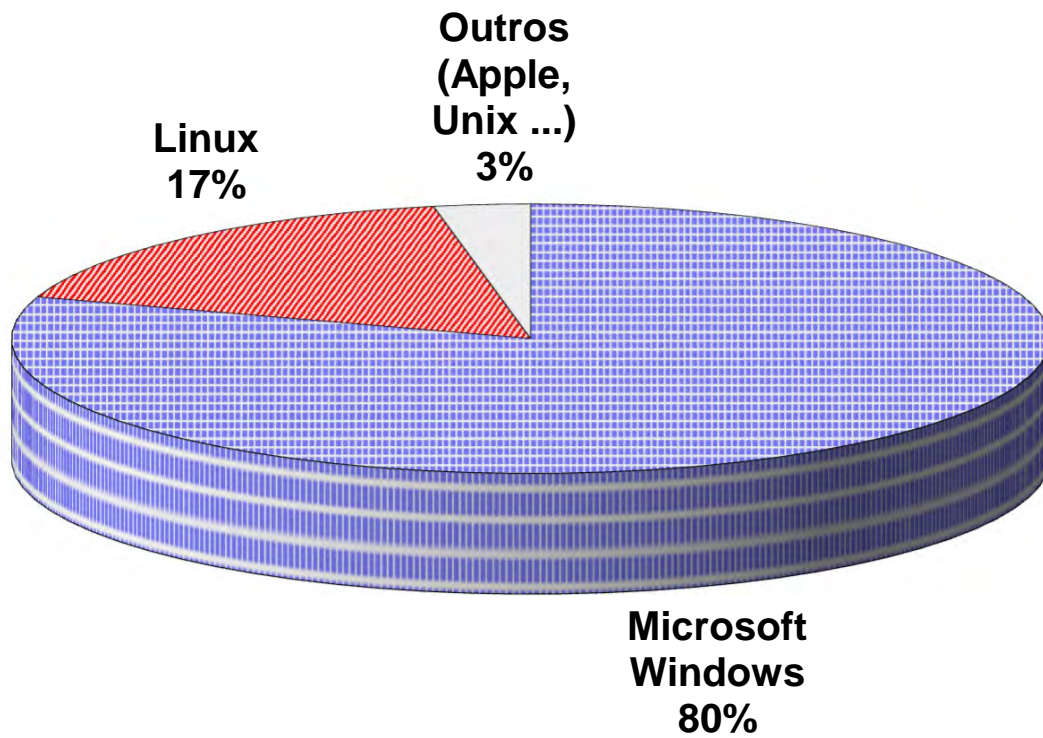


Evolução e Tendência

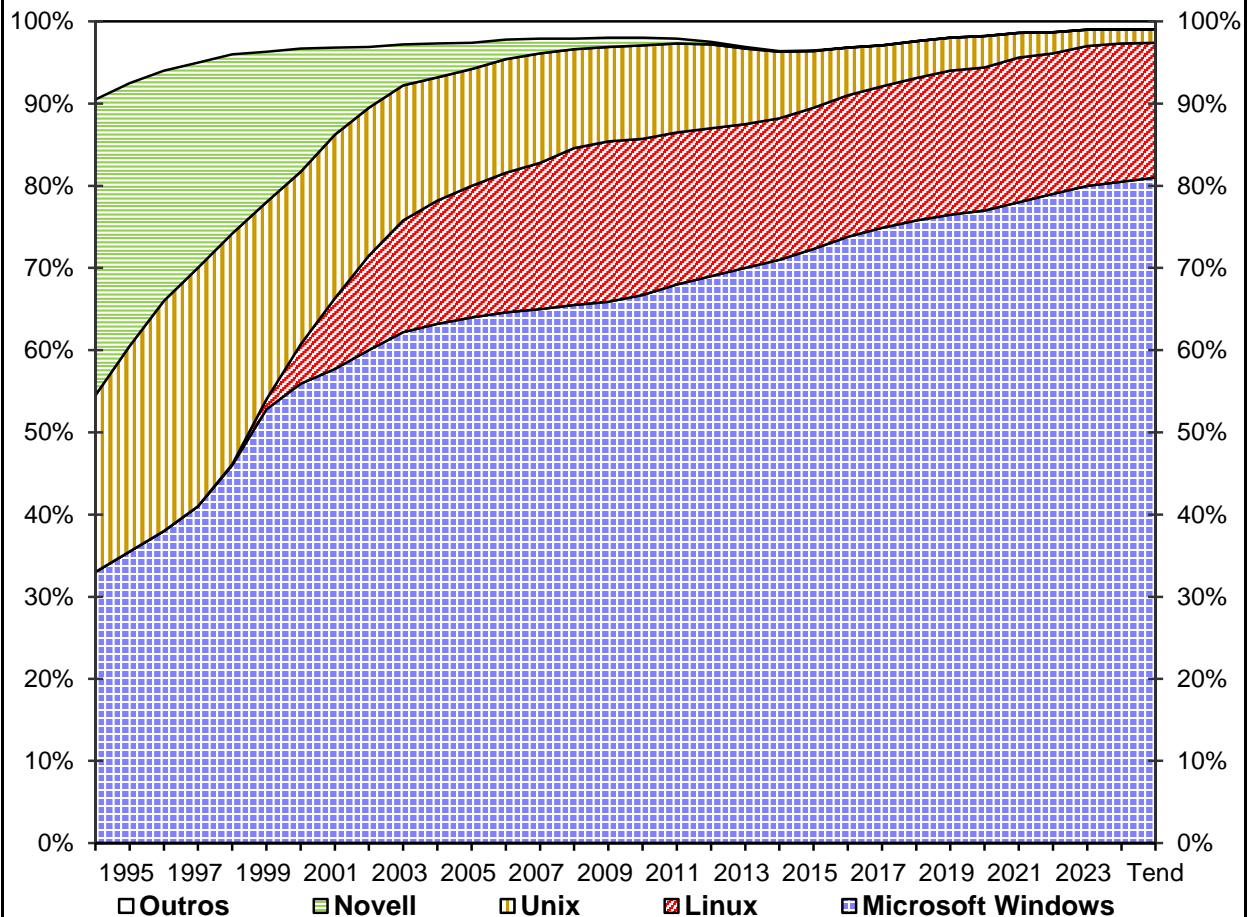


Sistema Operacional no Servidor

Participação na Base Instalada das Empresas

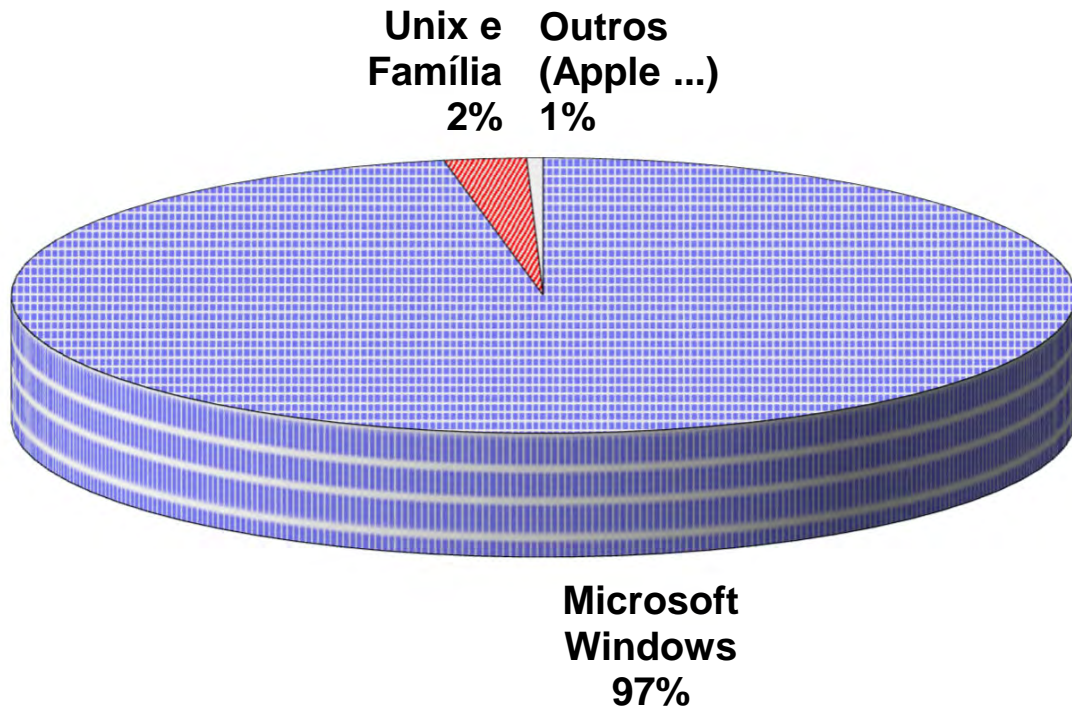


Evolução e Tendência

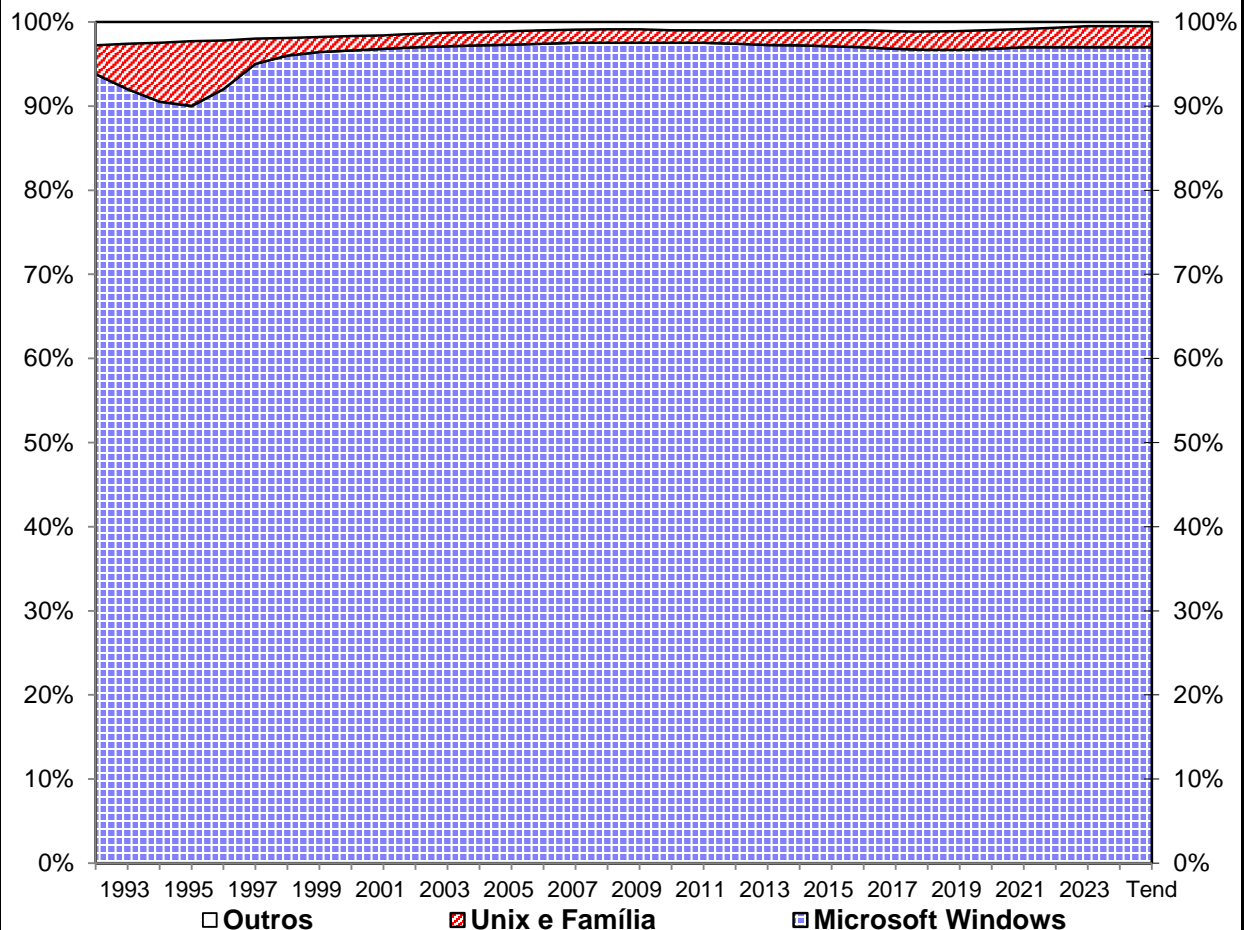


Sistema Operacional no Micro (Estação / Cliente)

Participação na Base Instalada das Empresas

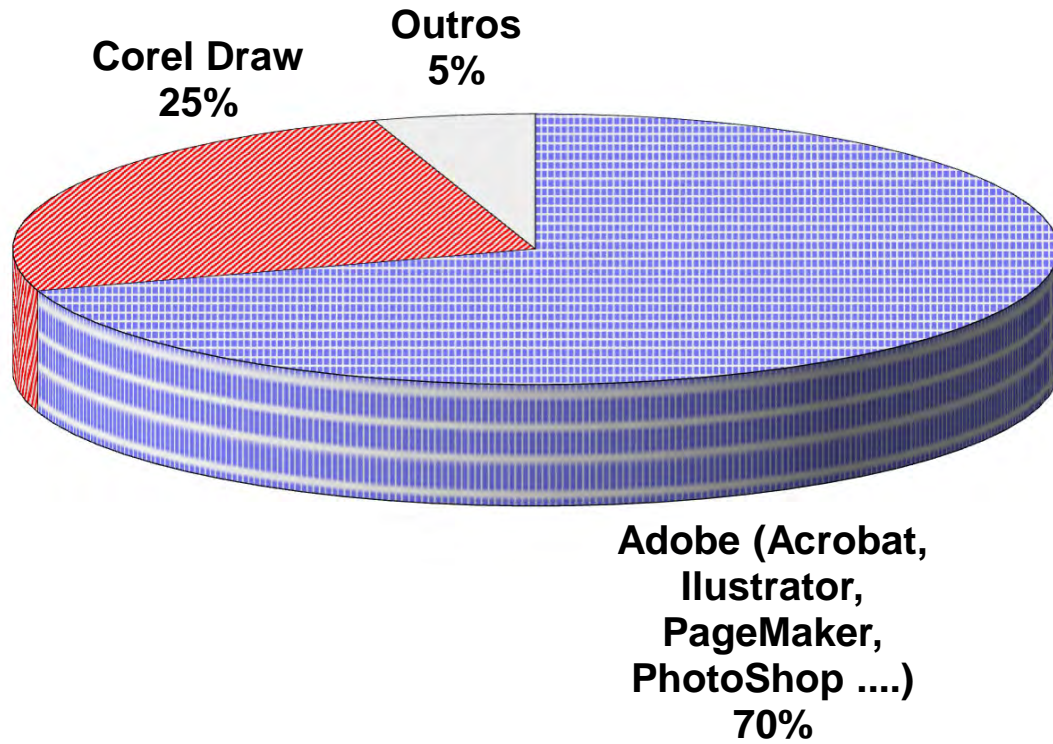


Evolução e Tendência

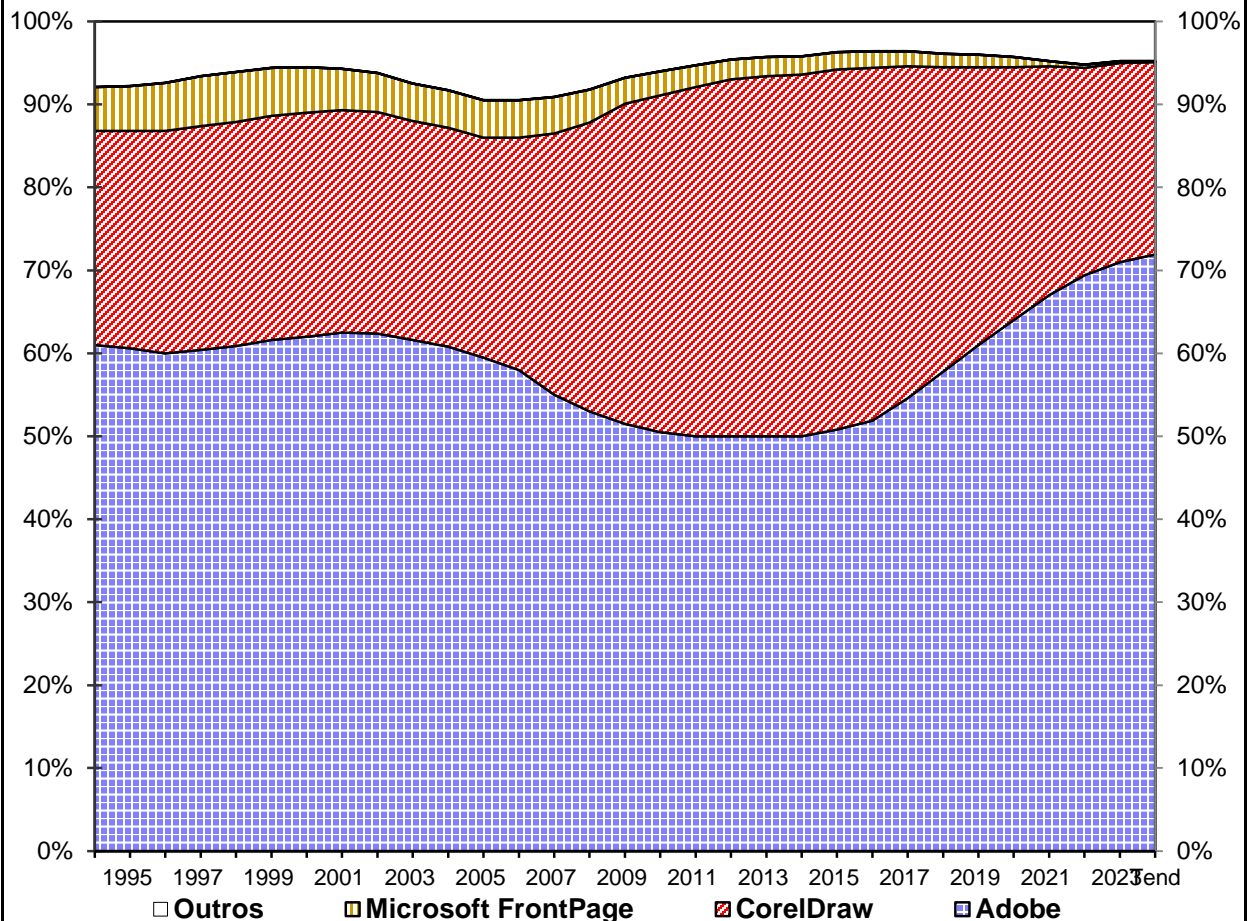


Editoração Eletrônica

Participação na Base Instalada das Empresas

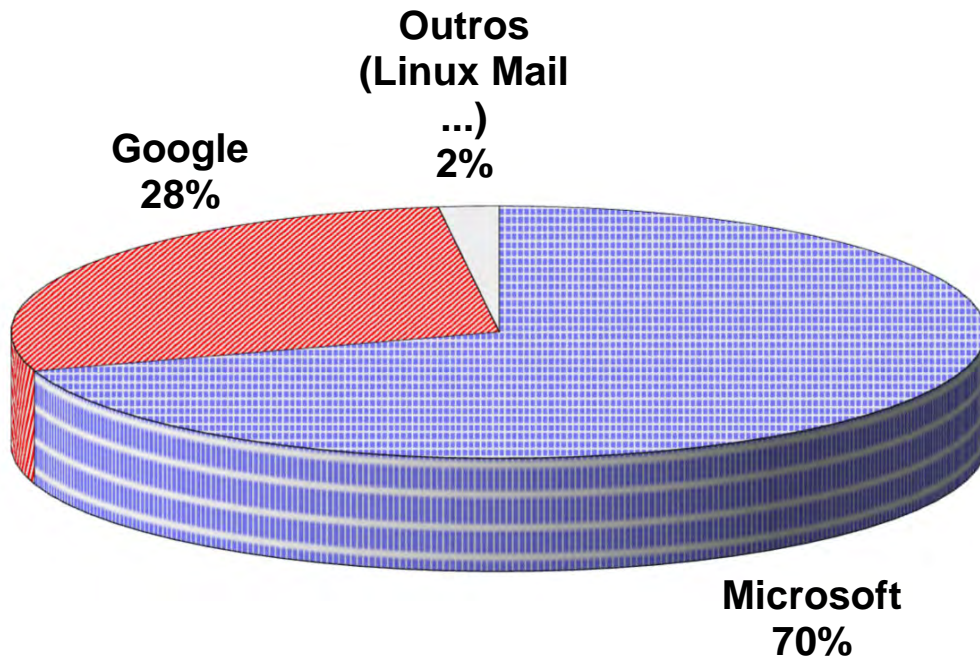


Evolução e Tendência

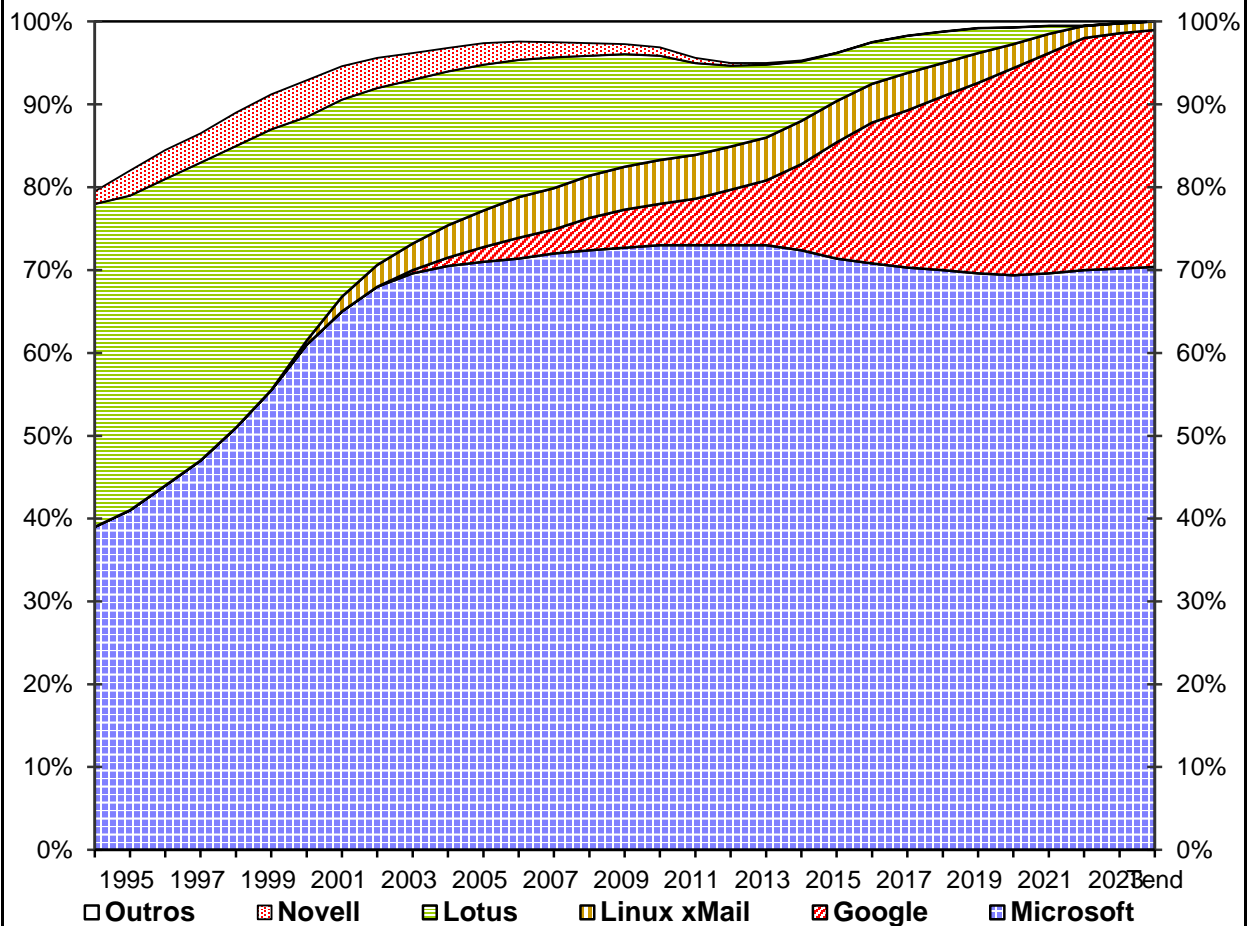


Correio Eletrônico

Participação na Base Instalada das Empresas

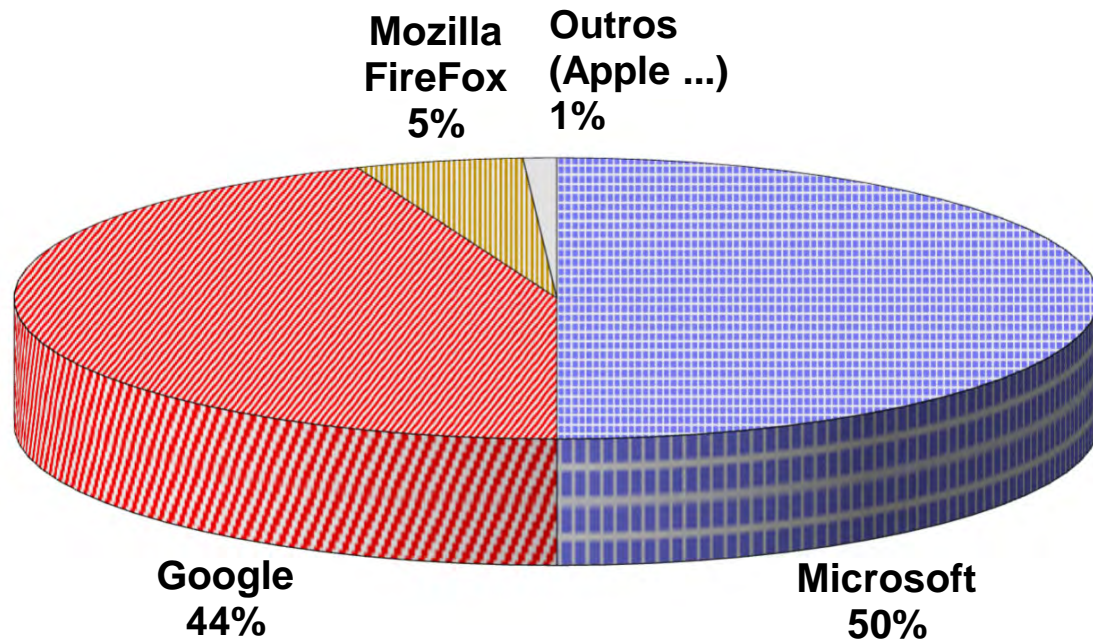


Evolução e Tendência



Browser - Navegador de Internet

Participação na Base Instalada das Empresas



Evolução e Tendência

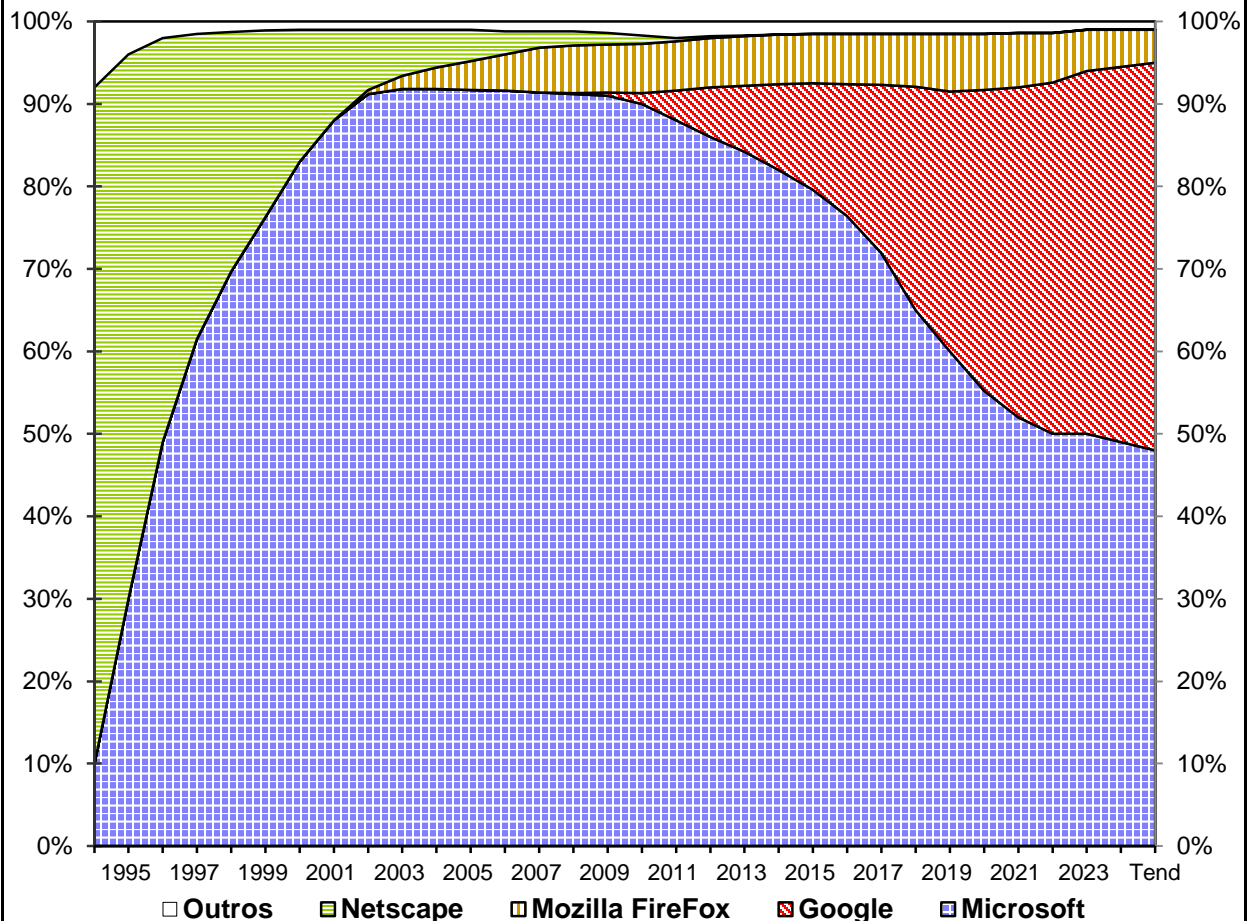
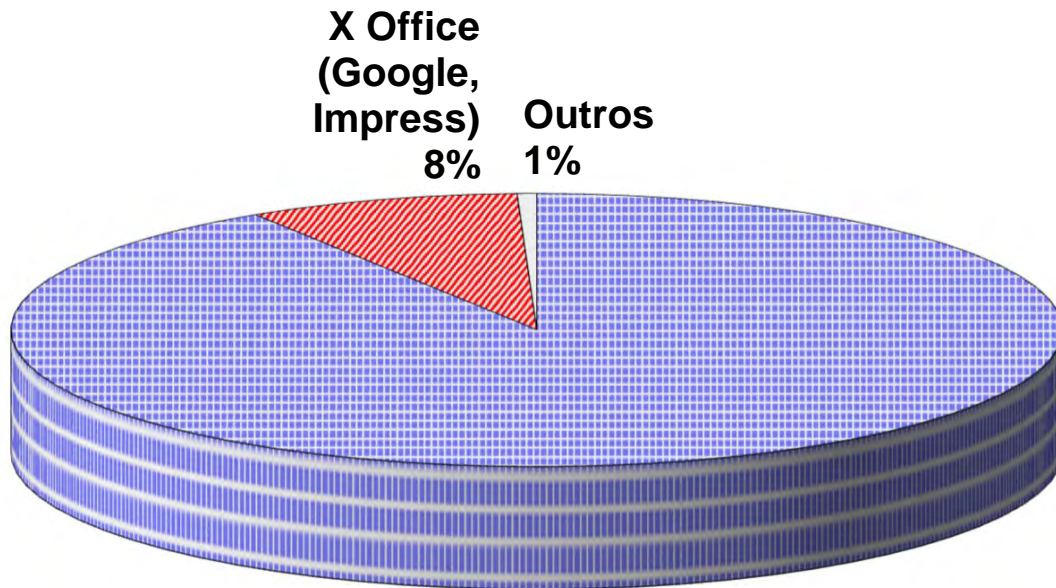


Gráfico e Apresentação

Participação na Base Instalada das Empresas



Microsoft Power Point
91%

Evolução e Tendência

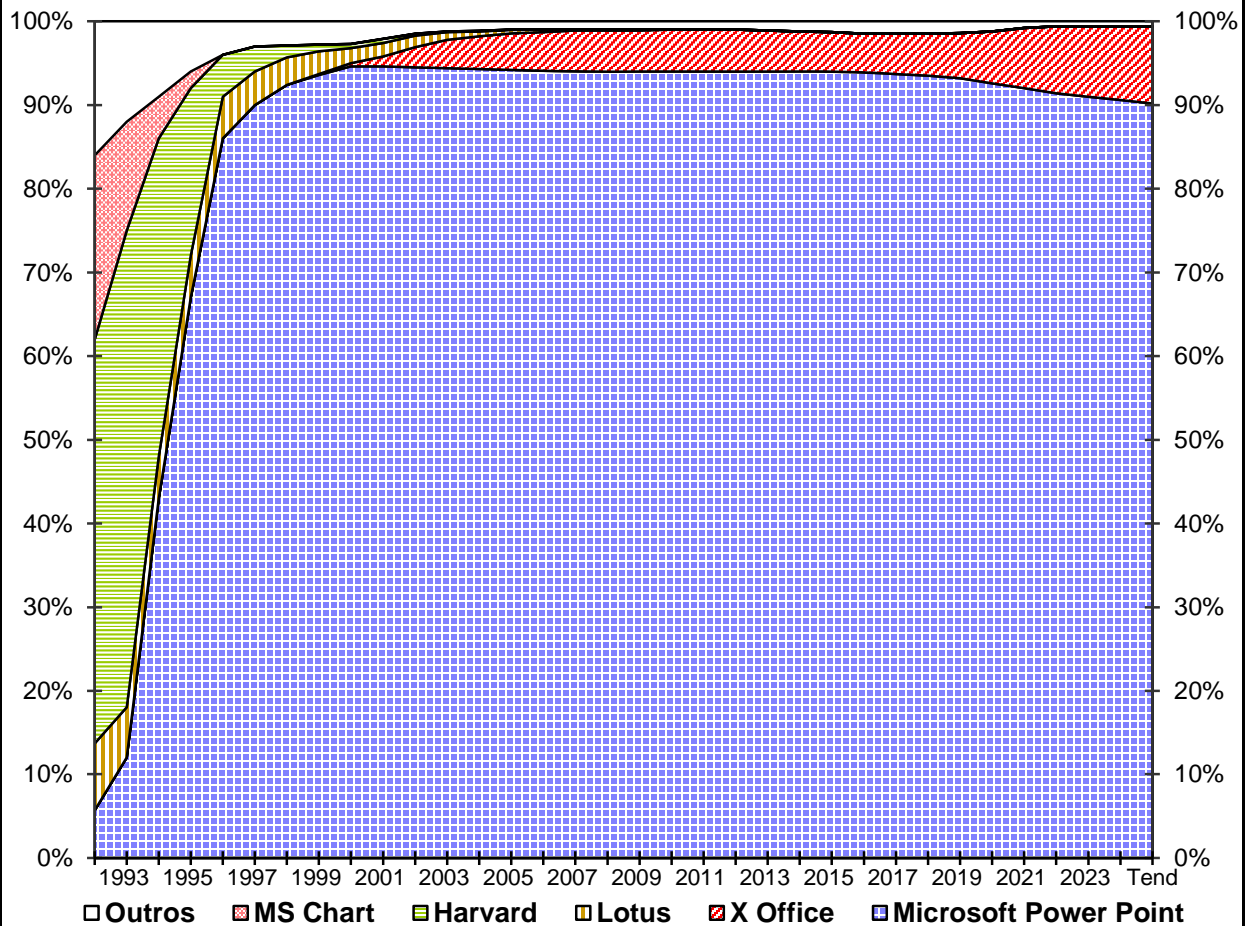
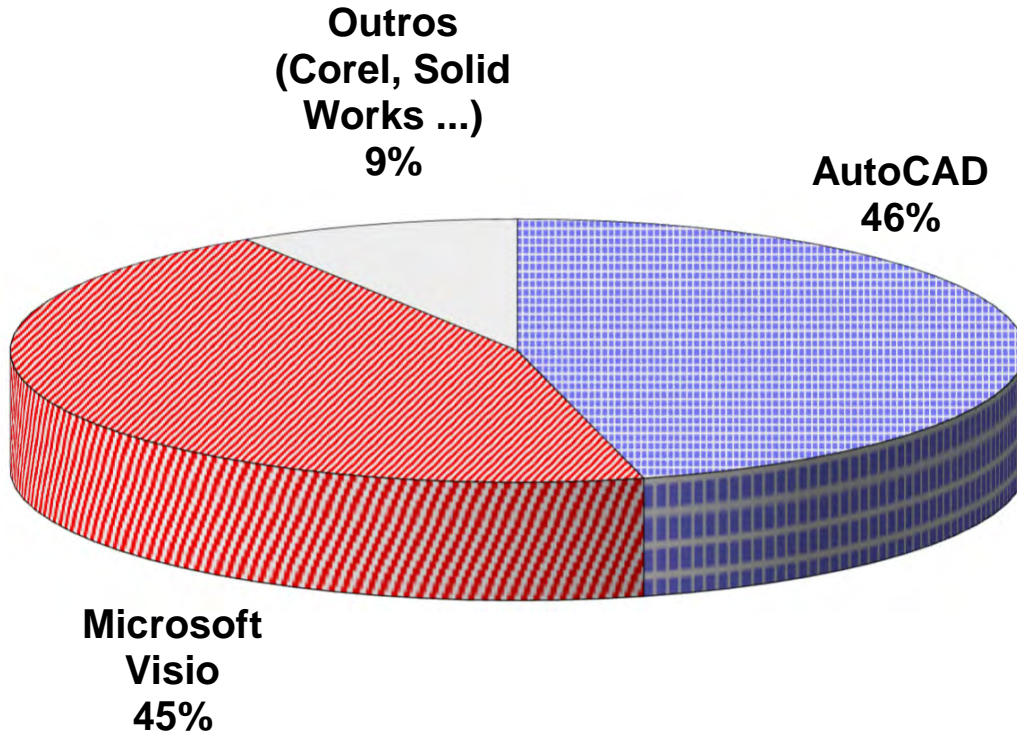
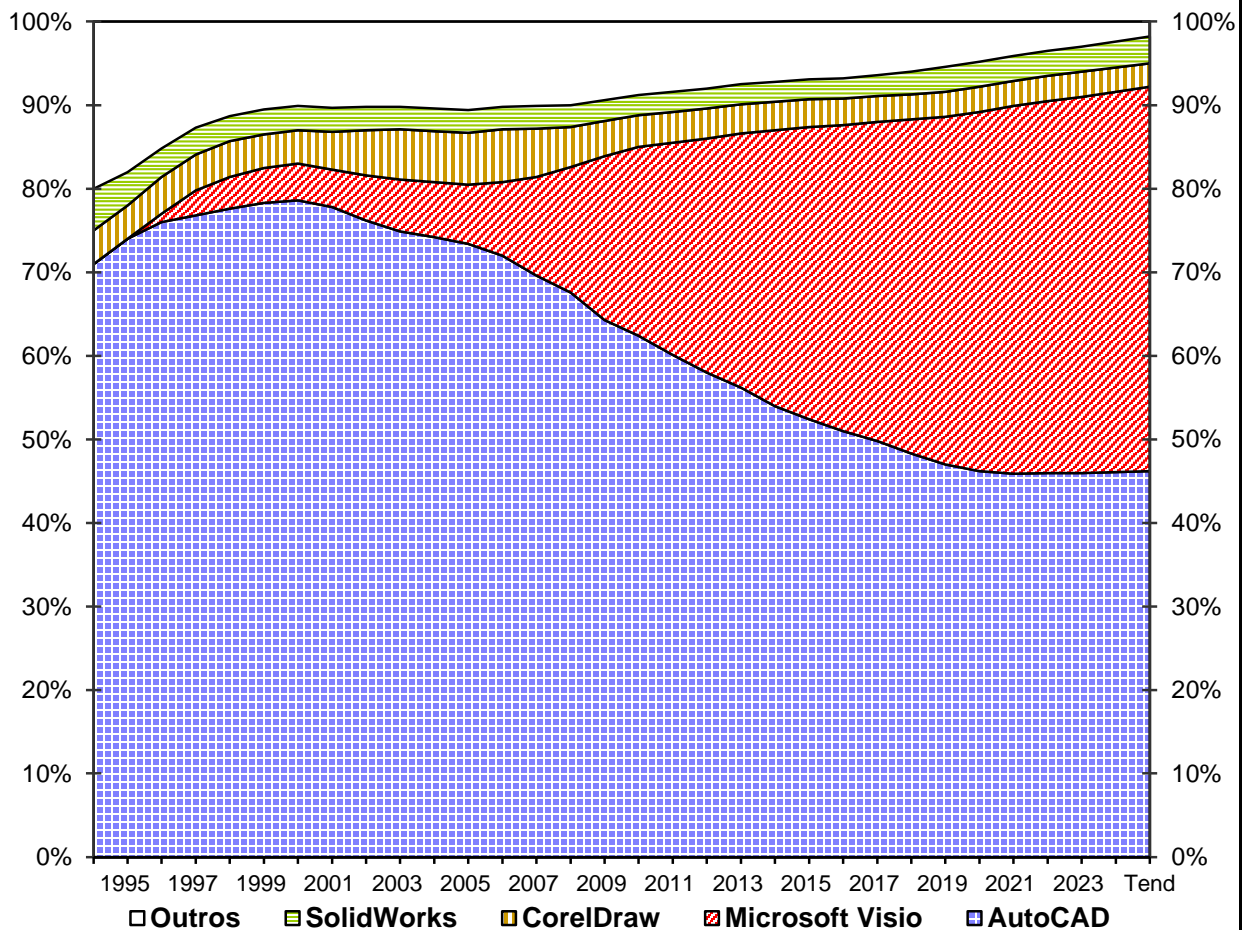


Gráfico Técnico - CAD

Participação na Base Instalada das Empresas

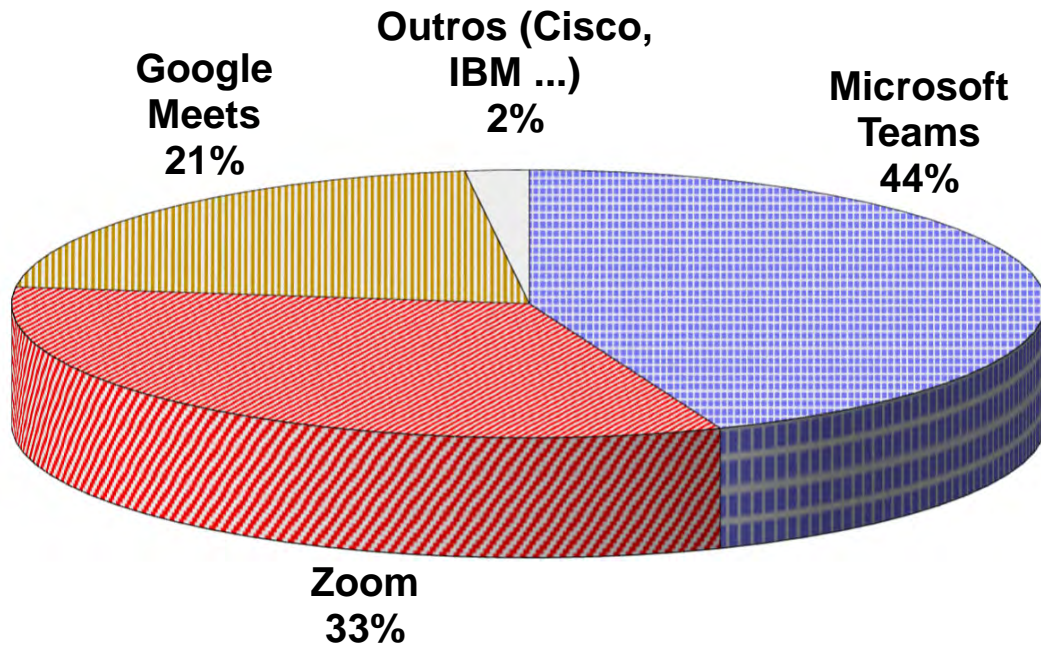


Evolução e Tendência

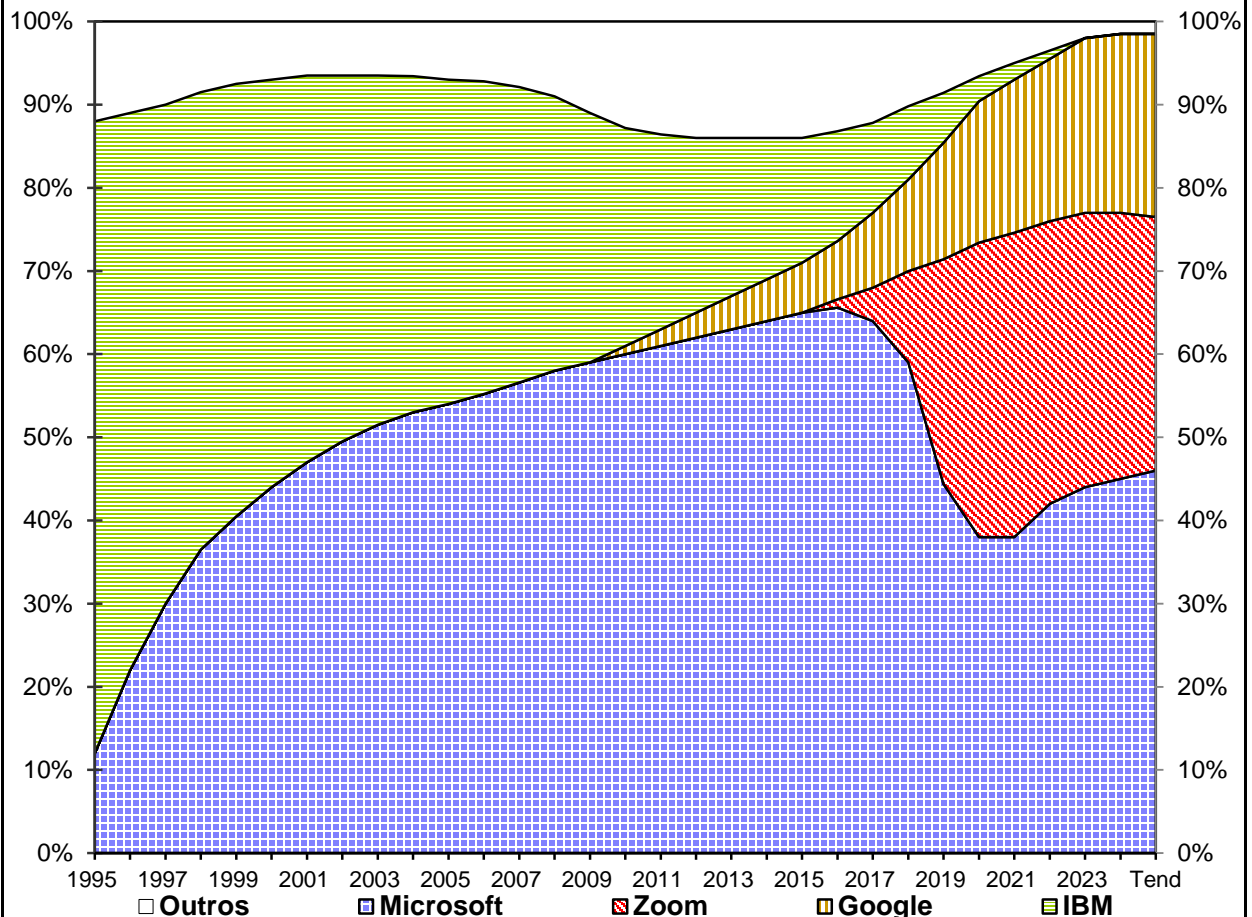


Videoconferência e Colaboração

Participação na Base Instalada das Empresas

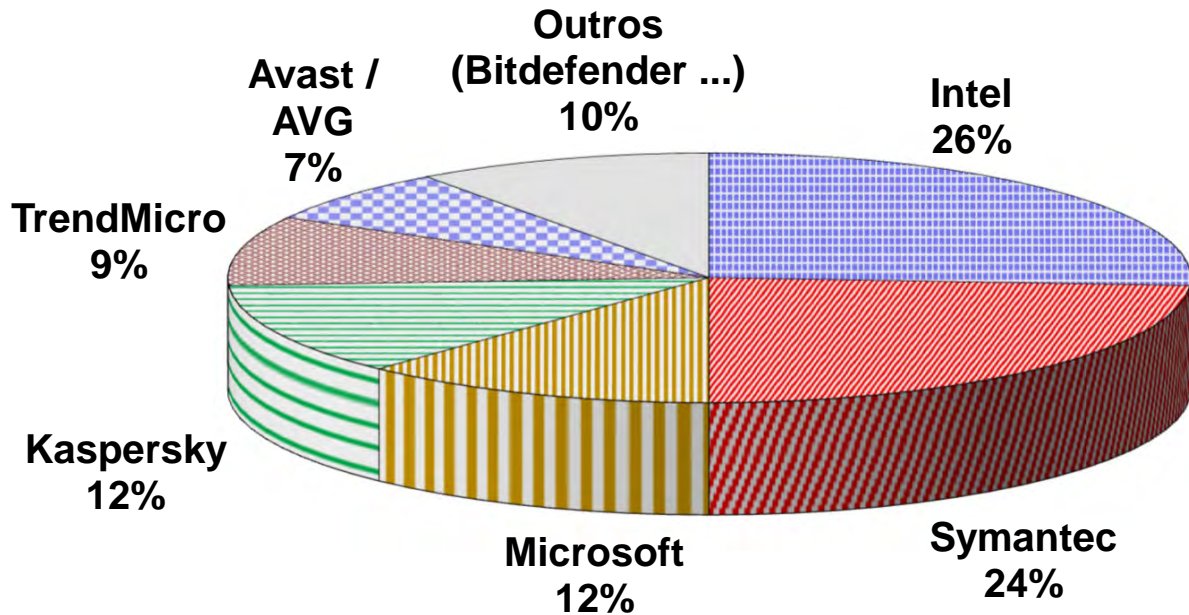


Evolução e Tendência

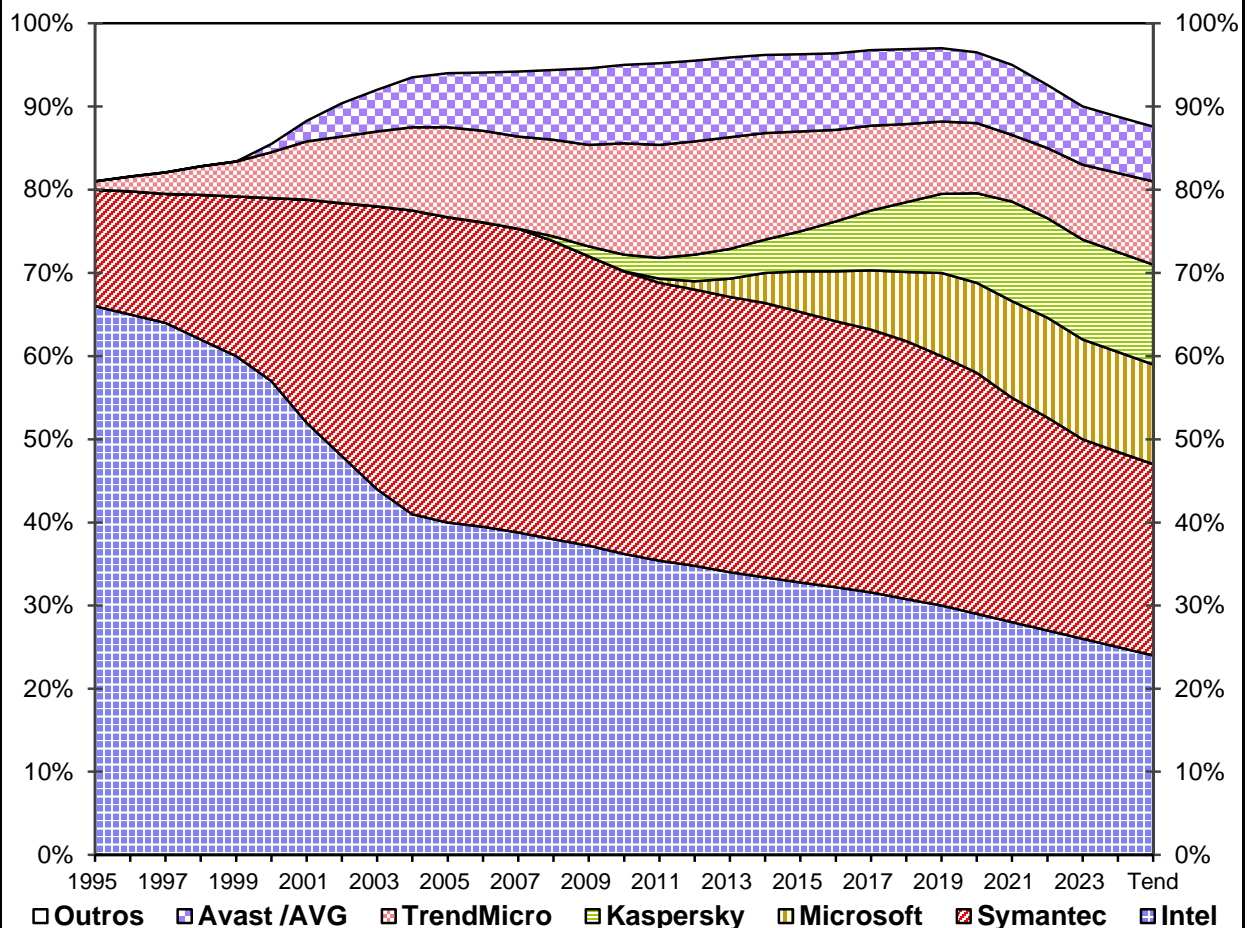


Antivírus

Participação na Base Instalada das Empresas



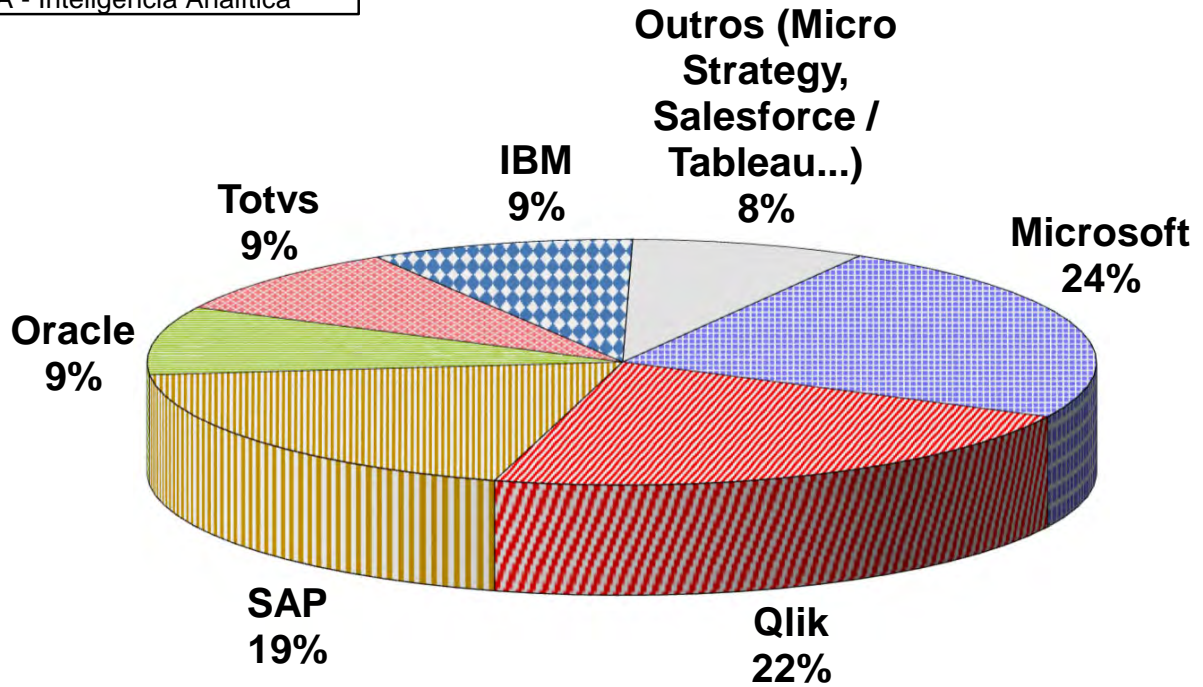
Evolução e Tendência



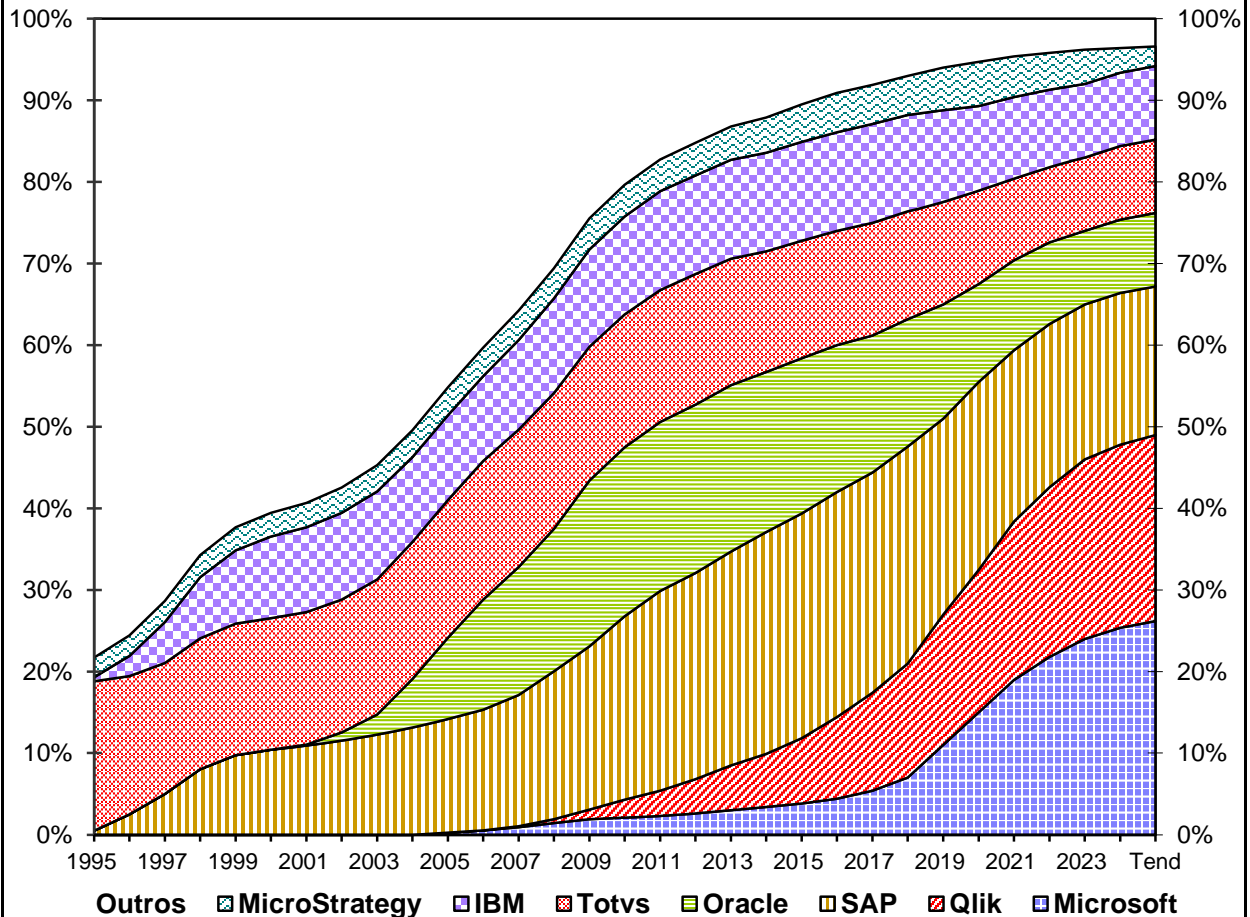
Sistema de Apoio ao Executivo (IA no usuário / cliente)

Participação na Base Instalada das Empresas

BI - Business Intelligence
 BA - Business Analytics
 IA - Inteligência Analítica

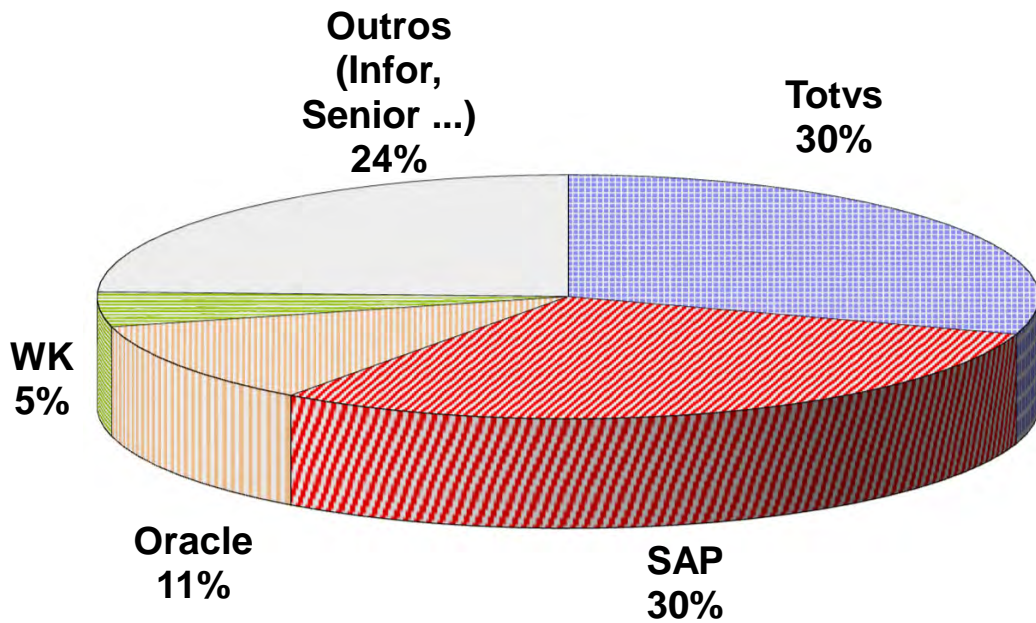


Evolução e Tendência

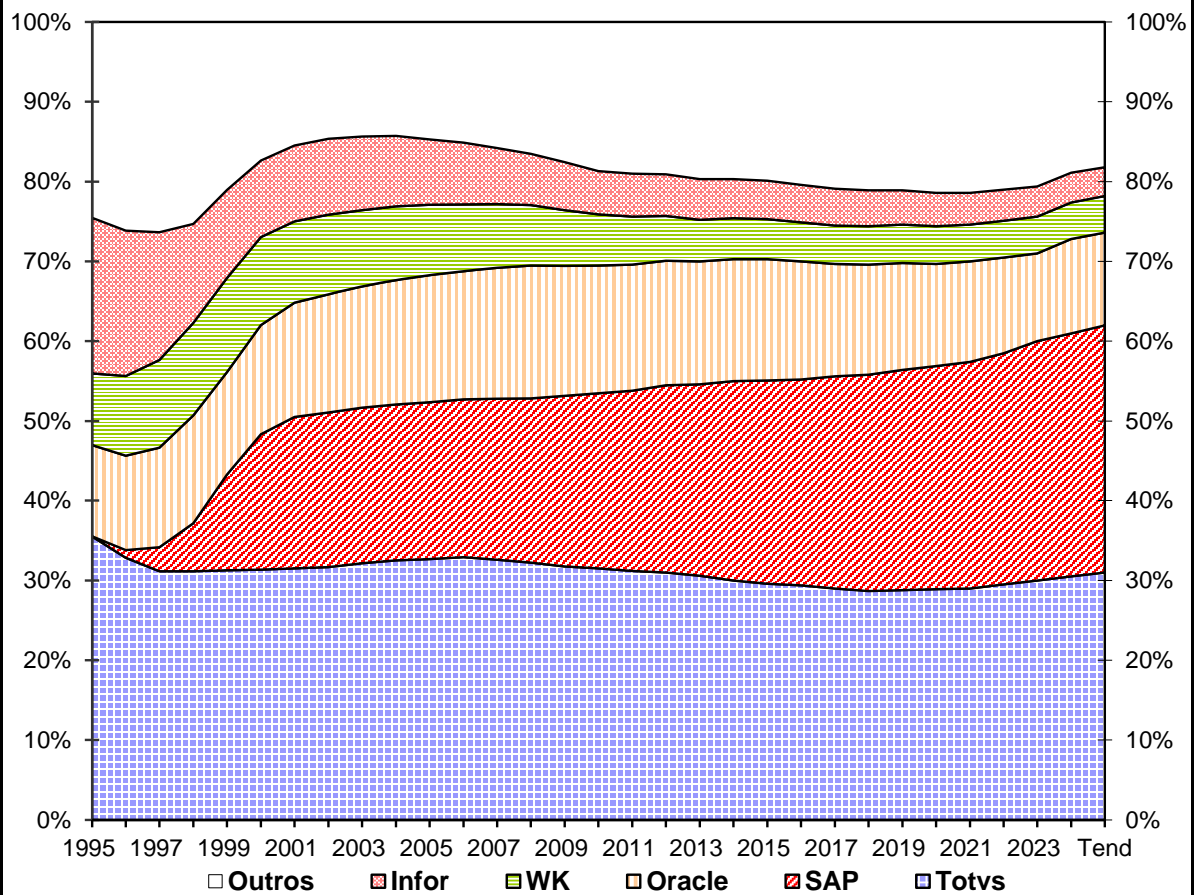


Contabilidade

Participação na Base Instalada das Empresas

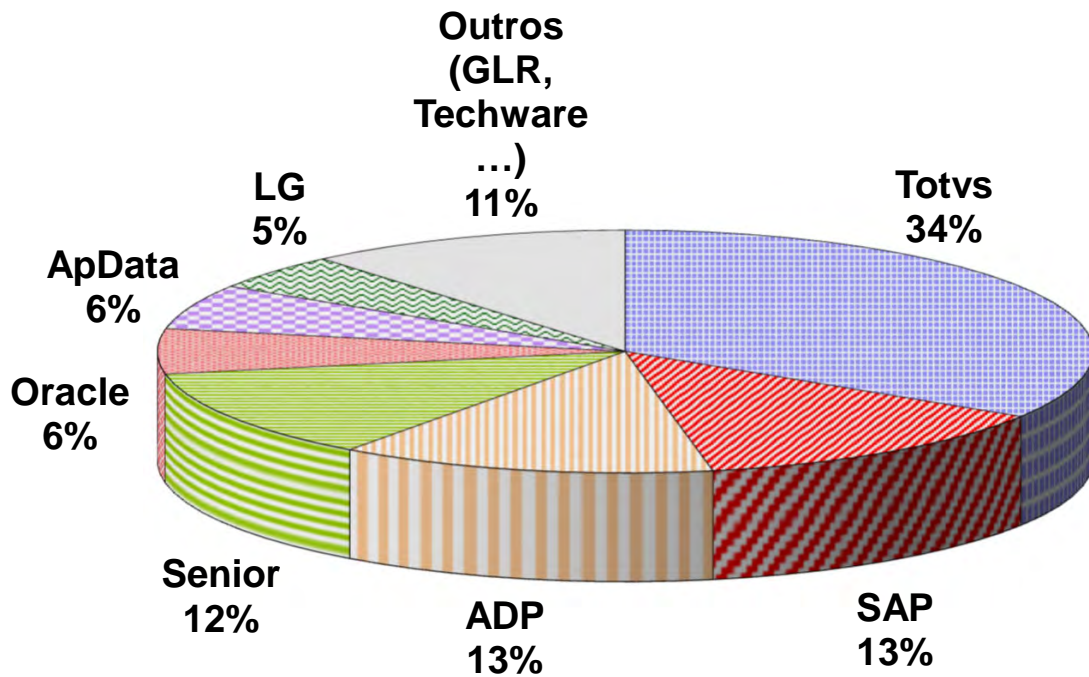


Evolução e Tendência

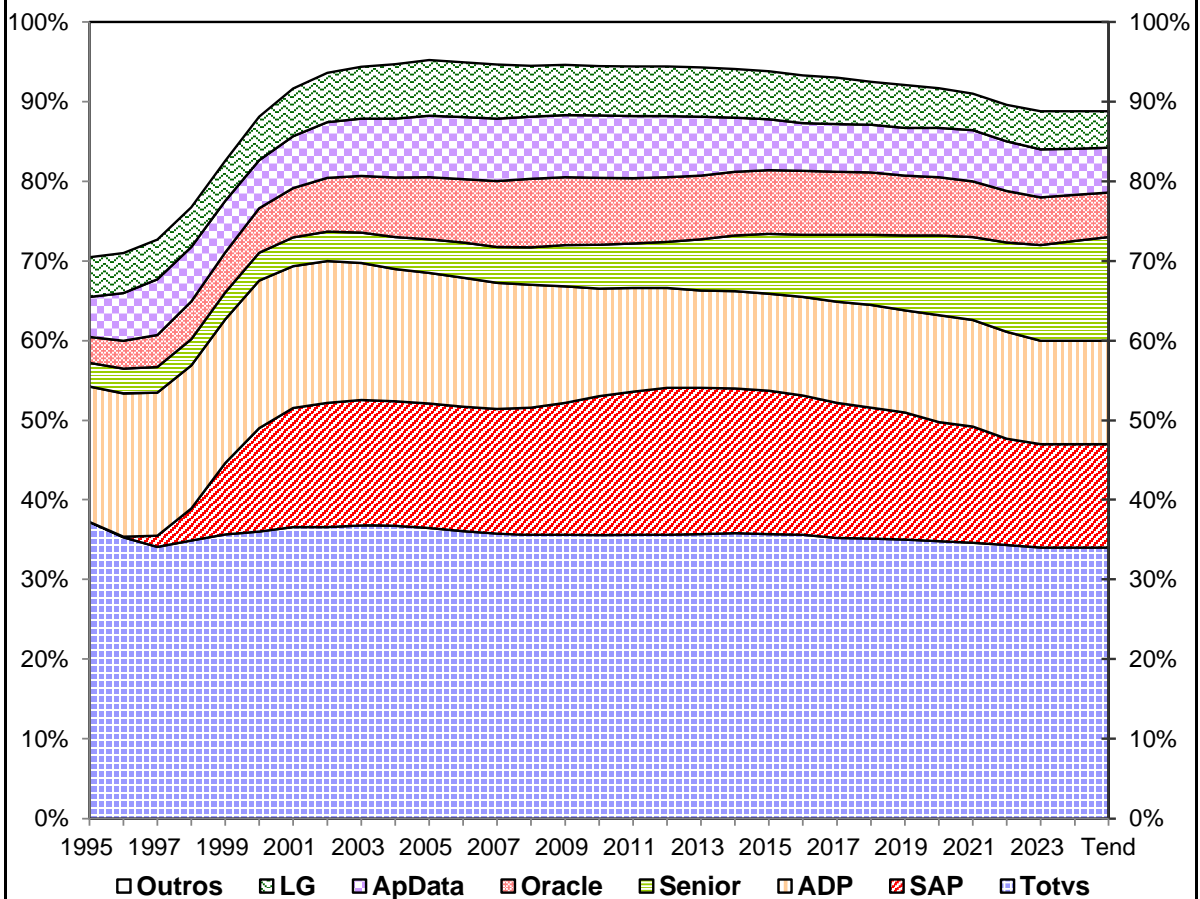


Folha de Pagamento

Participação na Base Instalada das Empresas

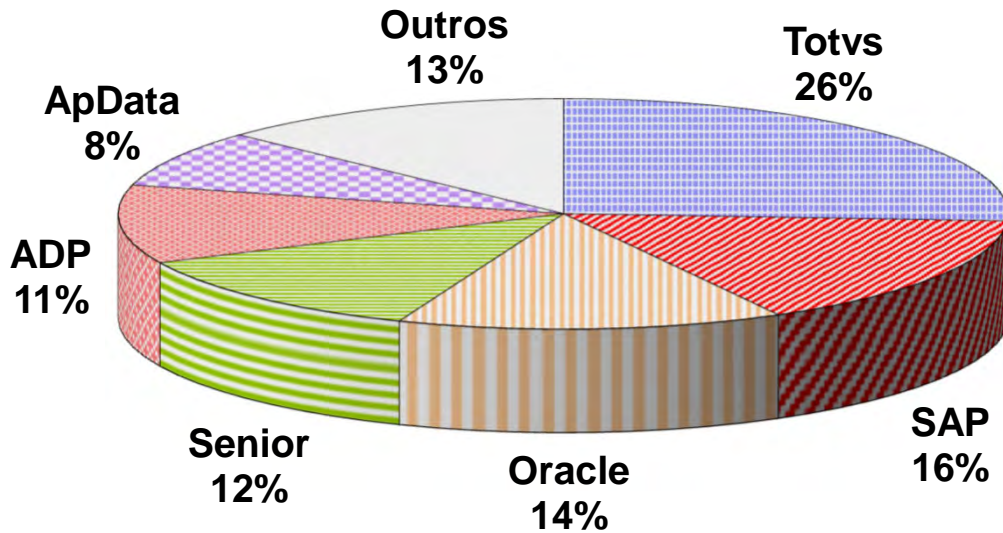


Evolução e Tendência

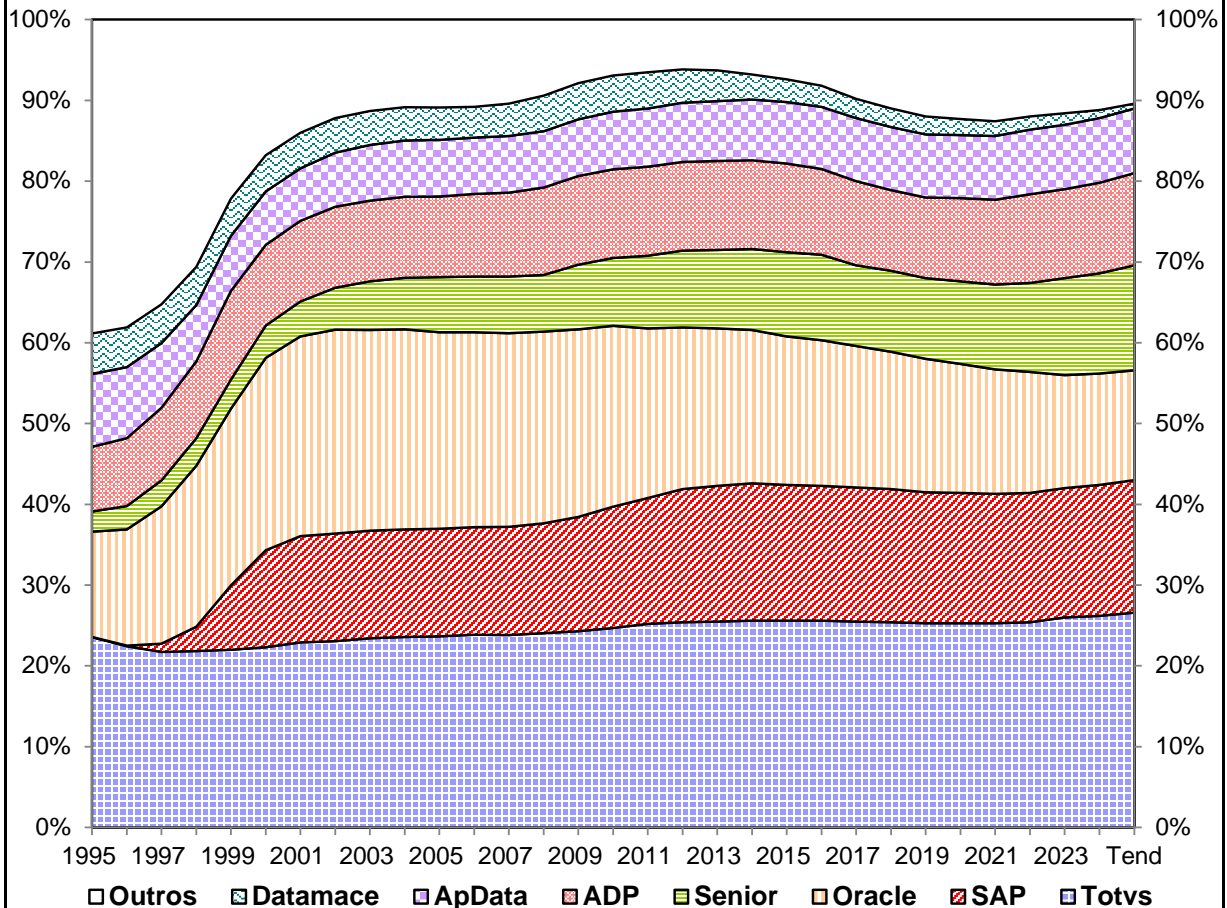


Recursos Humanos

Participação na Base Instalada das Empresas

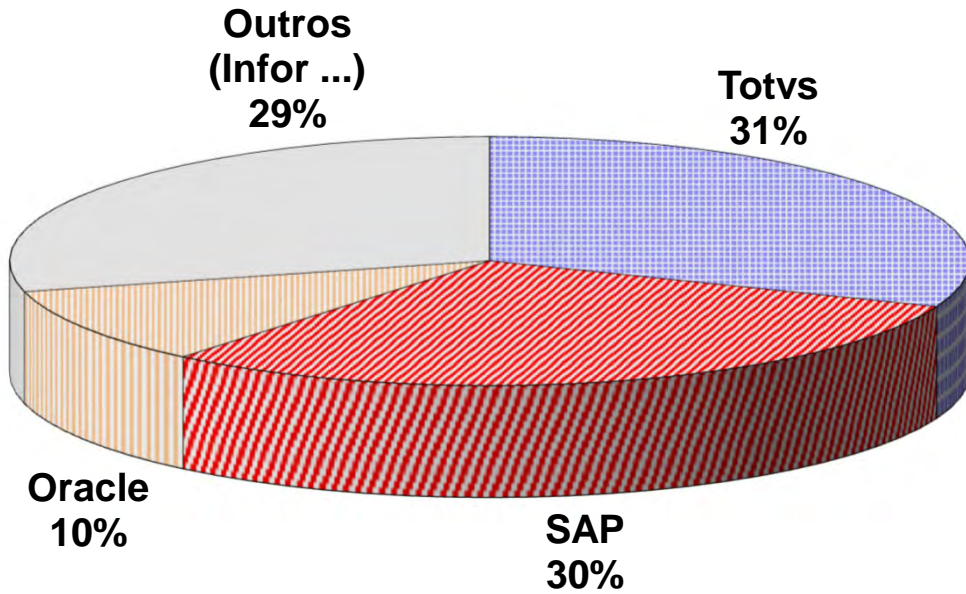


Evolução e Tendência

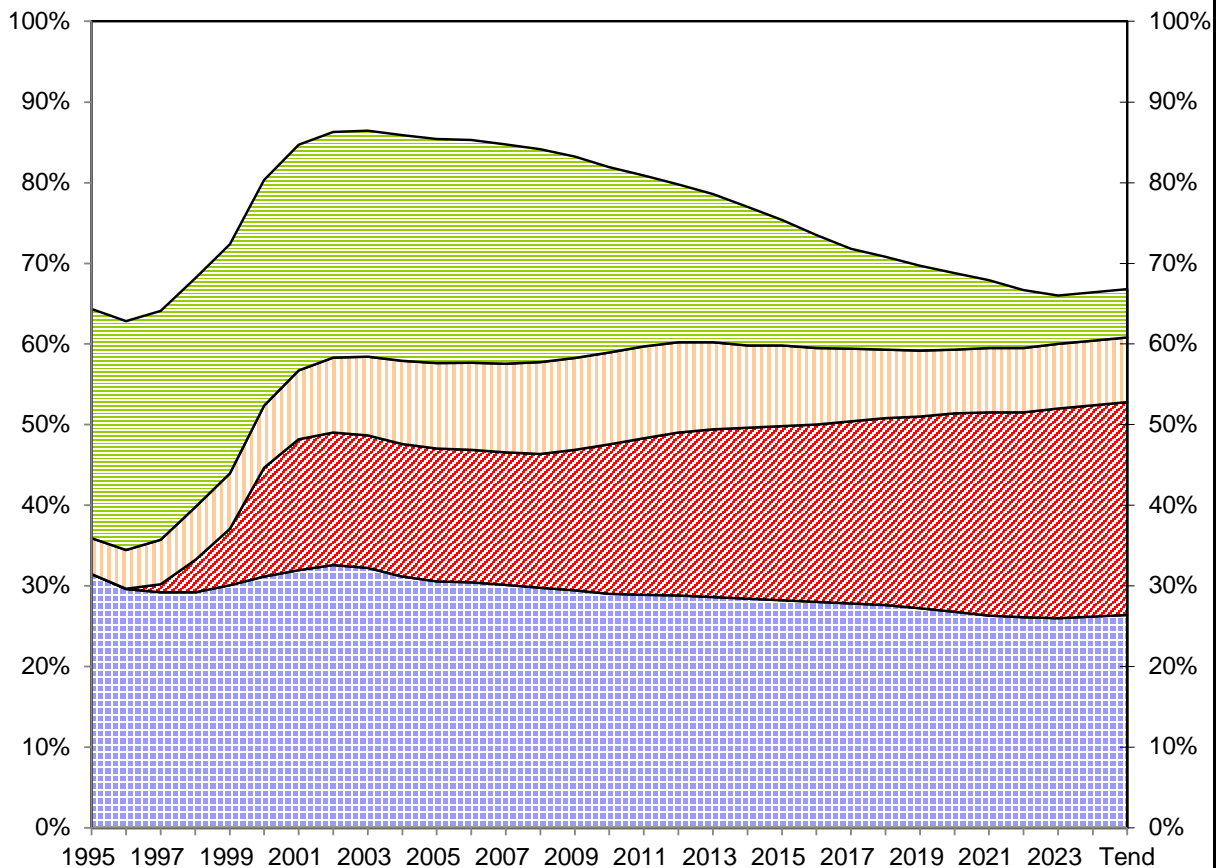


Materiais, Compras e MRP

Participação na Base Instalada das Empresas

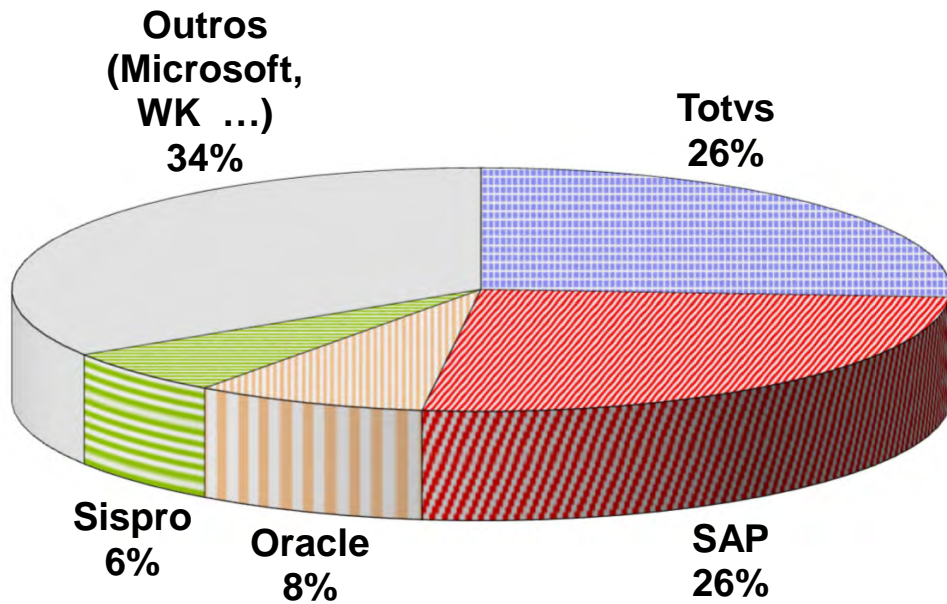


Evolução e Tendência

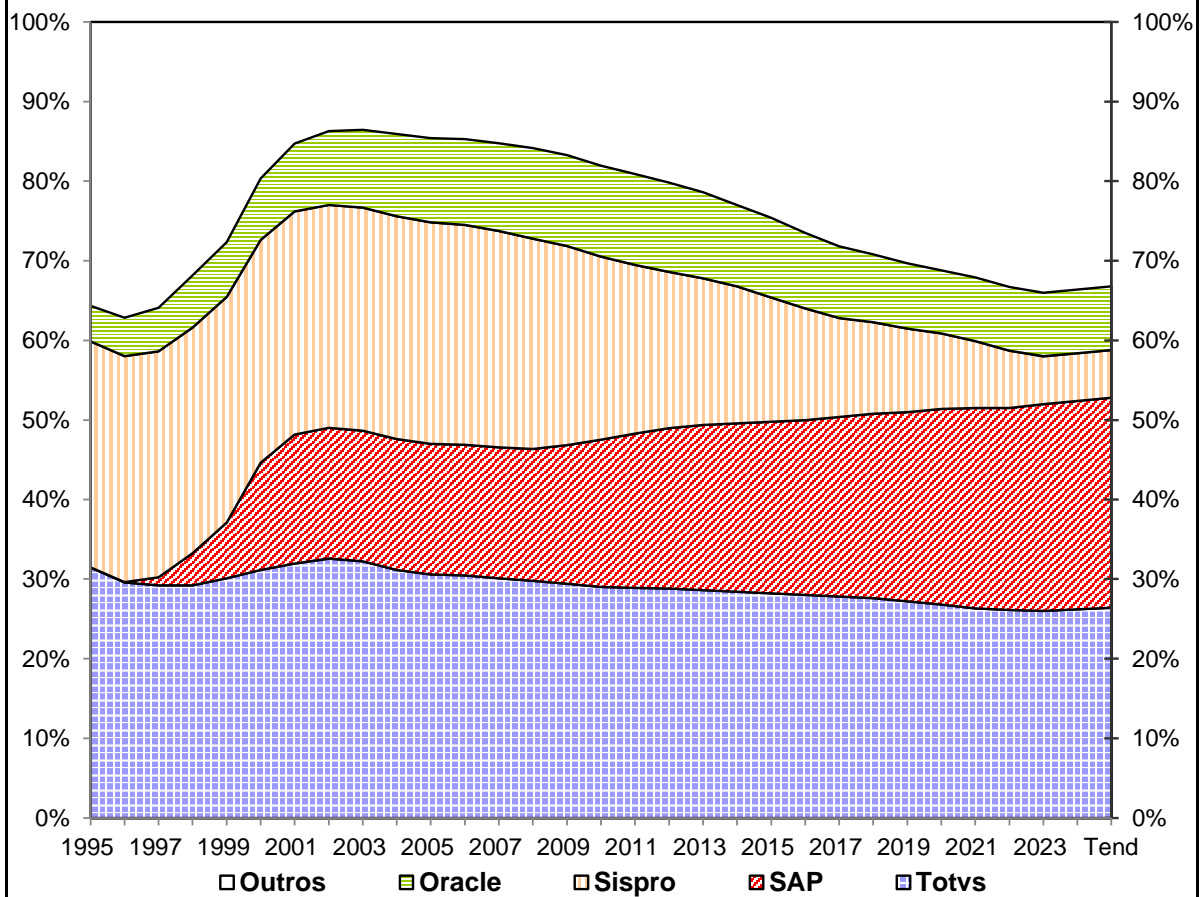


Ativo Fixo e Patrimônio

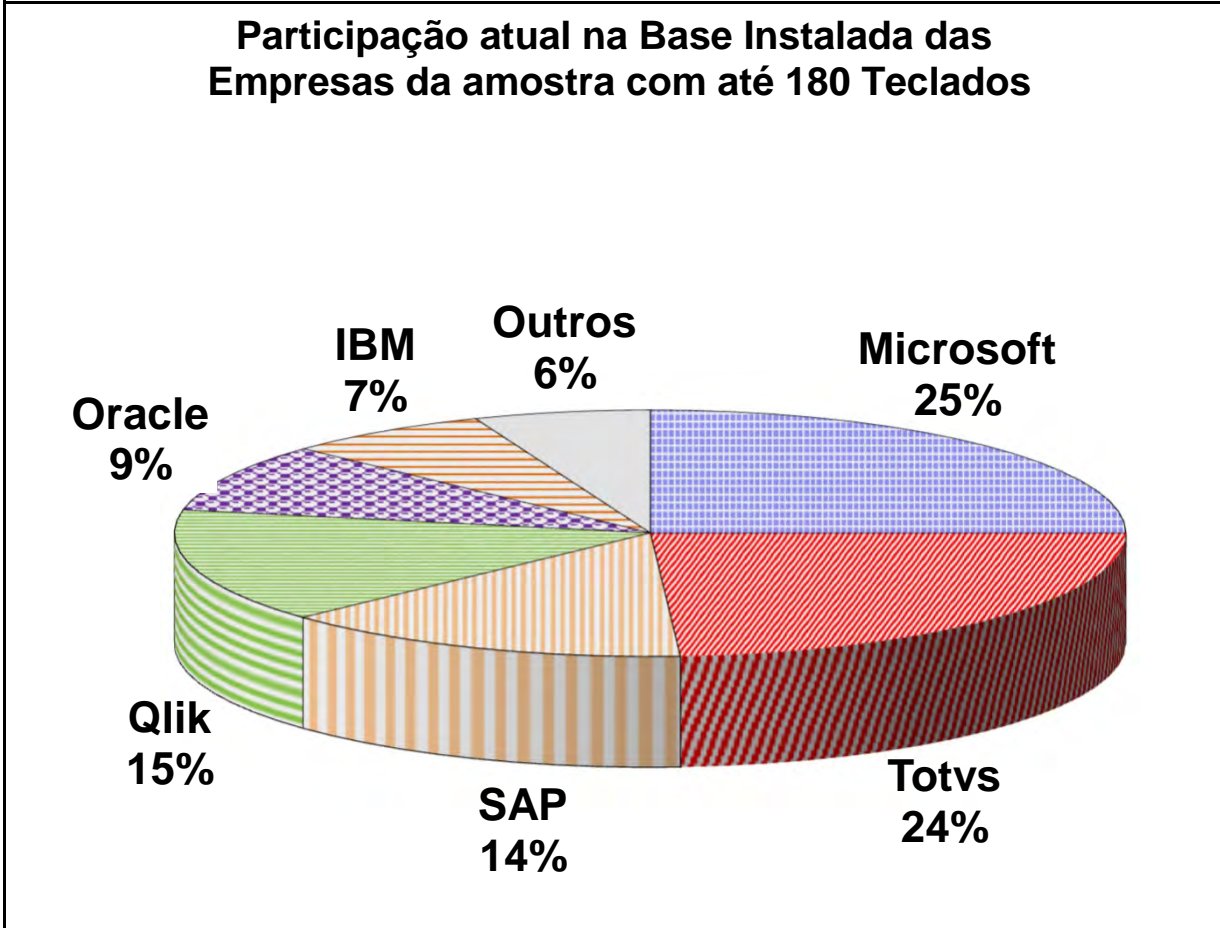
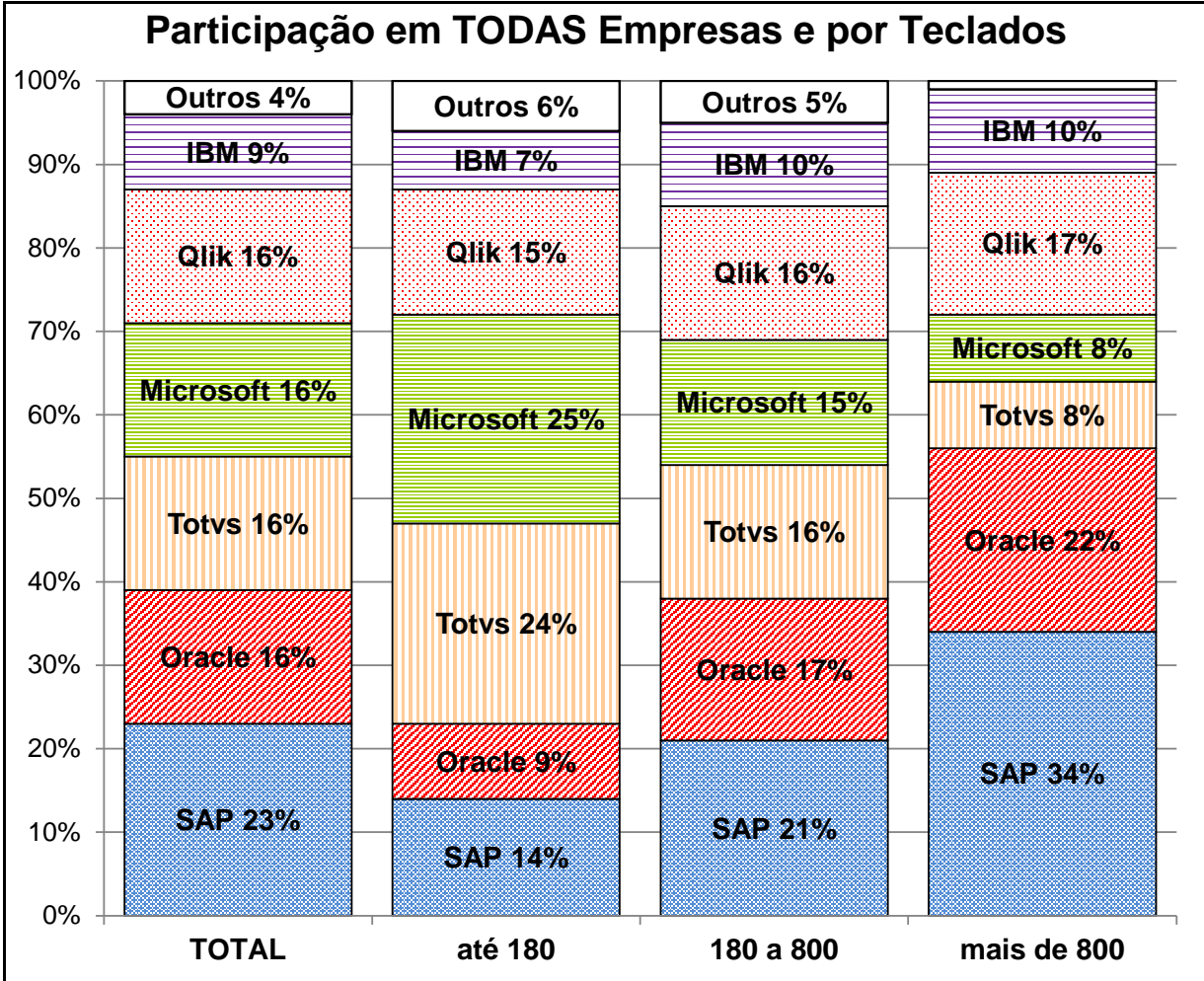
Participação na Base Instalada das Empresas



Evolução e Tendência

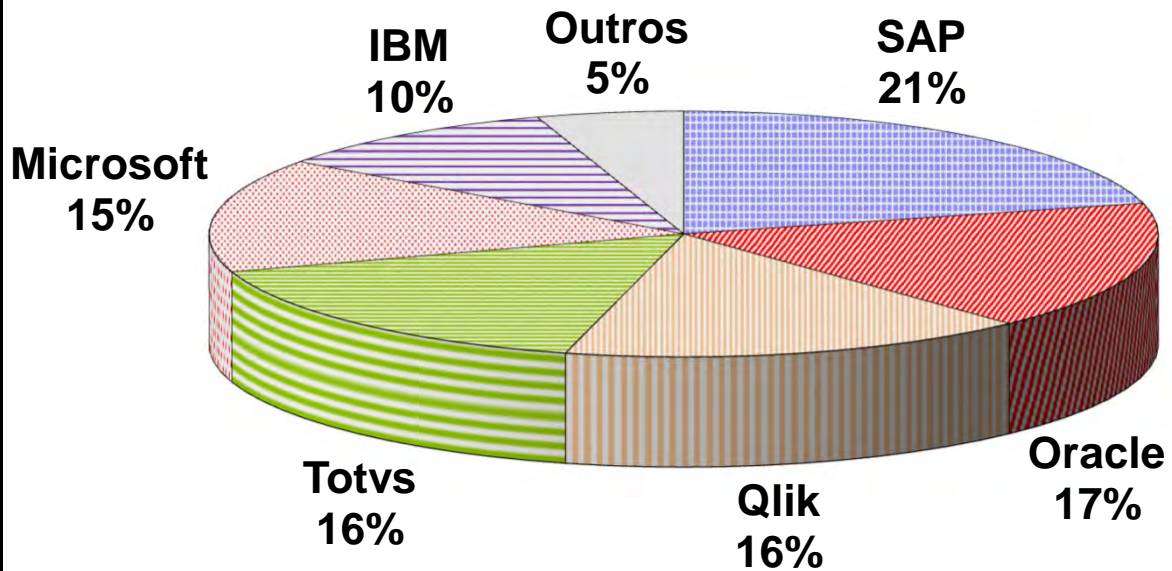


Inteligência Analítica (BA, BI, CRM, SAD ...)

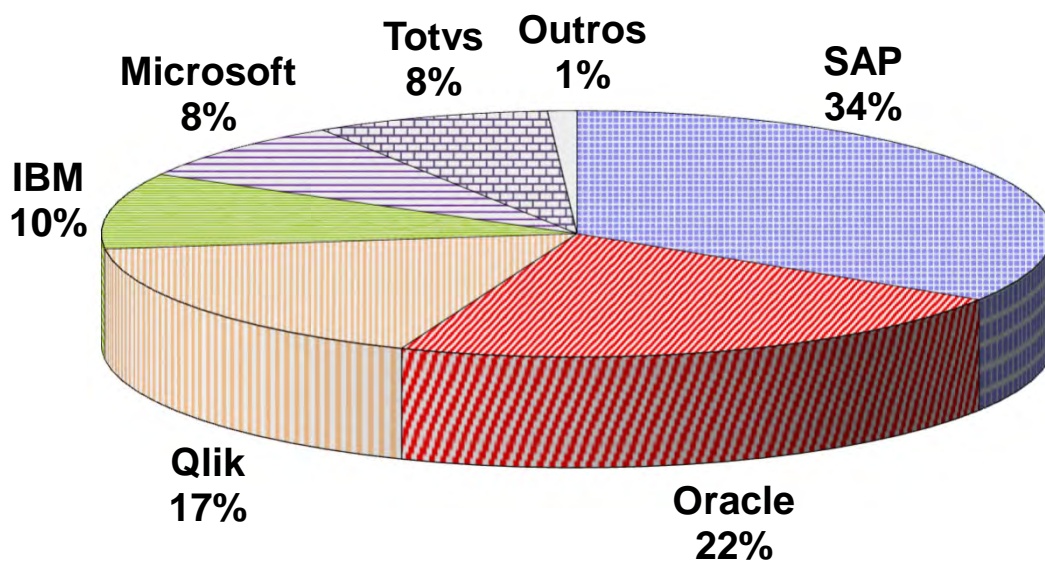


Inteligência Analítica (BI, CRM, BA, Sistemas de Apoio à Decisão ...)

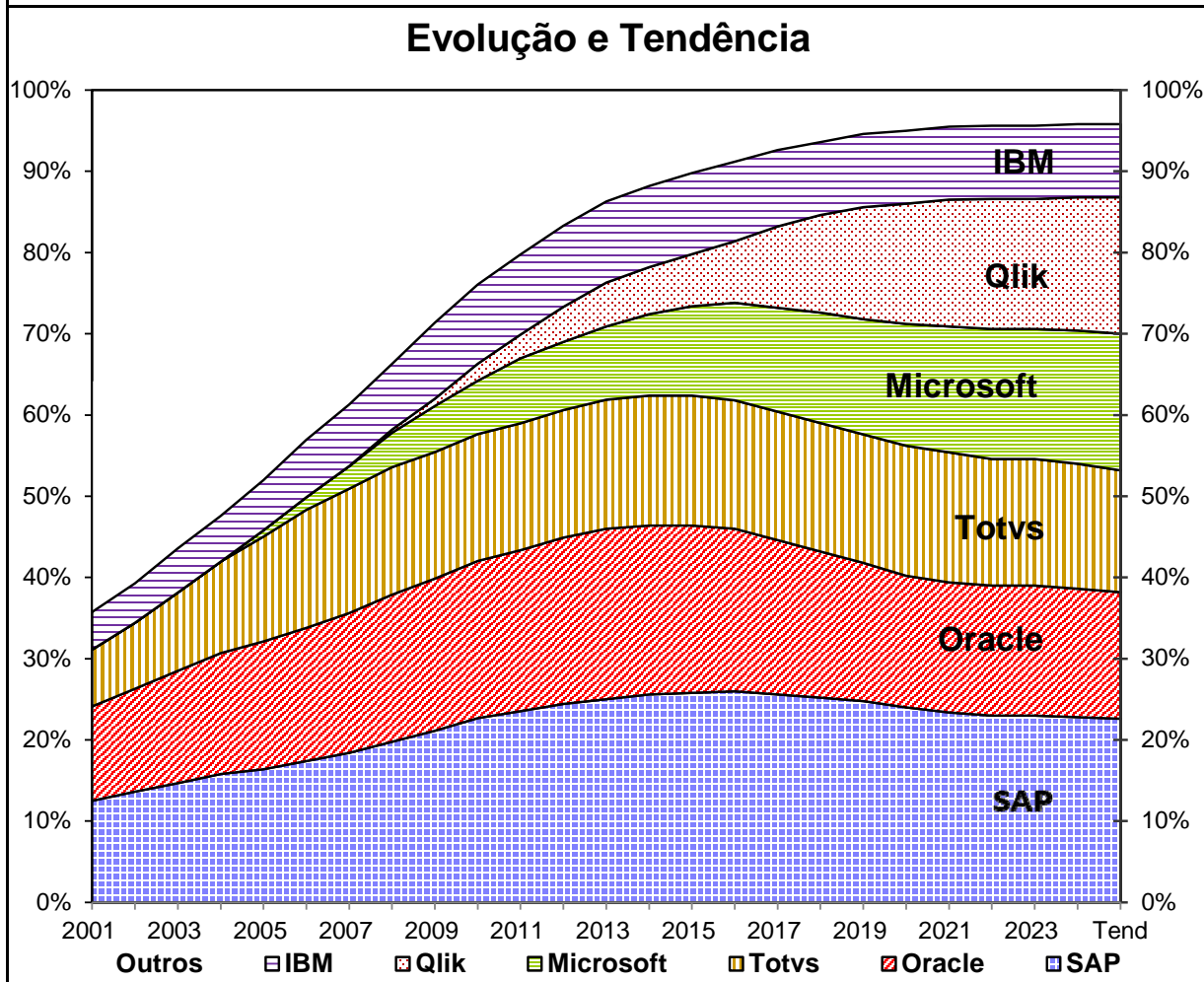
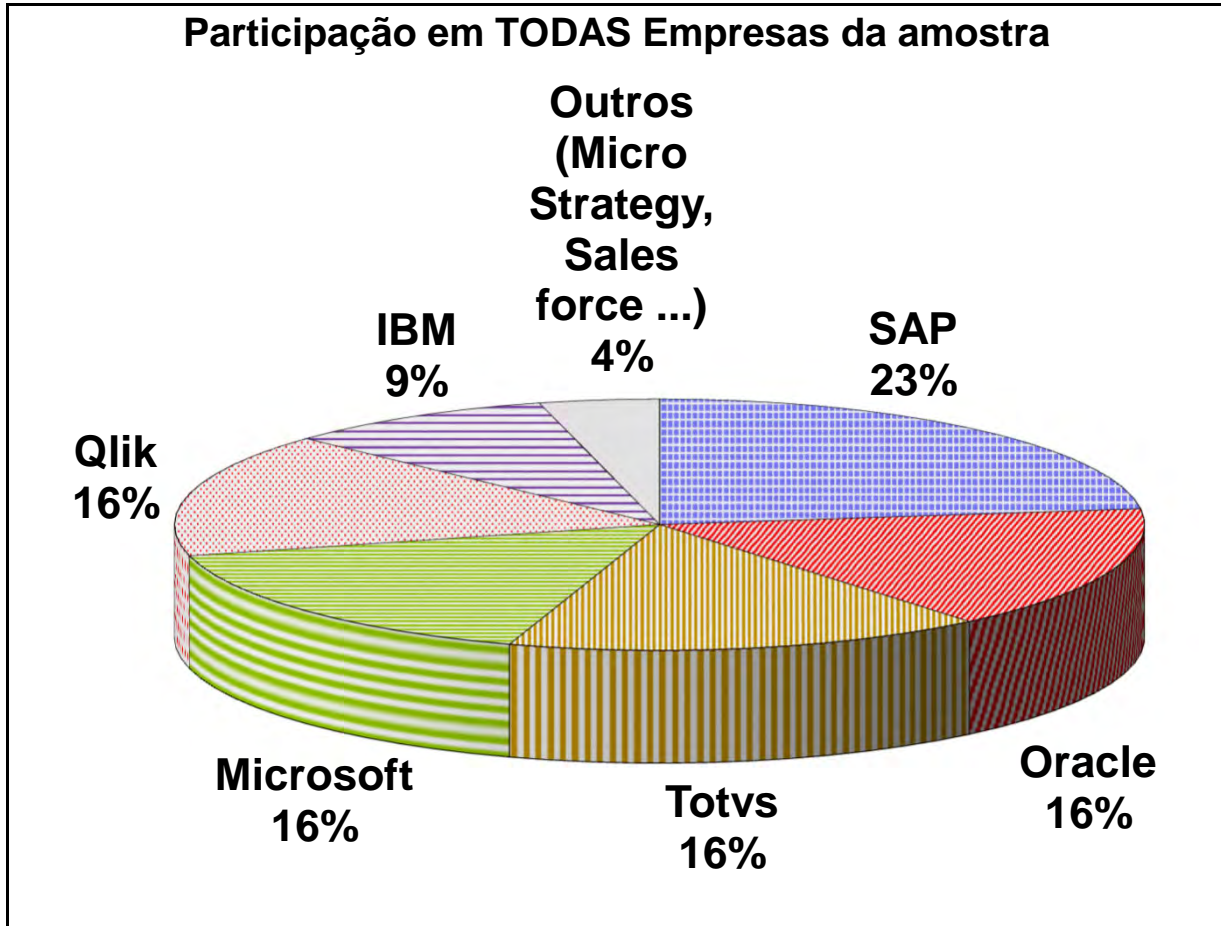
Participação atual na Base Instalada das Empresas da amostra com 180 a 800 Teclados



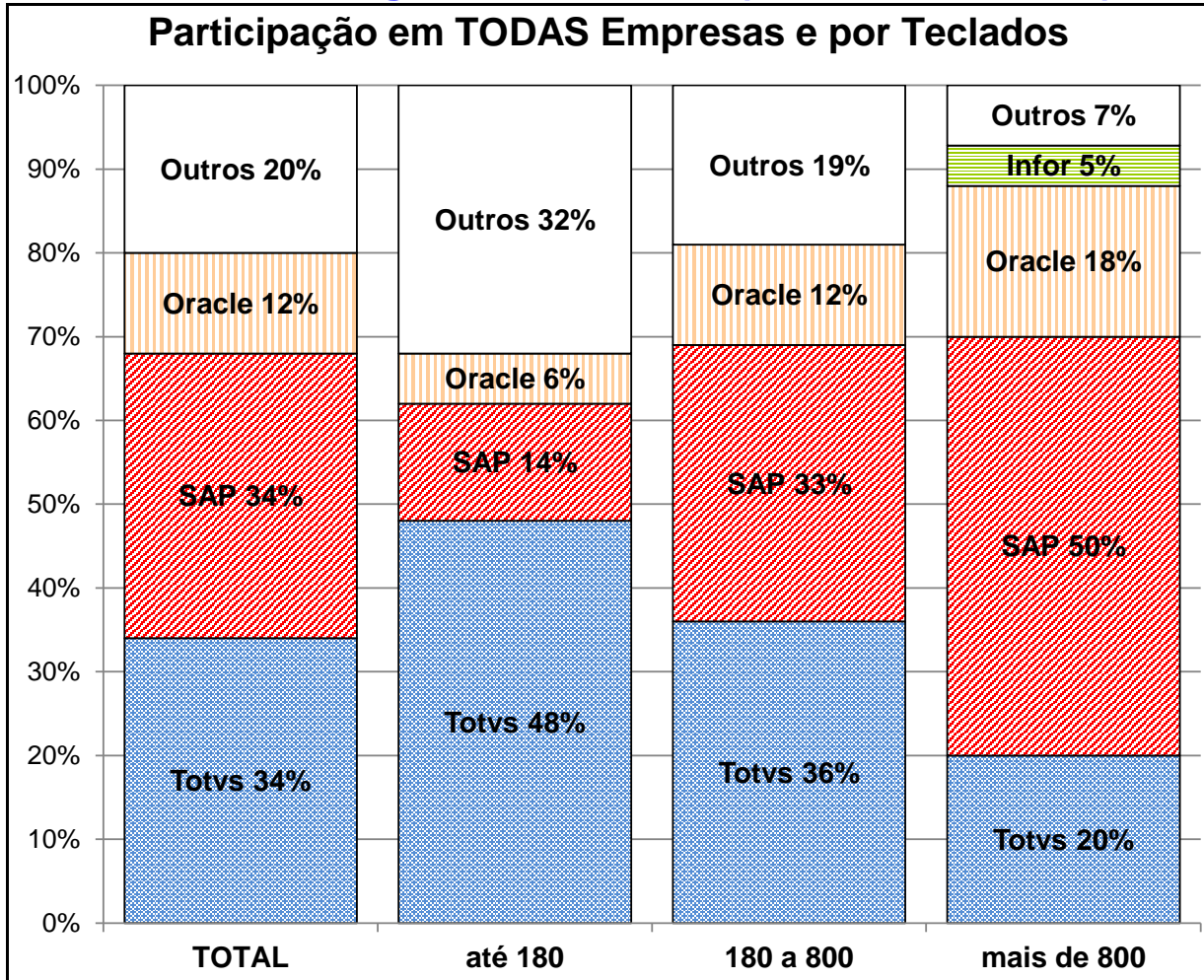
Participação nas Empresas com mais de 800 Teclados



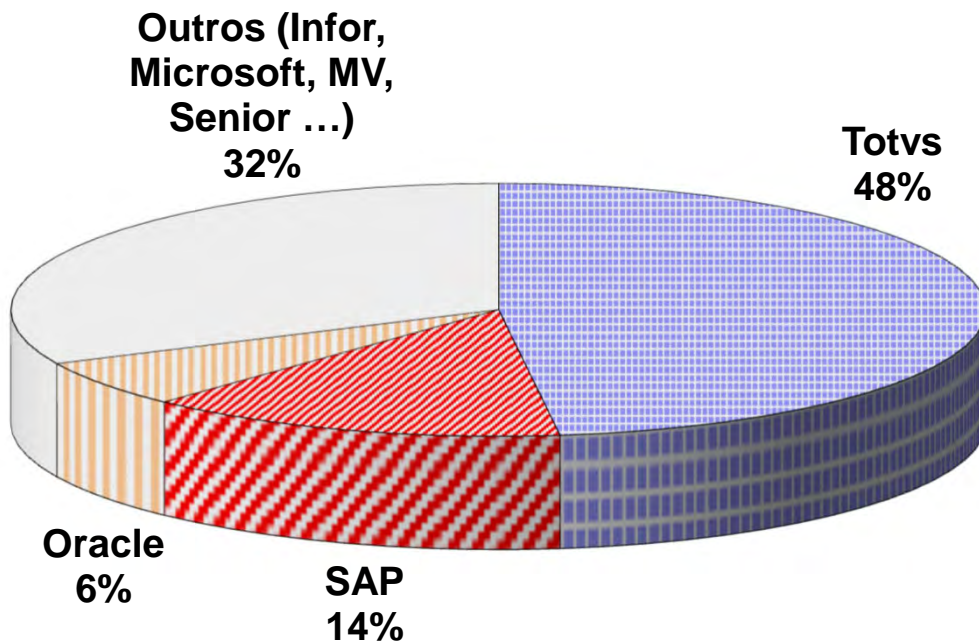
Inteligência Analítica (BA, BI, Sistemas de Apoio à Decisão ...)



Sistemas Integrado de Gestão (ERP ou "Pacote")

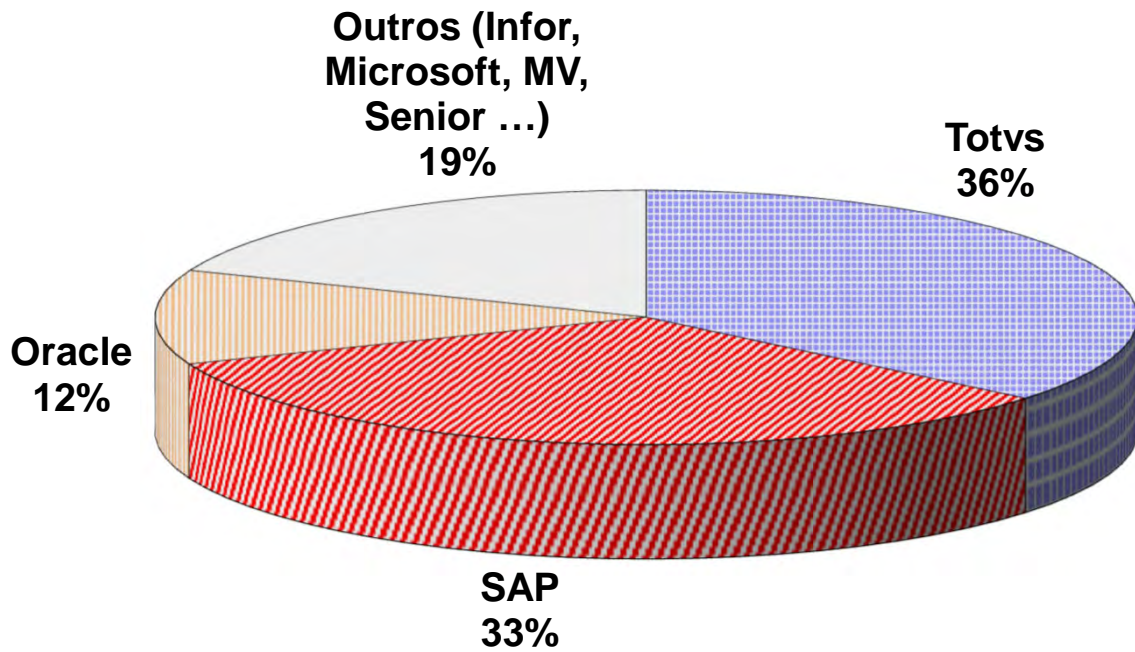


Participação atual na Base Instalada das Empresas da amostra com até 180 Teclados

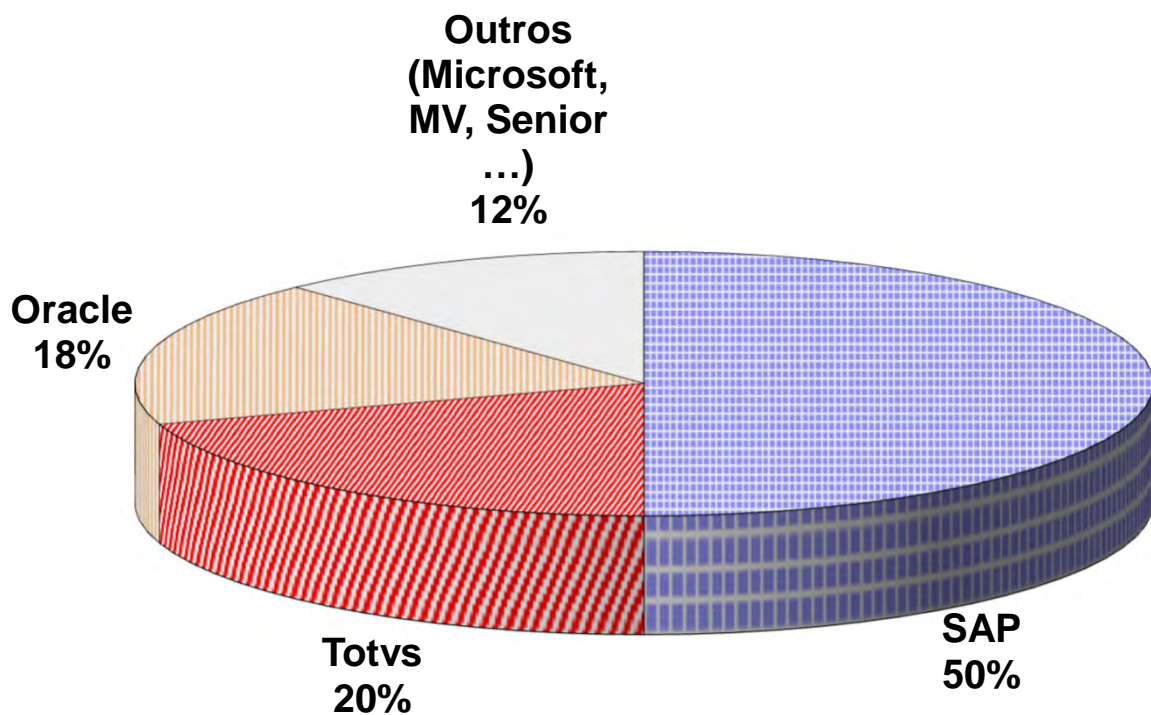


Sistemas Integrado de Gestão (ERP ou "Pacote")

Participação atual na Base Instalada das Empresas da amostra com 180 a 800 Teclados

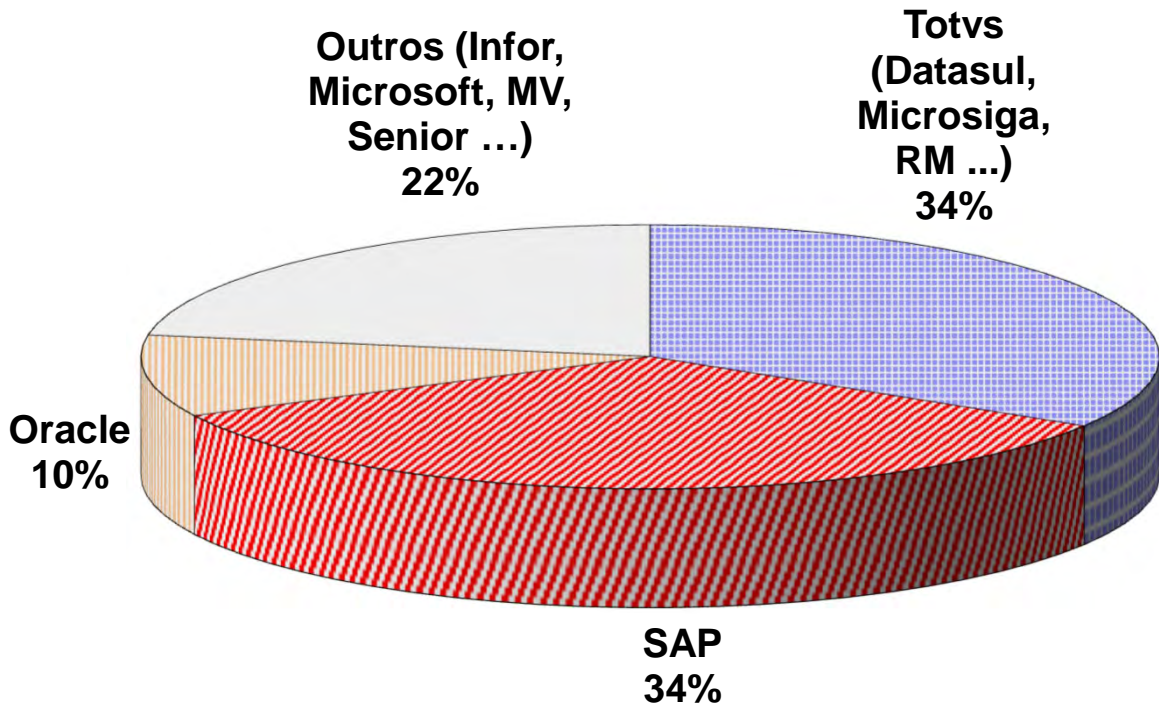


Participação nas Empresas com mais de 800 Teclados

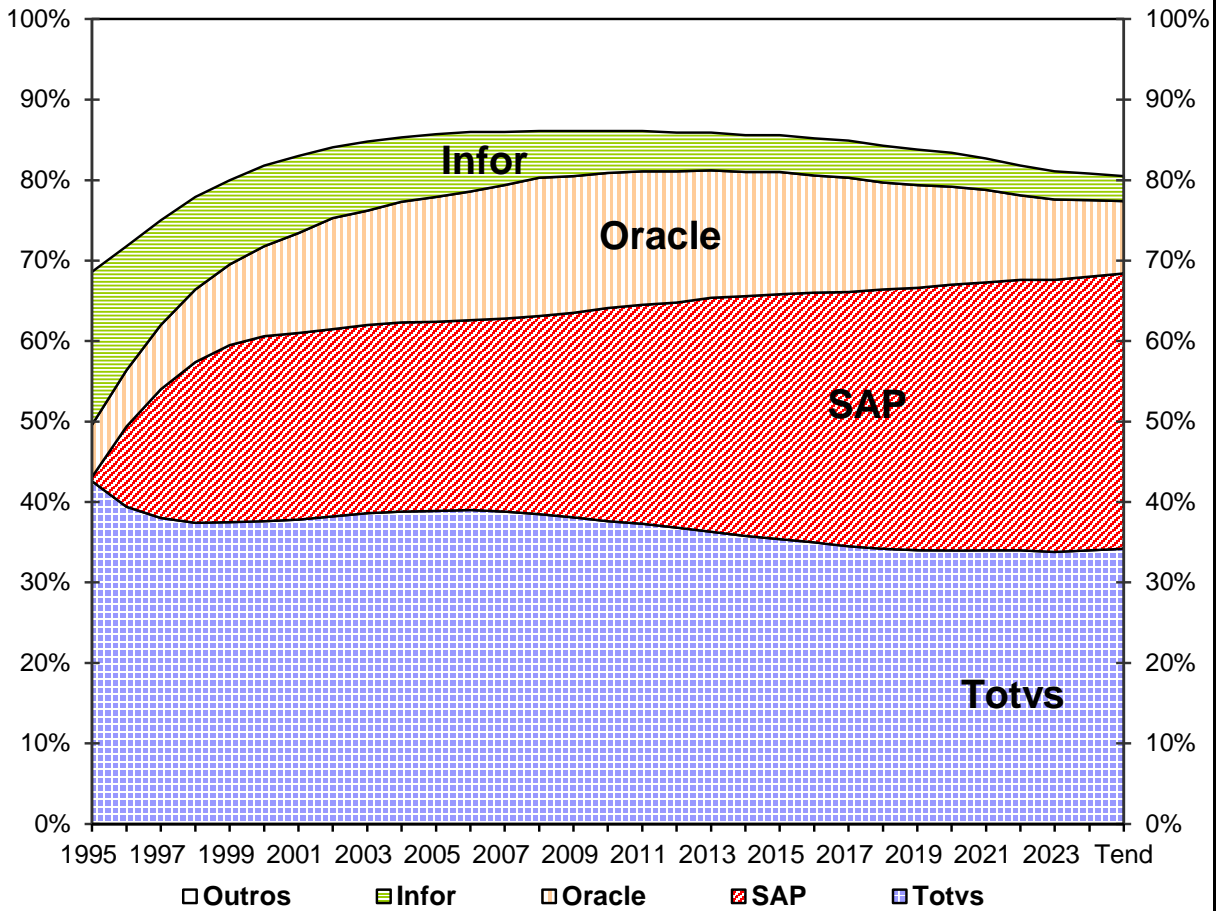


Sistemas Integrado de Gestão (ERP ou "Pacote")

Participação em TODAS Empresas da amostra



Evolução e Tendência



Pesquisa do Uso da TI - Tecnologia de Informação nas Empresas

2. ARTIGO: USO DE TI NAS EMPRESAS: PANORAMA E INDICADORES

Fernando S. Meirelles

35^a Edição Anual, FGVcia, 2024

USO DA TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO NAS EMPRESAS: PANORAMA E INDICADORES

SUMÁRIO

| | | |
|-----------|--|------------|
| 1. | INTRODUÇÃO E CONTEXTO | 3 |
| 2. | ÍNDICE G DE GASTOS E INVESTIMENTOS EM TI | 5 |
| 2.1. | Evolução e Tendências..... | 5 |
| 2.2. | Índice G por Setor da Economia – Indústria, Comércio e Serviços..... | 7 |
| 2.3. | Estoque do Índice G por Setor e Ramo da Economia..... | 10 |
| 2.4. | Índice G em Função do Tamanho da Empresa e sua Composição..... | 11 |
| 3. | EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS DOS CUSTOS E DO USO DE TI | 13 |
| 3.1. | Custo Anual por Teclado (CAPT) – Média, Setor, Ramo e Tamanho..... | 13 |
| 3.2. | Custo Anual por Usuário (CAPU) e por Funcionário (CAPF)..... | 17 |
| 3.3. | Custos Anuais em Dólares (US\$) – CAPT, CAPU e CAPF..... | 20 |
| 3.4. | Evolução do Uso nas Empresas – Mercado e Indicadores..... | 21 |
| 3.5. | O Preço do Futuro..... | 24 |
| 4. | ESTUDOS, PESQUISAS E ARTIGOS SOBRE O USO DE TI NAS EMPRESAS | 26 |
| 4.1. | TI nos Bancos..... | 26 |
| 4.2. | TI em Hospitais..... | 42 |
| 4.3. | TI no AgroNegócio..... | 44 |
| 4.4. | Diagnóstico do Uso de TI..... | 45 |
| 4.5. | Panorama do Uso e Gestão da TI nas Empresas..... | 46 |
| 4.6. | Uma Bússola para os Investimentos..... | 51 |
| 5. | SOFTWARES, SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E SISTEMAS DE GESTÃO | 55 |
| 5.1. | Evolução da Classificação dos Tipos de <i>Software</i> | 55 |
| 5.2. | Sistema Operacional nas Empresas: Uso no Servidor e no Cliente..... | 57 |
| 5.3. | Custos Totais por Plataforma de Sistema Operacional..... | 58 |
| 5.4. | Histórico da Evolução das Planilhas Eletrônicas..... | 59 |
| 5.5. | Outras Categorias de Programas: de Antivírus a Banco de Dados..... | 65 |
| 5.6. | Inteligência Analítica..... | 67 |
| 5.7. | Como Empresas Usam Inteligência Analítica..... | 77 |
| 5.8. | Inteligência Artificial..... | 81 |
| 5.9. | Sistemas Integrados de Gestão (ERPs)..... | 85 |
| 6. | MERCADO DE TI E TENDÊNCIAS | 93 |
| 6.1. | Evolução da Área de TI: Mercado e Acadêmica..... | 93 |
| 6.2. | Mercado Mundial de TI..... | 93 |
| 6.3. | Mercado de Computadores e Dispositivos Digitais..... | 94 |
| 6.4. | Terceirização, Nuvem e “ <i>Anything as a Service</i> ”..... | 100 |
| 6.5. | Integração, Alinhamento, Equilíbrio, Importância e Papel da TI..... | 104 |
| 6.6. | Tendências, Comercialização, Talentos, Segurança e outros..... | 108 |
| 7. | RESUMO DE NOTÍCIAS DO MERCADO DE TI E DO USO DE TI NAS EMPRESAS | 111 |
| 8. | CONCLUSÃO | 112 |

Fernando de Souza Meirelles exerce há mais de 40 anos as atividades de professor, executivo, conselheiro e consultor. É Professor Titular de TI, Fundador do FGVcia – Centro de TI Aplicada e foi eleito: Chefe do Departamento de Ensino e Pesquisa TDS – *Technology and Data Science*, Diretor Executivo e Diretor Geral (*Dean*) da GV – Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV EAESP). Engenheiro, Mestre, Doutor e pós-graduado nas Universidades: GV, Harvard, IMT (Mauá), MIT, Stanford e University of Texas. Diretor e Conselheiro de diversas empresas.

Publicações e Referências: Meirelles@fgv.br

Uso de TI nas Empresas. **Pesquisa Anual FGVcia**, 35ª Edição, 2024. www.fgv.br/cia/Pesquisa.

Como as empresas usam inteligência analítica. **GVexecutivo – Transformação Digital**, FGV, 2021.

Overview of the use and management of IT in organizations. **TIC Empresas**, Cetic.br, 2020.

Tecnologia bancária no Brasil: Uma história de conquistas e uma visão de futuro. FONSECA, C.E.C.; DINIZ, E.H.; MEIRELLES, F.S. CIAB – Febraban, FGV, 2010; Panorama CIAB, FGV, 2011 e HP, 2012.

Informática: novas aplicações com microcomputadores, 2ª Edição. Pearson / McGraw-Hill / Makron, 1994, 44ª reimpressão, 2018.

Artigos e relatórios diversos do Gartner, IBGE, IDC, ITU, UIT, WB e dos principais fornecedores de TI.

Nota: O Questionário (dados confidenciais), Relatórios e Apresentações estão em www.fgv.br/cia/pesquisa.

1. INTRODUÇÃO E CONTEXTO

Este texto é um resumo e uma análise de resultados da Pesquisa Anual: Uso da TI nas empresas, realizada pelo Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGVcia).

Os principais objetivos desta Pesquisa são identificar, quantificar, estudar e divulgar o uso e a gestão de Tecnologia de Informação (TI) nas empresas e na sociedade brasileira. Uma Pesquisa já tradicional e reconhecida como referência no setor de TI.

O presente levantamento atualiza os dados e amplia a amostra do estudo que já está na sua 35ª edição anual: um banco de dados com 36 anos de histórico. A Pesquisa foi realizada com a participação de alunos da GV em cerca de 14.000 empresas, sendo 2.664 delas validadas, formando uma amostra significativa e equilibrada.

Em resumo, uma amostra bastante representativa das médias e grandes empresas nacionais de capital privado, que retrata a situação das empresas no início de 2024. Das 500 maiores empresas, 66% estão representadas na amostra.

A Pesquisa faz parte do Fórum de Informações Permanente sobre a “Administração e Uso da TI nas Empresas” e sobre o “Mercado Nacional de TI”, projetos de Pesquisa do FGVcia para conhecer e divulgar a realidade da TI nas empresas e no Brasil.

A quantidade e a qualidade das informações obtidas na Pesquisa, em conjunto com um histórico de 36 anos, permitem diversas análises e a quantificação de indicadores para avaliar, administrar, monitorar, comparar, diagnosticar e planejar o uso da TI nas empresas. Este texto apresenta, investiga e mostra a evolução e a tendência de vários desses valores.

Os itens 2 e 3 tratam dos gastos e investimentos em TI, mostrando valores resultantes da Pesquisa em conjunto com resumos de estudos e artigos selecionados que publicamos sobre o tema. Neles é proposto o uso de vários indicadores, em especial, dois índices para diagnóstico do uso da TI e sua gestão nas empresas. O objetivo central desses estudos é quantificar e avaliar a evolução dos gastos e investimentos em TI nas empresas, procurando, por meio de análises estatísticas e evidências empíricas, determinar o comportamento e as tendências desses indicadores para realizar exames, diagnósticos, avaliações, comparações, planejamentos e previsões.

Entre os índices utilizados na moderna administração da TI, destaca-se o gasto total medido como uma percentagem da receita líquida da empresa. Ele é reconhecido como um dos principais indicadores, permitindo o planejamento, o monitoramento e a comparação com outras empresas.

O percentual da receita líquida aplicado em TI e o conceito de estoque de TI aparecem, cada vez mais, como fatores-chave estratégicos determinantes no sucesso de empresas. Os resultados obtidos comprovam estatisticamente as evidências do seu impacto positivo encontradas nos resultados das empresas, no dia a dia do gerenciamento da TI e na agenda dos executivos.

Outro indicador, proposto no item 3, para complementar o anterior é o custo anual por usuário ou, alternativamente, o custo anual por teclado, métrica, como veremos, didática e chocante.

Uma evidência da sua relevância é o uso de uma variação conhecida como *Total Cost of Ownership* (TCO) ou Custo Total de Propriedade, termo popular na área de TI e um conceito que aparece no vocabulário utilizado em textos orientados para gestão da TI pelos fabricantes de equipamentos e produtos de TI e pelas consultorias. As empresas IBM, HP, Microsoft e Dell, entre outras, oferecem metodologias de cálculo e redução do TCO. Outras empresas de consultoria e pesquisa, tais como Gartner e IDC, vendem metodologias para avaliar e gerenciar o TCO.

A utilidade desses índices é diretamente proporcional à habilidade de quantificar seu valor na empresa e compará-lo com valores conhecidos para o setor ou ramo no qual a empresa atua, ou, melhor ainda, com seus concorrentes.

Cada vez mais executivos utilizam esses indicadores.

Os valores internacionais do primeiro índice em estudo, ilustrados por região na próxima tabela, são estimados por diversas fontes. Contudo, os valores disponíveis para o Brasil de outras fontes ou utilizam metodologias de cálculo diferentes ou ainda são resultado de pesquisas utilizando amostras pequenas que não costumam ser divulgadas regularmente.

| Gastos e Investimentos com TI como % da Receita – Valores por Região ou País | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Região/País/Ano | 1994 | 2000 | 2006 | 2012 | 2018 | 2022 ⁽¹⁾ | Investe em TI ⁽²⁾ |
| Estados Unidos | 5% | 8% | 9% | 12% | 13% | 14% | 60% |
| Europa | 4% | 5% | 6% | 8% | 9% | 10% | 55% |
| Brasil ⁽³⁾ | 3% | 4% | 5% | 7% | 8% | 9% | 50% |
| América Latina | 2% | 3% | 4% | 6% | 7% | 8% | 45% |
| Ásia e 3º Mundo | 1% | 2% | 3% | 4% | 6% | 7% | 40% |

Fonte: (1) FGVcia e Gartner (Estimativas). (2) Investimento em TI/Investimento de capital da empresa.
(3) Médias e grandes empresas.

Os índices apresentados na tabela anterior para os países mais desenvolvidos são superiores aos nacionais. Por exemplo, em 2000, o valor americano atingiu 8% com o “bug do milênio” e, apesar de previsões contrárias, continuou a crescer em 2001 e 2002. Em 2022, nos Estados Unidos, 14,4% é o valor estimado, 60% superior ao nacional de 9%. A média dos países europeus continua 15% acima da média brasileira. Para a América Latina, a média é 15% menor que a brasileira.

A relevância desses índices aumenta quando constatamos que mais de 50% do total dos investimentos de capital realizados pelas grandes empresas dos países mais desenvolvidos tem sido em TI (Estados Unidos, 60%); nas grandes empresas brasileiras, estima-se que esse valor também esteja acima de 55%, e ambos estão crescendo.

Os estudos demonstram que os índices dependem do setor da economia e do nível de informatização da empresa. Naturalmente, quanto mais informatizada a empresa, maior é esse valor. O estágio de informatização tem como componentes a arquitetura das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e a estrutura de pessoal utilizada, entre outras que direta ou indiretamente refletem o papel e a importância que a TI tem na empresa.

Além de ilustrar o CAPU – Custo Anual por Usuário por setor e por ramo da economia, o item 3 revela e compara a trajetória de dois outros indicadores: o CAPT – Custo Anual por Teclado e o CAPF – Custo Anual por Funcionário. Com o passar do tempo, o conceito de teclado, que já foi muito útil, tornou-se mais difícil de ser definido e quantificado. Assim, o CAPU aparece como substituto natural para o CAPT.

No item 3, são abordados temas da evolução de outros indicadores de uso da TI; para cada índice selecionado, apresentamos a evolução, a situação atual e as tendências. O item termina com “O preço do futuro” e seus paradoxos, descrevendo as mudanças de paradigmas que ele provoca.

No item 4, são apresentados três estudos setoriais e dois artigos. Começa com um amplo panorama da TI em bancos, segue com uma síntese de TI em hospitais e continua com um retrato da TI no AgroNegócio. O item seguinte atualiza o artigo que compara resultados dessa Pesquisa com a última edição da TIC Empresas do CGI.br e aborda uma Gestão Trimodal de TI, terminando com a reprodução do artigo: Uma bússola para os investimentos em TI do GVexecutivo.

No item 5, os temas são os diversos tipos de *software*, incluindo Sistemas Integrados de Gestão, Inteligência Analítica e Inteligência Artificial. Começa com uma classificação dos 30 tipos de *software*, passa por Sistemas Operacionais e pelo polêmico “Custos Totais por Plataforma de Sistema Operacional”, com resultados da comparação do Windows com o Linux.

Continua analisando o dilema da classificação dos tipos de *software* e ilustra suas participações no mercado. Dedicar o item seguinte à Inteligência Analítica e seu uso nas empresas. Termina com uma análise da evolução, das eras e das tendências do mercado de Sistemas Integrados de Gestão (ERPs), como o “novo” ERP, considerado o coração da Transformação Digital.

O item 6 trata da Indústria de TI. Começa com um retrato da evolução do mercado mundial de TI, para então focar o mercado brasileiro de computadores e sua base ativa em uso, comenta e quantifica o uso de computadores (*desktops*, *notebooks* e *tablets*), TVs e telefones, analisa o fenômeno do uso e posse dos *smartphones* e discute o conceito de dispositivos digitais (computadores e celulares) e da aceleração do seu uso e da transformação digital.

Em seguida, faz uma da terceirização, mostra as mudanças da estrutura de comercialização de TI, aborda a escassez de talentos, tendências, integração, alinhamento estratégico, papel da TI e novos temas como uso de Inteligência Artificial, Nuvem, Metaverso e Governança.

O texto encerra-se com um resumo das notícias divulgadas da Pesquisa e uma breve conclusão.

2. ÍNDICE G DE GASTOS E INVESTIMENTOS EM TI

O Índice G é o gasto total destinado a TI (ou TIC) como um percentual do faturamento líquido da empresa. O gasto total é a soma de todos os investimentos, despesas e verbas alocadas em TI, incluindo: equipamento, instalações, suprimentos e materiais de consumo, *software*, serviços, comunicações e custo direto e indireto com pessoal próprio e de terceiros trabalhando em sistemas, suporte e treinamento em TI.

O Índice G depende de vários fatores: os dois principais são o estágio, nível de informatização ou grau de transformação digital e o setor ou ramo no qual a empresa opera.

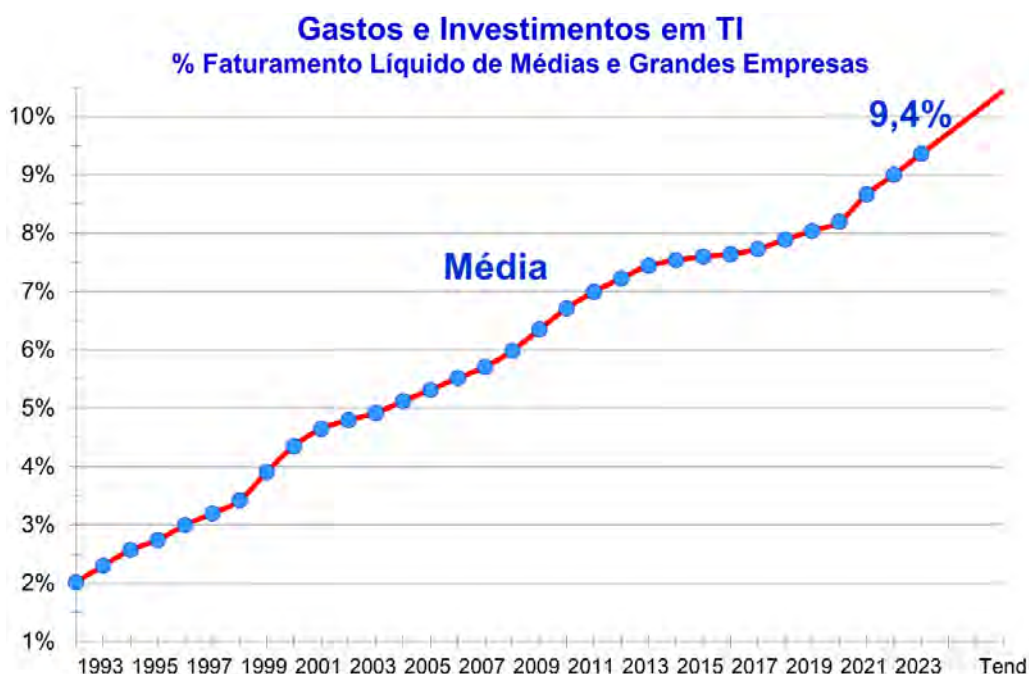
Pode-se comprovar que quanto mais informatizada ou digitalizada a empresa, maior é o valor do Índice G. O estágio de informatização tem como componentes principais o tipo, a arquitetura e a estrutura da TI e a estrutura de pessoal ou organizacional praticada em conjunto, refletindo o nível de serviço, o papel e a importância da TI para a empresa.

Não existe ainda uma forma simples e direta de estabelecer o estágio ou nível de informatização de uma empresa. A literatura traz diversas tentativas, mas a maioria é controversa, polêmica e de difícil mensuração, como o trabalho clássico e pioneiro dos estágios de Nolan.¹

Quando a empresa progride no uso da TI, o Índice G cresce, um conceito que não costuma ser facilmente assimilado pelos executivos. Muitos raciocinam que, depois de realizado um vultoso investimento, o índice deveria diminuir nos próximos anos. Verifica-se que o Índice G cresce na mesma velocidade do processo de informatização ou dos estágios do uso da TI na empresa.

2.1. EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS

O diagrama ilustra a evolução do histórico da Pesquisa do valor médio do Índice G = Gastos Totais (despesas e investimentos)/faturamento líquido anual. Pode-se visualizar a evidência de uma aderência com um crescimento quase linear. Analisando o histórico e o cenário futuro, pode-se estimar o valor da tendência, retratado na curva desenhada para os próximos anos (Tend).



Os gastos são crescentes desde o início da Pesquisa, em 1988. Entre 2015 e 2020, cresceu com taxas menores, mesmo com uma retração econômica. Como veremos, as contínuas reduções do custo de *hardware* e o avanço nos estágios de informatização não reduzem os valores de G. Em 2021, tivemos 6% de crescimento, que é a mesma taxa média anual dos últimos 36 anos, passando de 1,3% em 1988 para 9,4%, com um crescimento de 4% em 2023/24.

¹ NOLAN, R.; GIBSON, C.F. **Managing the four stages of EDP growth**. HBR, 1974.

A tendência traçada no gráfico é de aumento, atingindo 10% em 2 ou 3 anos. Mesmo assim, existe muito espaço para que o Índice G nacional atinja os níveis encontrados nos países mais desenvolvidos. Entre 1990 e 1998, a taxa de crescimento do índice ficou perto de 10% de modo relativamente constante. No período de 2011 a 2020, a taxa de crescimento foi de 2% ao ano. De 2015 a 2017, cresceu só 1%, devido principalmente ao cenário econômico desfavorável.

Em 1999, o valor médio de G foi 3,9%, apresentando uma esperada e preconizada aceleração: cresceu 12% no ano. Essa aceleração (“bolha de crescimento”) pode ser explicada pelos fenômenos do fim da década: o “bug do ano 2000” ou “bug do milênio” e o uso crescente dos softwares integrados (pacotes, Sistemas Integrados de Gestão ou *Enterprise Resource Planning – ERP*) na linha de uma inevitável diminuição do desenvolvimento interno e manutenção dos sistemas legados. As previsões de um decréscimo a partir de 2000, renovadas anualmente por muitos dos institutos de pesquisa, não se concretizaram no Brasil e em outros países. O Índice G anual voltou a crescer 9% em 2000 e 2001.

Esse índice deve retomar gradativamente um crescimento semelhante ao crescimento histórico, num ritmo que depende do comportamento da economia do País, uma vez que a oferta e o uso da TI continuarão a crescer e até ser amplificados pela transformação digital em curso.

Um problema com a quantificação do Índice G está nos chamados “custos escondidos”, que também crescem e aparecem com mais intensidade nas estruturas descentralizadas e distribuídas. Alguns custos tendem a ficar alocados diretamente nos setores usuários das empresas, em rubricas que não permitem a sua contabilização direta, isto é, os valores reais seriam maiores que os apresentados, se fosse possível contabilizar esses custos escondidos.

Outro fenômeno é o efeito da incorporação crescente da TI nos produtos e serviços que as empresas utilizam. Isto é, esses valores, por vezes significativos, não são contabilizados como custos ou investimentos de TI e, portanto, não aparecem nos custos de TI.

O cálculo do Índice G deve considerar no numerador todos os gastos, despesas e investimentos com TI ou TIC, inclusive automação. Outras dúvidas frequentes são:

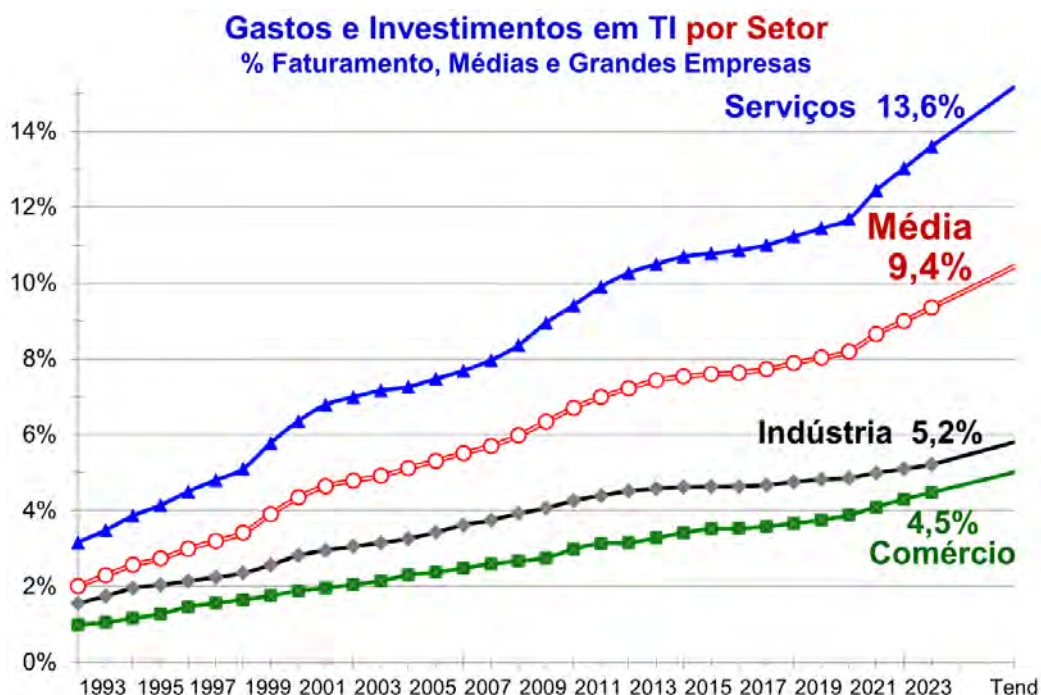
1. Comunicações entram na conta? Sim, pelo menos a parte referente a dados e tendendo a todo custo de telecomunicações nas empresas onde a TI já cuida da telefonia (voz e dados) e do avanço da telefonia IP ou *Voice over Internet Protocol (VoIP)*.
2. Depreciação entra na conta? O importante é ser consistente no critério e não contabilizar duas vezes o mesmo custo. Se considerar o investimento quando realizado (fluxo ou regime de caixa), depreciação não entra, caso contrário deve entrar, como ocorre na opção das empresas que alugam equipamentos.
3. O que significa receita líquida do denominador? Para a maioria das empresas, a diferenciação entre a receita total, bruta ou faturamento e a receita líquida não muda o resultado do índice de maneira significativa. O conceito é relevante para empresas com altos impostos embutidos no preço final do produto, como bebidas, tabaco e automóveis, que devem descontar esse valor para o cálculo do denominador.
4. Entram todas as despesas e investimentos de TI, tanto as diretas da área como as alocadas em outras áreas, mas que são diretas ou indiretas de TI. Por exemplo, a despesa de comunicação de *marketing* que engloba vários serviços de TI, mas que não são alocados para TI. Custos de TI na automação industrial costumam ser contabilizados como do processo de fabricação, pois estão na engenharia, que tem seu centro de custo.
5. Caso utilize mão de obra de terceiros, ela deve ser contabilizada nos custos e no número de funcionários, com um número de pessoas equivalente ao gasto com os terceiros.

O gasto total (G) das empresas nacionais costuma estar entre 0,1% e 20% do faturamento líquido. O mais frequente é encontrar um valor entre 1% e 12%. Não é raro ver empresas de determinados setores que alocam, por vários anos, valores crescentes e acima de 8% do faturamento para custear e investir na sua informatização, digitalização e automação. Nos últimos 36 anos, as maiores taxas de crescimento são apresentadas pelas empresas menos informatizadas e pelo setor de serviços; as menores taxas, pelo comércio, que está retomando um crescimento acima da média com o comércio virtual, *e-commerce* e os *Marketplaces*.

É importante comparar o Índice G de uma determinada empresa com os valores apresentados, considerando as variações em função do porte, estágio de informatização e do setor. O ideal é comparar com os valores dos concorrentes ou com a média do ramo de atividade da empresa, além de considerar não o G do ano, mas o estoque de TI do G ilustrado no item 2.3.

2.2. ÍNDICE G POR SETOR DA ECONOMIA – INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS

Convém enfatizar que a média do Índice G de 9,4% varia muito dependendo do setor e do estágio, maturidade ou nível de informatização da empresa. Uma indústria tende a praticar valores de gastos e investimentos em torno de 5%, enquanto uma empresa de serviços consome em média 14% e o comércio, 4,5%. Uma indústria em estágios iniciais de informatização, onde a TI tem um papel de suporte, apresenta índices menores que 2% e, em estágios avançados, com um papel mais estratégico, valores de mais de 6%; veja dispersão do G23 na página 1.4.



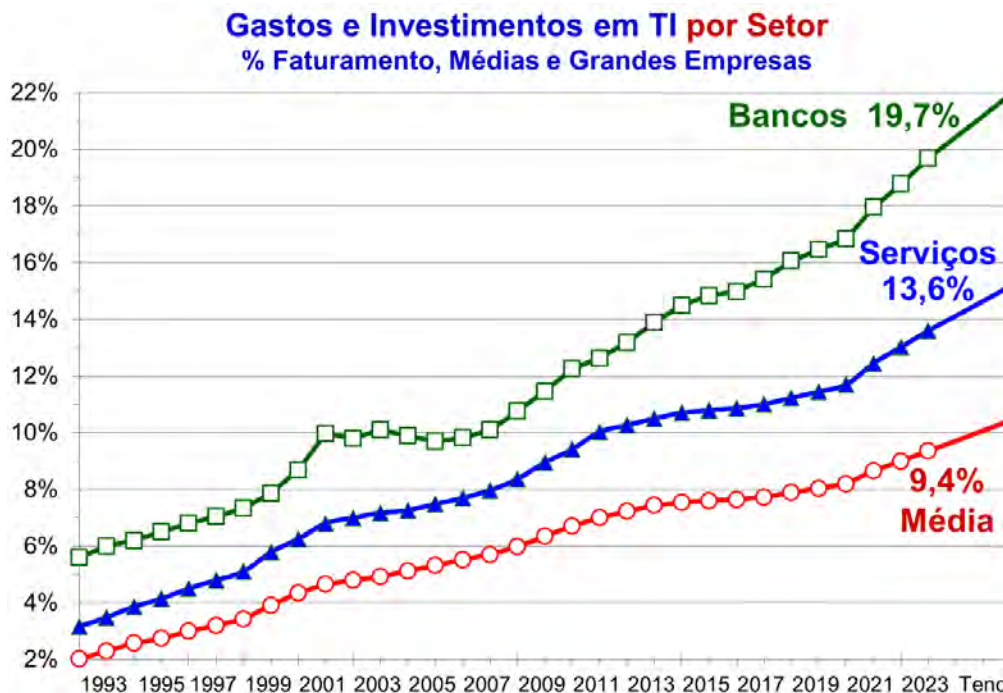
As diferenças significativas no Índice G para cada setor podem ser visualizadas no diagrama anterior e na tabela a seguir, que comparam a evolução dos valores da média com os três setores clássicos da economia, sua tendência e o estoque de TI. A média para todas as empresas está próxima da média entre indústria e serviços, que são os dois setores com valores próximos da média. Os valores para o comércio são menos da metade da média e tendem para 5% em 2 a 3 anos; já para serviços, 50% acima da média (estoque de 40% para média de 27%).

| Gastos e Investimentos em TI (Média, por Setor e Estoque de TI) | | | | |
|---|------------|----------|-----------|----------|
| % do Faturamento Líquido | | | | |
| | Média | Comércio | Indústria | Serviços |
| G21 = 2021 | 8,7% | 4,1% | 5,0% | 12,4% |
| G22 = 2022 | 9,0% | 4,3% | 5,1% | 13,2% |
| G23 = 2023 | 9,4% | 4,5% | 5,2% | 13,6% |
| Tendência | 10% | 5% | 6% | 15% |
| Estoque de TI = G21 + G22 + G23 | 27% | 13% | 15% | 40% |

Além da evidência estatística, a explicação é estrutural, devido à natureza do denominador do índice, o faturamento líquido. O faturamento tem uma estrutura, margem e formação diferentes para cada setor da economia. Não se pode comparar diretamente um milhão de reais de receita para um banco com o mesmo valor para um supermercado. Note como o estoque médio de TI de 27% varia: serviços gasta e investe um valor que é o triplo do comércio (veja item 2.3).

O setor de serviços, liderado pelos bancos, é o que mais gasta e investe em TI, com valores 47% superiores à média das empresas. O valor do Índice G para os bancos é maior devido a dois fatores estruturais: o segmento é dos mais informatizados e o denominador do índice é medido de outro modo. Veja mais detalhes no item 4.1 – TI nos Bancos. Observe a evolução crescente do Índice G para os bancos, atingindo 19,7% em 2023/24, o dobro da média das empresas.

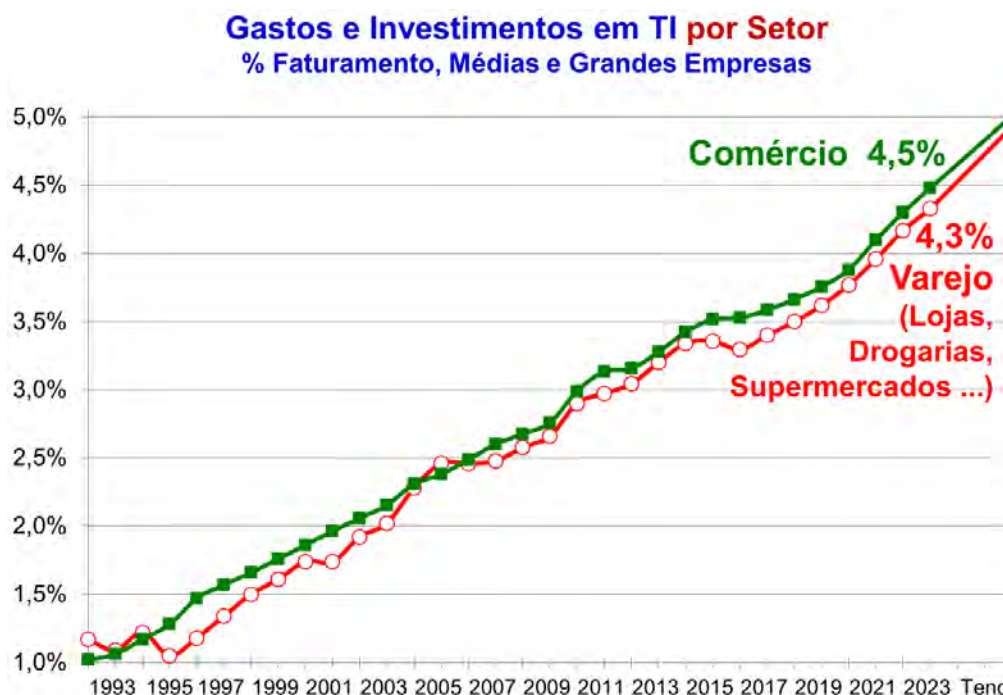
Observe que o G dos bancos ficou oscilando em torno de 10% de 2001 até 2007, e daí voltou a crescer. Entre 2014 e 2017, cresceu muito pouco, em torno do patamar do valor de 15%, voltando a crescer nos últimos anos e acelerando desde 2019 (de 2019 a 2023, cresceu em média 16% ao ano). Estimamos os gastos e investimentos dos bancos em 2025/26 em 56 bilhões de reais; veja item 4.1 – TI nos Bancos.



Com o cenário apresentado, é possível fazer diversas análises, em particular para o ramo mais representativo de cada um dos três setores da economia: bancos do ramo financeiro do setor de serviços, ramo de varejo do setor comercial e ramo químico e petroquímico do setor industrial.

A evolução para as empresas do comércio, ilustrada no diagrama a seguir, tem um comportamento interessante e didático para análise, pois permite visualizar que G é função do estágio de informatização. Sua evolução começou com um pequeno crescimento até 1993, quando passou a ter uma aceleração, devido ao fenômeno da automação comercial.

O comportamento inicial do varejo (lojas, drogarias, supermercados...) foi diferente: seus gastos com TI eram superiores aos do comércio e oscilaram, de modo levemente decrescente, em torno de 1,1% até 1995, quando começaram a crescer e se aproximar do comércio.

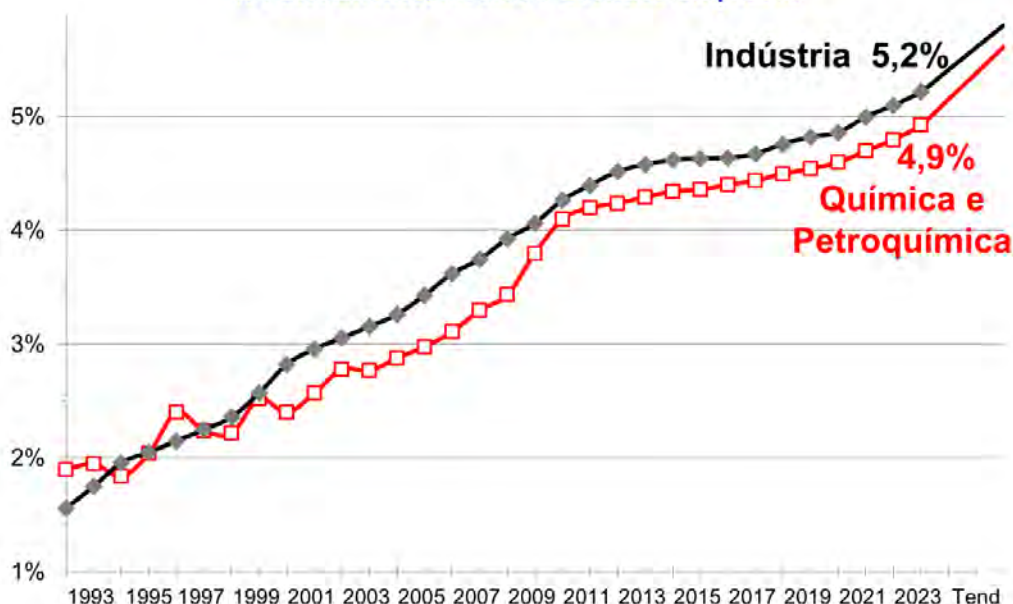


Os valores para o comércio comprovam a evidência empírica de que o índice de gastos é função do setor e, mais ainda, do estágio de informatização. Até 1995, o varejo era pouco informatizado ou digitalizado e não tinha ainda automação comercial. Nessa época, as empresas começaram a usar mais recursos de TI, com a automação comercial viabilizada pelo código de barras, o índice passou a crescer 9% ao ano e acompanhar o nível de informatização do setor, tendo saltado de um valor oscilando em torno de 1,1% entre 1991 e 1995 para 4,2% em 2023.

Em 2001, o varejo voltou a crescer e, em 2005, ultrapassou o comércio. Desde então, evolui próximo, mas um pouco abaixo do comércio. A curva de tendência aponta para um crescimento do varejo na mesma direção dos valores do setor comercial, com uma tendência de atingir 5% em alguns anos, com um maior crescimento a partir de 2020, 6% ao ano.

O próximo diagrama revela, para o ramo químico e petroquímico, uma evolução acidentada, que oscilou, com ciclos definidos e conhecidos, em torno da média crescente nas indústrias até 2002, quando passou a crescer de maneira semelhante às indústrias, mas com valores que ficaram um pouco menores e se aproximaram até 2011, quando passaram a ficar perto de 0,3% abaixo das indústrias, 5,2% versus 4,9% em 2023, diferença que tende a diminuir nos próximos anos.

Gastos e Investimentos em TI por Setor
% Faturamento, Médias e Grandes Empresas



Em resumo, considerando os setores econômicos, o Índice G é menor no setor de comércio – menos da metade da média geral de 9,4% – enquanto atinge o maior patamar no setor de serviços. A explicação está, em parte, na estrutura de faturamento, diferente nos dois setores (como já vimos, 1% da receita de um supermercado não é comparável com 1% para um banco), e, em parte, no estágio de informatização ou da transformação digital.

Já vimos que o uso de TI depende do setor e do ramo de negócio. No comércio, o uso de TI ainda é mais operacional; já em serviços, é o ramo da economia que, com os bancos, mais gasta e investe em TI e no qual a tecnologia tem um papel estratégico e estrutural.

As empresas investiram em TI (G), em 2023, mais do que em 2022, e estão investindo mais ainda em 2024; são valores superiores aos previstos antes da pandemia. Elas perceberam, durante a pandemia, um aumento na velocidade e da aceleração com que a transformação digital está mudando seus negócios, a relação com seus colaboradores, consumidores e clientes. Um cenário que vai continuar a ampliar a demanda por serviços e soluções de TI.

Estudos indicam que a pandemia acelerou a transformação digital e a adoção de TI: “anos em meses”. O Gartner aponta uma antecipação de até 7 anos, McKinsey publicou pesquisa que indica vários anos, e esta Pesquisa encontrou valores de antecipação entre 1 e 4 anos.

Um levantamento realizado em 2021 pelo MIT Center for Digital Business mostra que empresas que investem numa cultura digital têm desempenho financeiro superior às que não investem. Os negócios digitais superaram a média do mercado em 9% no faturamento e em 26% na lucratividade.

Outra pesquisa aponta que, no Brasil, a diferença de lucratividade entre empresas muito digitalizadas e tradicionais é de 18%. Em todo o mundo, essa marca fica na faixa dos 5%.²

Resultados de estudos que realizamos comprovam essa relação positiva existente entre os gastos e investimentos em TI e o aumento da lucratividade da empresa. Uma pesquisa junto a pequenas empresas encontrou forte evidência dessa relação, em especial diante da presença de percepções positivas dos gestores acerca do papel que a TI desempenha na empresa.

Enxergar TI como custo ou focar a redução de custos de TI faz perder a oportunidade de ganho de produtividade; 54% do crescimento de produtividade nas empresas americanas vem da TI.³ Desempenho e inovação são recompensas da transformação digital; as bem-sucedidas costumam levar ao aumento da lucratividade.

Investigando o impacto da TI no desempenho das empresas brasileiras, descobrimos quatro tipos de comportamento distintos, classificados em conservadores, prudentes, analógicos e digitais (ver 4.6). As empresas digitais estão em uma situação mais favorável, pois não só investem mais como conseguem utilizar melhor os recursos investidos. Já as empresas analógicas estão na pior situação, pois investem em TI, mas sem utilizar bem os recursos, pois não digitalizaram os negócios. As empresas prudentes, assim como as conservadoras, não investem tanto em TI, mas as prudentes conseguem melhor lucratividade, pois usam estrategicamente seus recursos.⁴

Os resultados obtidos em outro estudo, patrocinado pelo FGVcia, são impressionantes e possibilitaram afirmar que as indústrias com ações na bolsa que mais investiram em TI obtiveram maior crescimento da sua receita operacional e resultados operacionais mais eficazes, comparadas com as indústrias que investiram menos no período.

Em resumo, nas indústrias de capital aberto, durante a penúltima década, para cada 1% a mais de gastos e investimentos em TI, depois de 2 anos, o lucro aumentou 7%.⁵

2.3. ESTOQUE DO ÍNDICE G POR SETOR E RAMO DA ECONOMIA

Estudos estatísticos que realizamos comprovam que as melhores correlações e níveis de explicação ocorrem quando é utilizado o conceito de estoque de tecnologia, isto é, o estoque de gastos e investimentos em TI (G) nos últimos anos.

Em outras palavras, o valor do Índice G fica mais robusto quando tratado como a soma dos últimos 3 anos.

Dessa forma, o valor fica próximo do que a empresa teria que gastar e investir para repor o que ela tem hoje de TI instalada. Ou, ainda, uma estimativa do **valor da TI da empresa (QUANTO VALE A TI DA EMPRESA)**.

Estoque de TI = Soma de G21 a G23 = G21+G22+G23 = G de 2021 + G de 2022 + G de 2023.

Portanto, é melhor utilizar o estoque de TI da empresa e assim eliminar uma eventual distorção provocada por uma sazonalidade, com investimentos concentrados em um ano.

Esse estoque do Índice G resultou em 27% na média para a amostra da Pesquisa em 2023.

Para completar a comparação ou diagnóstico, é interessante considerar a satisfação com relação aos serviços prestados pela TI, isto é, os resultados econômicos em conjunto com o nível de satisfação dos diversos públicos usuários internos e externos da empresa.

A tabela a seguir tem os valores do estoque do Índice G para os principais ramos da economia.

No comércio, a dispersão é baixa, para uma média de estoque de TI é de 13%, varia pouco por ramo, de 11% até 16%. Na indústria, a média de 15% varia de 12% até 22% para eletroeletrônica. Os maiores valores e dispersão estão em serviços, atingindo 59% em Serviços de TI – Informática.

² GREBE, M. *et al.* **The Leaders Path to Digital Value**. Boston Consulting Group (BCG), 2021.

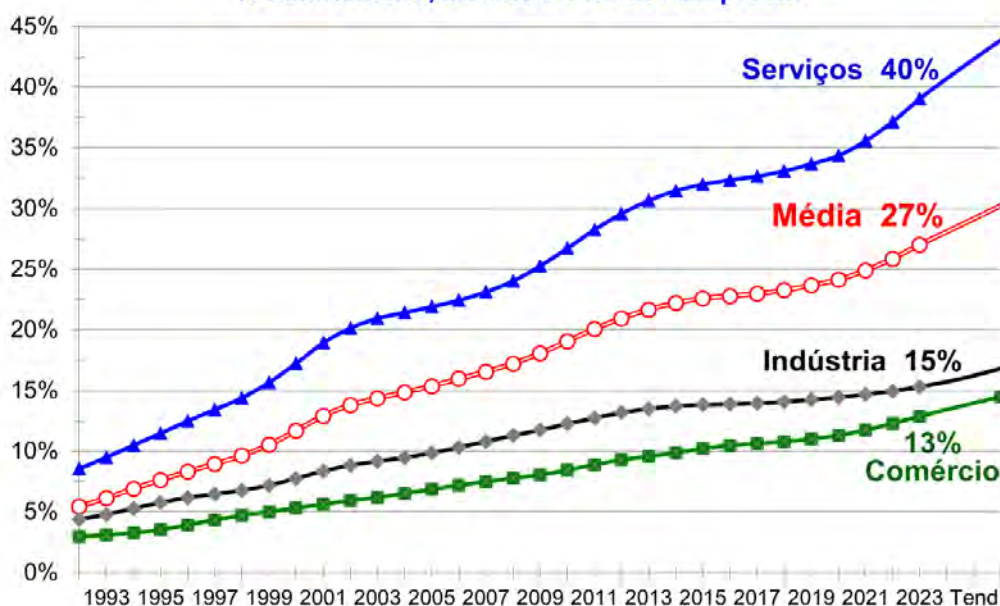
³ **Multifactor productivity trends**. U.S. Bureau of Labor and Statistics, 2022.

⁴ MEIRELLES, F.S. **Research indicators on ICT use in enterprise management**. ICT Enterprises. Cetic, 2018. FAVARETTO, J. E.; MEIRELLES, F. S. **Nolan's stage level measurement of information and communication technology**. SWDSI – Southwest Decision Sciences Institute Annual Meeting, USA, 2015.

⁵ LONGO, L.; MEIRELLES, F. S. Impacto dos investimentos em Tecnologia de Informação no desempenho financeiro das indústrias brasileiras. **Revista Eletrônica de Administração – REAd**, UFRGS, 2016.

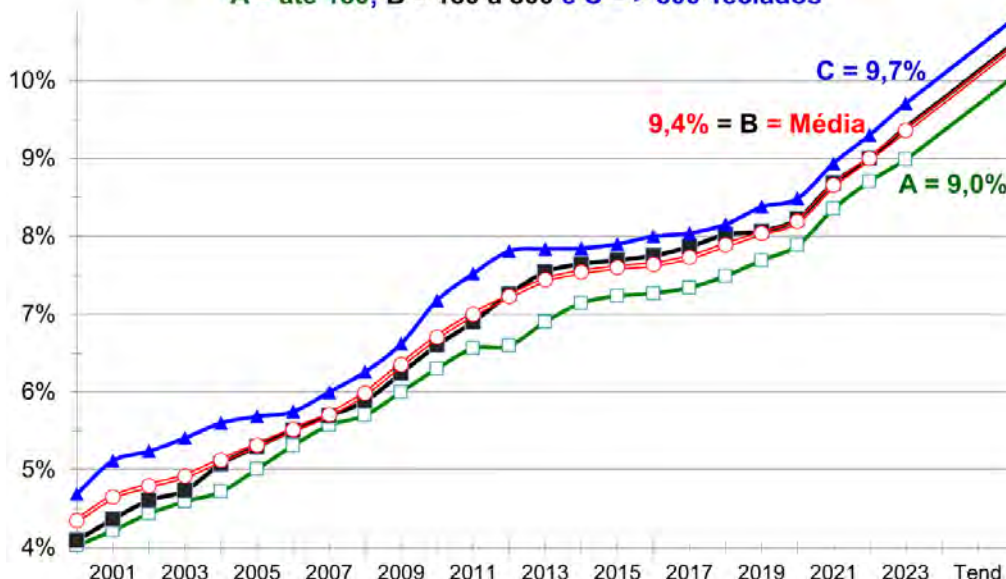
| Estoque do Índice G = Est. = G21 + G22 + G23 | | | | Média por Setor e Ramo | |
|--|------------|-------------------------------|------------|--------------------------|------------|
| Comércio / Ramo | Est. | Indústria / Ramo | Est. | Serviços / Ramo | Est. |
| Veículos e Peças | 11% | Construção | 12% | Saúde | 23% |
| Varejista | 12% | Metalurgia e Siderurgia | 13% | Transporte e Turismo | 27% |
| Média do Comércio | 13% | Química, Petro e Farmacêutica | 14% | Serviços Públicos | 29% |
| Drogaria | 13% | Alimentos e Agropecuária | 15% | Consultoria e Engenharia | 30% |
| Distribuidor | 13% | Bebidas; Higiene e Limpeza | 15% | Serviços - Outros | 32% |
| Informática | 14% | Não Metálicos e Plástico | 15% | Ensino | 38% |
| Comércio - Outros | 16% | Média da Indústria | 15% | Média de Serviços | 40% |
| | | Auto, Peças e Máquinas | 16% | Comunicação e Informação | 44% |
| | | Indústria - Outros | 16% | Finanças | 49% |
| Total Geral | 27% | Eletroeletrônica | 22% | Informática | 59% |

Estoque de TI = Soma dos 3 últimos anos - por Setor
 % Faturamento, Médias e Grandes Empresas



2.4. ÍNDICE G EM FUNÇÃO DO TAMANHO DA EMPRESA E SUA COMPOSIÇÃO

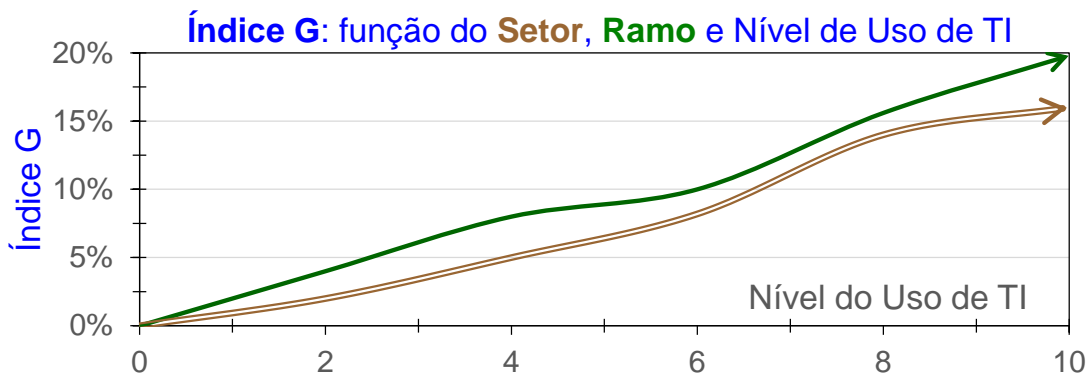
Gastos e Investimentos em TI por Tamanho
 % Faturamento Líquido de médias e grandes empresas com:
 A = até 180; B = 180 a 800 e C = > 800 Teclados



Nesta análise, a amostra de 2.664 empresas foi segmentada em três conjuntos, agrupando no primeiro segmento 896 empresas com até 180 teclados (34%), no segundo, com 33%, as 888 (33%) intermediárias (de 180 a 800 teclados), e, no terceiro segmento, 880 (33%), as empresas maiores e, geralmente, mais informatizadas, com mais de 800 teclados em 2023.

Veja a evolução do Índice G para a média e observe que os valores são diferentes nos três segmentos e crescentes conforme aumenta o porte da empresa, ou seja, não mostra uma evidência de economia de escala. A média de 9,4% é de 9% (A) para as menores e de 9,7% (C) para as maiores empresas.

Uma análise da evolução comprova que o Índice G é crescente com o número de teclados (TEC), isto é, $G = f(\text{TEC})$. Quanto maior o valor de TEC, maior tende a ser o valor de G. Assim, o Índice G apresenta valores diferentes com o tempo, setor, ramo e TEC.

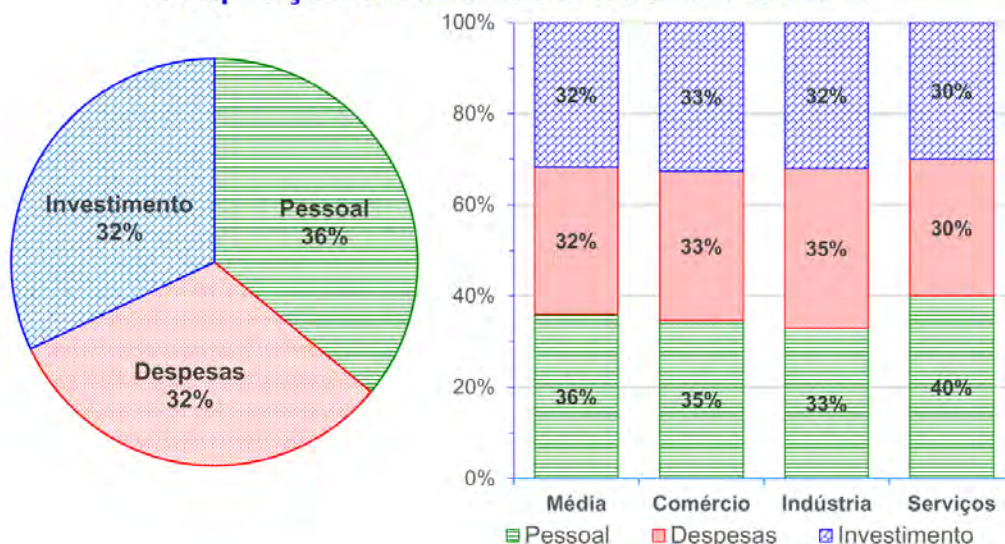


Verificou-se que G é função do estágio, nível de informatização ou maturidade do uso de TI, ou seja, G é função de um indicador do estágio de informatização, por exemplo, FUN/TEC (funcionários por teclado): $G = f(\text{FUN}/\text{TEC})$. A variável da Pesquisa, FUN/TEC, é um indicador com boa explicação para a função no estágio inicial e intermediário do processo de informatização. O estoque de TI varia com o estágio de informatização estimado por FUN/TEC: cresce o estágio, cresce o G. Índice G ou estoque de TI = f (tempo, setor, maturidade).

Observe que o estágio é inversamente proporcional ao FUN/TEC; valores maiores indicam menor estágio de informatização. Por exemplo, $\text{FUN}/\text{TEC} < 1$ seria teoricamente um estágio avançado com mais de um teclado para cada funcionário, e $\text{FUN}/\text{TEC} > 1,5$ pode indicar um estágio inicial de informatização para uma indústria. Significa que costuma ser crescente com o tempo e o estágio de informatização. G é função do setor e do nível de informatização de várias maneiras.

A composição média do G, para os três componentes, é de 36% para o custo de pessoal, 32% para despesas de operação e desenvolvimento e 32% de investimentos. Essa composição varia para cada ramo de negócio da economia, por exemplo, o setor de serviços foi o que proporcionalmente mais investiu, com 40% do total, contudo, em valor absoluto, os bancos são o ramo que mais investe, 36% do orçamento total de TI, como mostrado no item 4.1.

Composição dos Gastos e Investimentos em TI



3. EVOLUÇÃO E TENDÊNCIAS DOS CUSTOS E DO USO DE TI

3.1. CUSTO ANUAL POR TECLADO (CAPT) – MÉDIA, SETOR, RAMO E TAMANHO

O segundo indicador proposto para avaliar e analisar o uso de TI nas empresas é um Custo Anual. Inicialmente, o Custo Anual por Teclado (CAPT), que é o gasto e investimento total de TI no ano dividido pelo número de teclados, pode ser calculado de duas maneiras: calcula-se o valor de CAPT para cada empresa com base na fórmula a seguir e então se calcula a média desses valores; veja em 3.2. que o CAPT está sendo substituído pelo CAPU.

$CAPT = (\text{Gastos e investimentos totais em TI}) / \text{Teclados} = (F23 \times G23) / \text{TEC}$, onde:

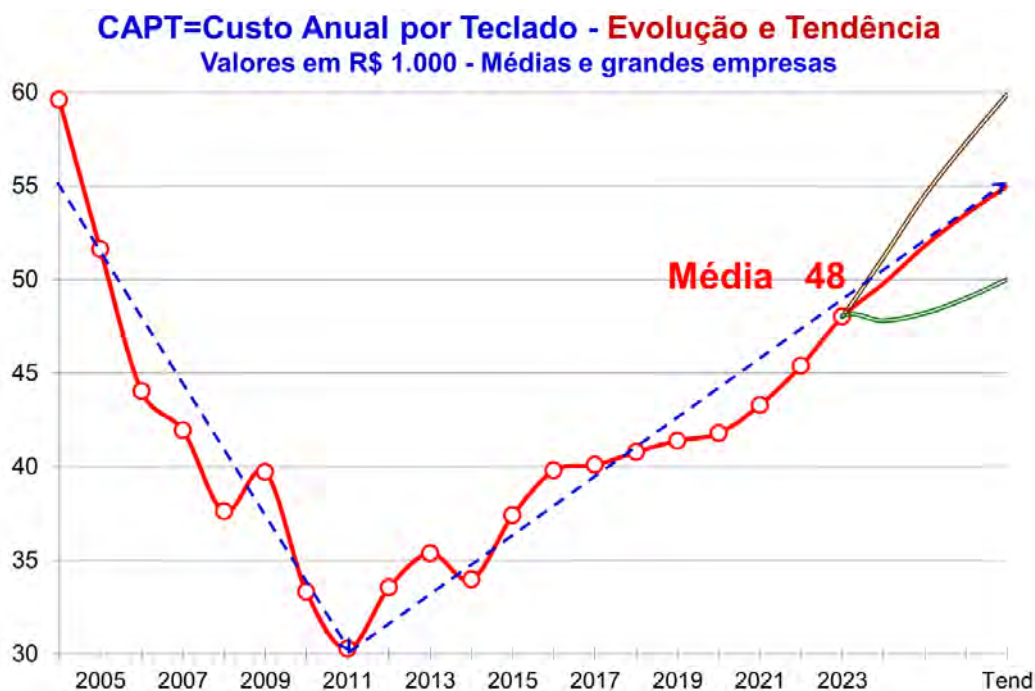
Fxx = Faturamento anual líquido do ano xx; F23 = valor em 2023;

Gxx = Gastos totais com TI em xx (despesas + investimentos) / Fxx;

TEC = número de teclados em uso pela empresa no final de 2023 = micros ou computadores (*desktops + notebooks + tablets*) em uso.

Outra maneira apresentada na página 1.5 como $G23/TEC$ é dividir o valor médio de G23 pelo valor médio de TEC, que resulta em valores superestimados.

A evolução do CAPT em milhares de reais está no diagrama a seguir:



O valor médio em 2023/24 do CAPT é de R\$ 48.000 por ano por teclado, isto é, **um valor didático e chocante para os neófitos com relação a essa métrica.**

Intuitivamente, se perguntado quanto se gasta por ano por teclado com TI, quem não conhecer esse indicador vai responder um valor muito menor!

O CAPT caiu até 2011, e depois cresceu em média 2% ao ano, mas com um comportamento que não é linear. Verificam-se uma evolução com ciclos de crescimento e diminuição de 3 a 5 anos, e uma tendência de crescer no futuro. O CAPT oscilou e começou a cair para R\$ 60.000 em 2004, e continuou diminuindo até o seu menor valor histórico, de R\$ 32.000 em 2011.

A primeira fase da evolução está sintetizada na primeira reta pontilhada do diagrama anterior, que mostra a queda e a tendência atual na segunda reta pontilhada traçada, que, desde 2011, vai continuar a crescer, por motivos estruturais. A diminuição até o menor valor em 2011 foi devido ao crescimento dos teclados em taxas maiores que as dos gastos e investimentos.

De 2012 em diante, o TEC do denominador para de crescer (atinge a maioria dos usuários), mas os gastos e investimentos continuam a crescer, refletindo a equação matemática que tem um numerador que continuará a crescer mais rapidamente que o denominador do CAPT.

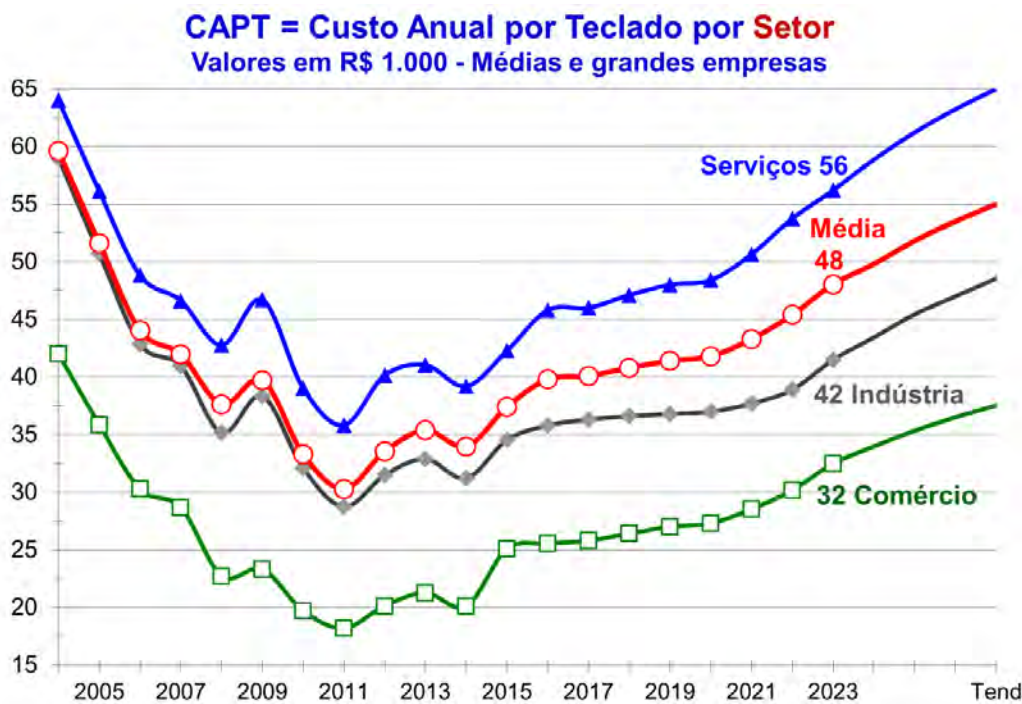
Em outras palavras; conceitualmente, o CAPT vai crescer como ilustrado no diagrama (Tend), uma vez que é o resultado da divisão dos gastos e investimentos (estruturalmente crescentes) pelo TEC, que tende a se estabilizar quando a empresa atinge mais de um teclado por usuário.

Assim, o comportamento para os próximos anos deverá ser na média crescente como nas curvas desenhadas nos três cenários de tendências possíveis de evolução do CAPT no próximo diagrama. Entre os três cenários alternativos, a curva do meio considera o cenário econômico conhecido e é a alternativa mais provável, com previsão de uma retração no curto prazo seguida de um crescimento, atingindo um valor perto de R\$ 55.000 em cerca de 3 a 4 anos (Tend).

A curva superior mostra um crescimento maior, é uma previsão otimista atingindo R\$ 65.000, que retoma o patamar de 2004. Já a pessimista oscila decrescendo e retornando a um patamar perto de R\$ 50.000, contemplando um eventual cenário de retração econômica.

As três alternativas correspondem a cenários econômicos possíveis, mas que atualmente, após uma pandemia, são difíceis de antecipar. Contudo, permanece a tendência retratada nos diagramas de continuar crescendo nos próximos anos. Como já vimos, estruturalmente, o valor do CAPT é crescente, salvo uma grande variação cambial em conjunto com uma retração econômica, que provoque uma oscilação momentânea do seu valor.

Na evolução do CAPT por setor da economia e pelo tamanho (TEC), apresentada nos próximos diagramas, nota-se um comportamento diferenciado, tanto para cada setor como pelo tamanho.



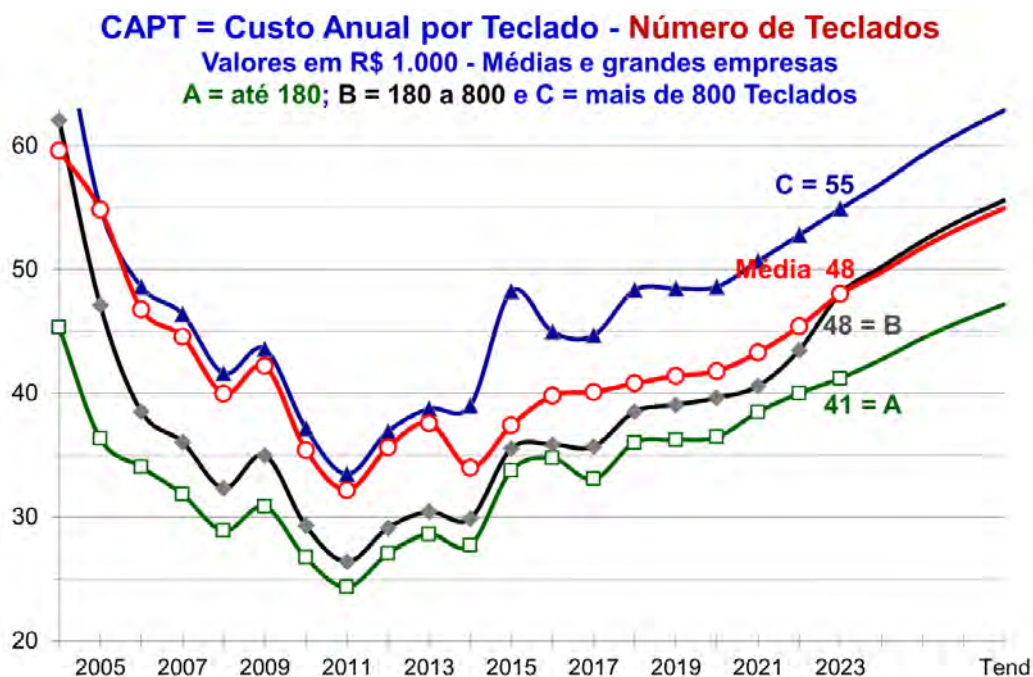
CAPT - Custo Anual por Teclado
Setor, Número de Teclados - Ramo Financeiro e Bancos

| R\$ 1.000 em 2023/2024 | | Empresas com Teclados | | | |
|---------------------------|------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| Setor | Ramo | Média | até 180 | 180 a 800 | > 800 |
| Comércio | | 32 | 30 | 34 | 37 |
| Indústria | | 42 | 36 | 42 | 47 |
| Serviços | | 56 | 48 | 56 | 65 |
| | Financeiro | 98 | 88 | 102 | 100 |
| | Bancos | 117 | 142 | 124 | 106 |
| Média das Empresas | | 48 | 41 | 48 | 55 |

A média do CAPT para o setor de serviços é 17% maior que a média das empresas e 33% menor para o comércio. Pode-se chegar às mesmas conclusões com relação ao setor e ao TEC das apontadas para o Índice G. Contudo, sua evolução e comportamento são diferentes dos do Índice G e, portanto, complementam a análise e diagnóstico do uso de TI.

Como ilustrado na tabela anterior, dentro de cada setor, o comportamento difere significativamente por ramo. No setor de serviços, o ramo de finanças, que engloba os bancos, apresenta um CAPT médio de R\$ 98.000, 75% maior do que a média do setor de serviços de R\$ 56.000. Os bancos formam o ramo mais informatizado da economia e apresentam os maiores valores de G e de CAPT, atingindo R\$ 117.000 na média em 2023.

O CAPT é 35% maior para as empresas com mais de 800 teclados, C = R\$ 55.000, comparado com as menores, que oscilam com valores 15% inferiores à média. Os menores valores de CAPT estão nas empresas com menos de 180 teclados do comércio, R\$ 30.000 e os maiores, R\$ 65.000, nas empresas com mais de 800 teclados de serviços; o ramo que reúne os bancos atinge R\$ 142.000. Assim, como ilustrado, é reforçada a hipótese de que tanto o Índice G como o CAPT são funções do setor da economia e do estágio ou nível de informatização.



Observe que essa diferença significativa e crescente do CAPT para cada porte de empresa (A, B, C e a média) é uma evidência da afirmação de que **não temos economia de escala em TI**, ao contrário, quanto mais teclados, maior o custo por teclado, como se comportam quase todos os segmentos, menos nos bancos!

O comportamento histórico do CAPT e a sua dependência dos fatores econômicos dificultam a identificação de uma única tendência que permita realizar previsões sem cenários. Mesmo assim, o estudo por setor, ramo, número de teclados e da função CAPT traz diversas informações relevantes para a gestão da TI.

Esses resultados, da mesma forma que o apresentado pelo Índice G, podem ser mais bem interpretados utilizando-se o conceito de estoque de tecnologia, com o CAPT sendo calculado como a média ou soma dos últimos 3 ou 4 anos.

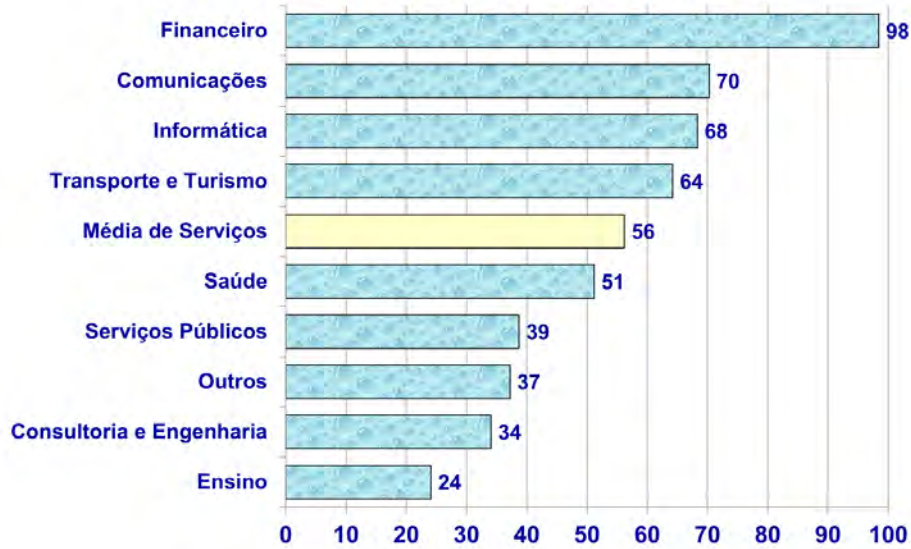
O próximo item explora outro indicador que tem valores e um comportamento semelhante ao CAPT, o CAPU, que troca o denominador do índice de teclado para usuário. Existem vários motivos para substituir o CAPT pelo CAPU nos médio e longo prazos, como a tendência de mais de um teclado por usuário e a dificuldade crescente de definir o conceito de teclado da empresa.

Cada vez mais dispositivos ficam na fronteira entre o que poderia ser considerado um teclado ou tela e um dispositivo pessoal. Um exemplo é a explosão inicial dos *tablets*, que não vingou e, mais recentemente, perdeu a corrida para os *smartphones*.

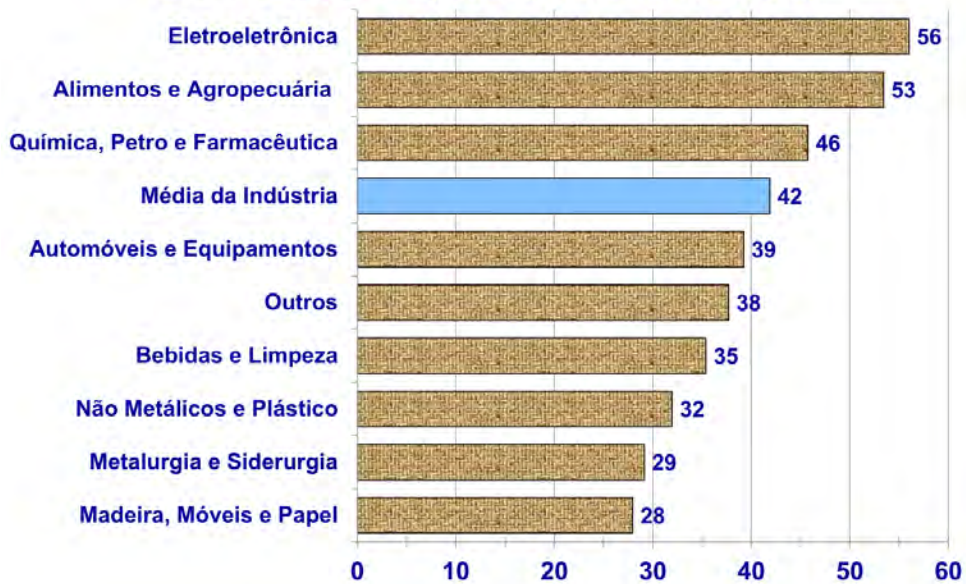
Independentemente da classificação ou propriedade do teclado, cada vez com mais frequência, eles terão de ser suportados pela empresa em que o proprietário do dispositivo digital trabalha ou consulta. No item 6.1, exploramos a evolução do mercado de TI e o uso desses dispositivos digitais. Com a evolução dos dispositivos digitais, o conceito de teclado está se tornando efêmero, o CAPT tende a ser menos utilizado e o CAPU passa a ser mais representativo como indicador.

Na indústria e no comércio, a dispersão é menor, como ilustrado nos diagramas por ramo.

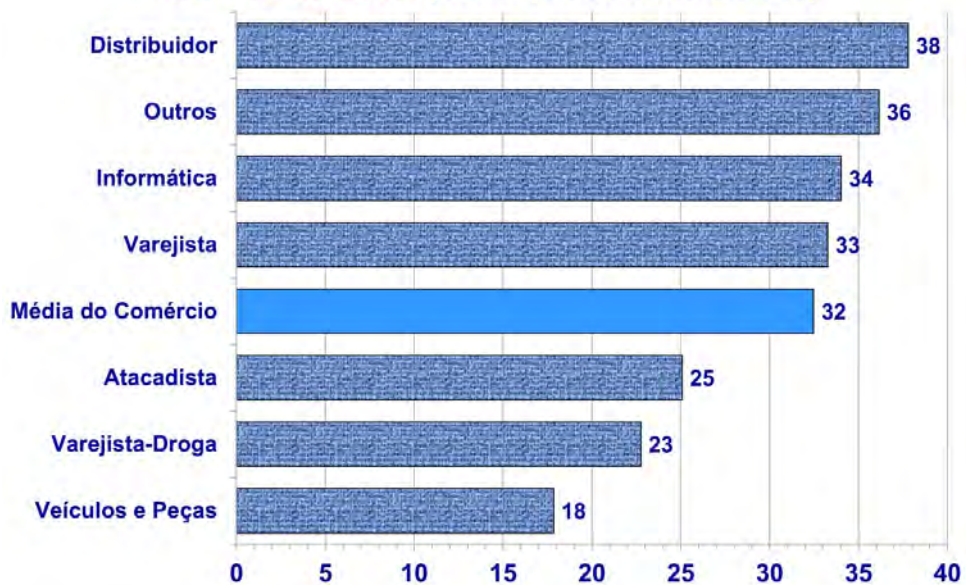
CAPT em Serviços (Média por Ramo, R\$ 1.000)



CAPT na Indústria (Média por Ramo, R\$ 1.000)



CAPT na Indústria (Média por Ramo, R\$ 1.000)



3.2. CUSTO ANUAL POR USUÁRIO (CAPU) E POR FUNCIONÁRIO (CAPF)

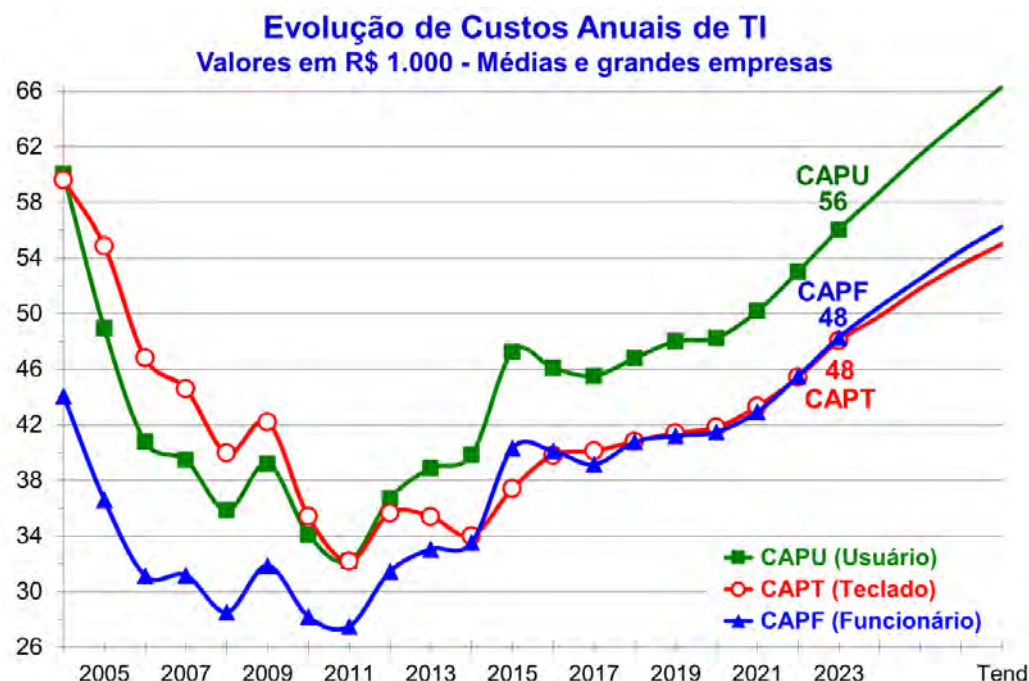
Além do CAPT (Custo Anual por Teclado), pode-se calcular outros custos anuais:

$CAPT = \text{valor dos gastos com TI} / \text{número de teclados} = (F23 * G23) / TEC23;$

$CAPU = \text{Custo Anual por Usuário} = \text{valor dos gastos e investimentos totais com TI} / \text{número de usuários} = (F23 * G23) / U23;$

$CAPF = \text{Custo Anual por Funcionário} = \text{gastos com TI} / \text{funcionários} = (F23 * G23) / FUN.$

Os próximos diagramas revelam a evolução desses indicadores. Como era de se esperar, os três indicadores diminuíram até 2011, quando o CAPU em reais atingiu seu menor valor, de R\$ 32.000, e desde então cresceu até R\$ 47.000 em 2015, quando oscilou devido à forte retração econômica; voltando a seguir a tendência, subiu até os R\$ 56.000 em 2023, e deve atingir cerca de R\$ 66.000 em 3 ou 4 anos (Tend). Novamente, como no CAPT: **valores didáticos e chocantes para os neófitos com relação a essa métrica.**



Pode-se observar que o CAPU tinha um comportamento próximo ao do CAPT até 2013, quando a relação Usuário por Teclado se aproximou de 1. A partir de 2014, o CAPU passou a crescer mais que o CAPT, uma vez que os gastos e investimentos continuam a crescer, e o número de usuários fica estável ou cresce muito pouco na maioria das empresas que já têm taxas de U23/FUN ou U23/FTA próximas de 100% ou mais.

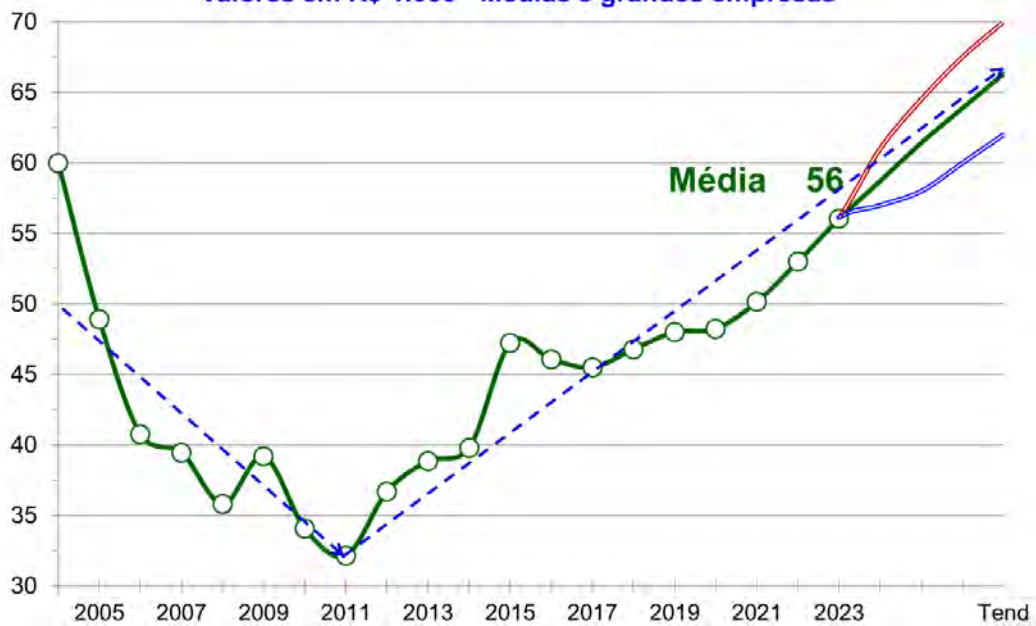
Já o CAPF tem um comportamento semelhante ao CAPU e CAPT, contudo seu valor foi bem inferior até também 2013, quando passou a se aproximar, e deve ultrapassar o valor do CAPT, devido a outro fenômeno, a evolução da relação TEC/FUN próxima de 100% e, por outro lado, TEC/U23 com mais teclados que usuários.

Em 2016, o CAPF evoluiu para R\$ 34.000 por ano por funcionário, e igualou o valor do CAPF. Como ilustrado no diagrama anterior, ambos tendem a crescer em 3 a 4 anos para perto de R\$ 55.000, e o CAPF, um pouco mais.

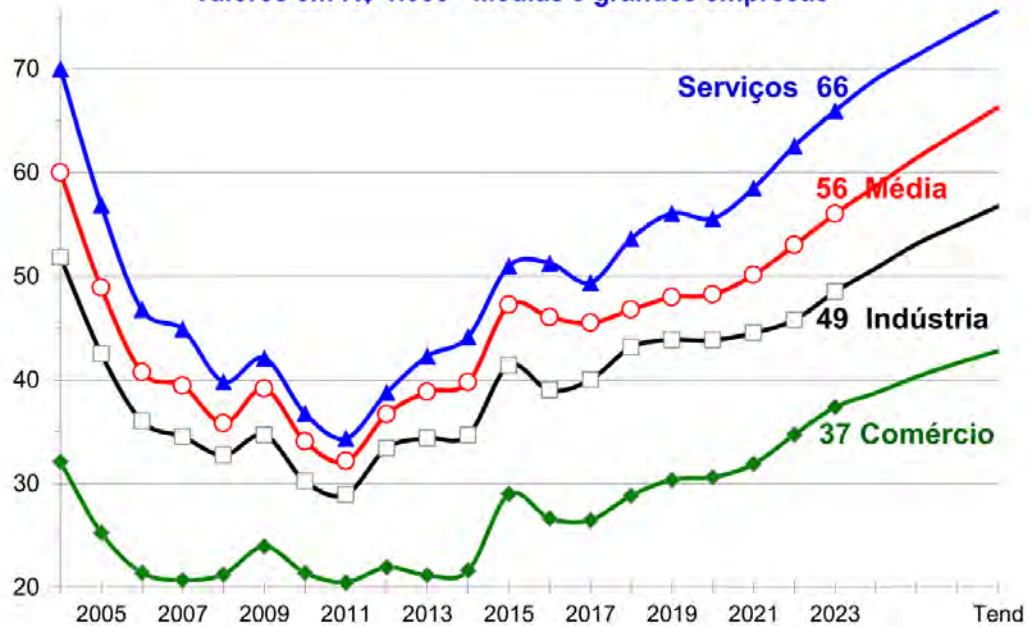
Como já vimos, **o CAPU deve substituir o CAPT** e o CAPF, uma vez que o conceito de teclado fica efêmero e o potencial de funcionários como usuários depende muito do ramo da empresa.

O próximo diagrama ilustra a evolução e tendência do CAPU que oscilou, atingindo seu maior valor, de R\$ 79.000 em 2002, quando começou a diminuir até 2011, chegando ao seu menor valor histórico, de R\$ 32.000. A partir de 2012, o CAPU cresceu, alcançando, um pico, em 2015 com o valor de R\$ 47.000. O valor caiu em 2016 e 2017 para R\$ 45.000 e depois não deve parar mais de crescer, atingiu R\$ 56.000 em 2023. Nos três cenários alternativos o CAPU cresce: no otimista tende para R\$ 70.000, no intermediário e mais provável, para R\$ 67.000 e no pessimista, para R\$ 62.000 na tendência ilustrada no diagrama como Tend para de 3 a 5 anos.

CAPU = Custo Anual por Usuário - 3 Cenários
 Valores em R\$ 1.000 - Médias e grandes empresas



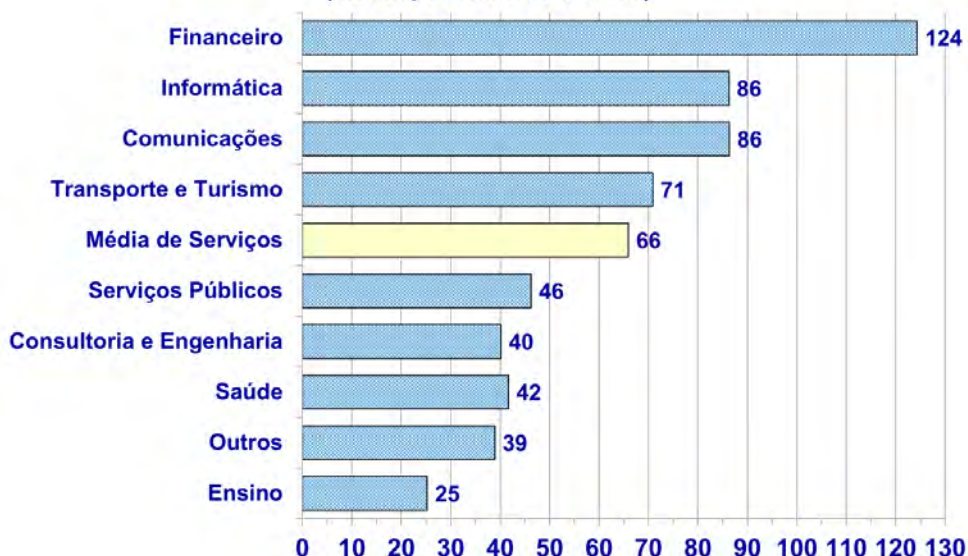
CAPU = Custo Anual por Usuário por Setor
 Valores em R\$ 1.000 - Médias e grandes empresas



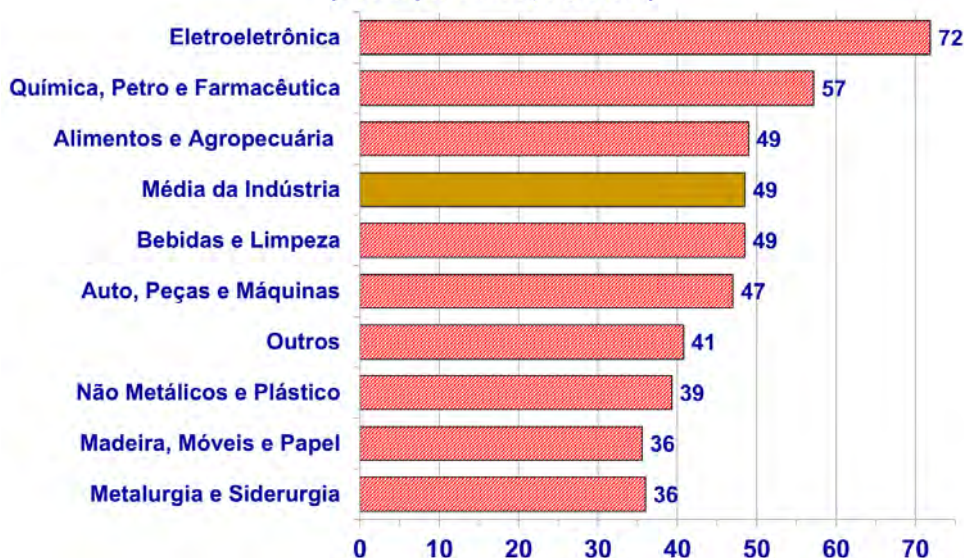
CAPU - Custo Anual por Usuário
 Setor, Número de Teclados, Ramo Financeiro e Bancos

| R\$ 1.000 em 2023/2024 | | Empresas com Teclados | | | |
|------------------------|------------|-----------------------|---------|-----------|-------|
| Setor | Ramo | Média | até 180 | 180 a 800 | > 800 |
| Comércio | | 37 | 35 | 39 | 42 |
| Indústria | | 49 | 43 | 46 | 55 |
| Serviços | | 66 | 56 | 65 | 78 |
| | Financeiro | 124 | 101 | 124 | 134 |
| | Bancos | 148 | 152 | 154 | 148 |
| Média das Empresas | | 56 | 48 | 55 | 66 |

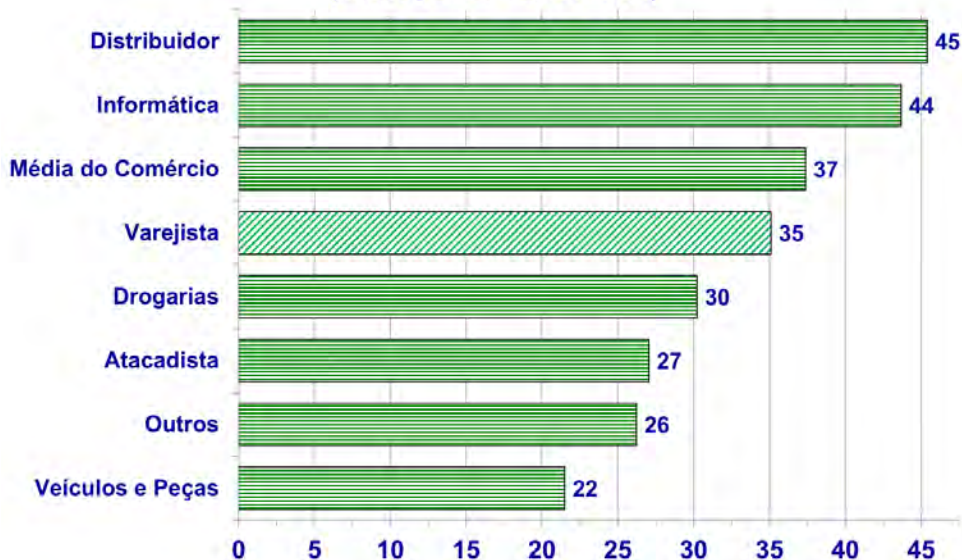
CAPU – Custo Anual por Usuário – Serviços
(Média por Ramo, R\$ 1.000)



CAPU – Custo Anual por Usuário – Serviços
(Média por Ramo, R\$ 1.000)



CAPU – Custo Anual por Usuário – Serviços
(Média por Ramo, R\$ 1.000)



O valor do CAPU também varia muito conforme o ramo da empresa. Nas empresas de serviços, que têm uma média de R\$ 66.000 por ano por usuário, o CAPU vai de R\$ 25.000 para ensino ou educação até R\$ 124.000 para as empresas do ramo financeiro, que agrupa os bancos, as financeiras, as corretoras, as seguradoras e outras.

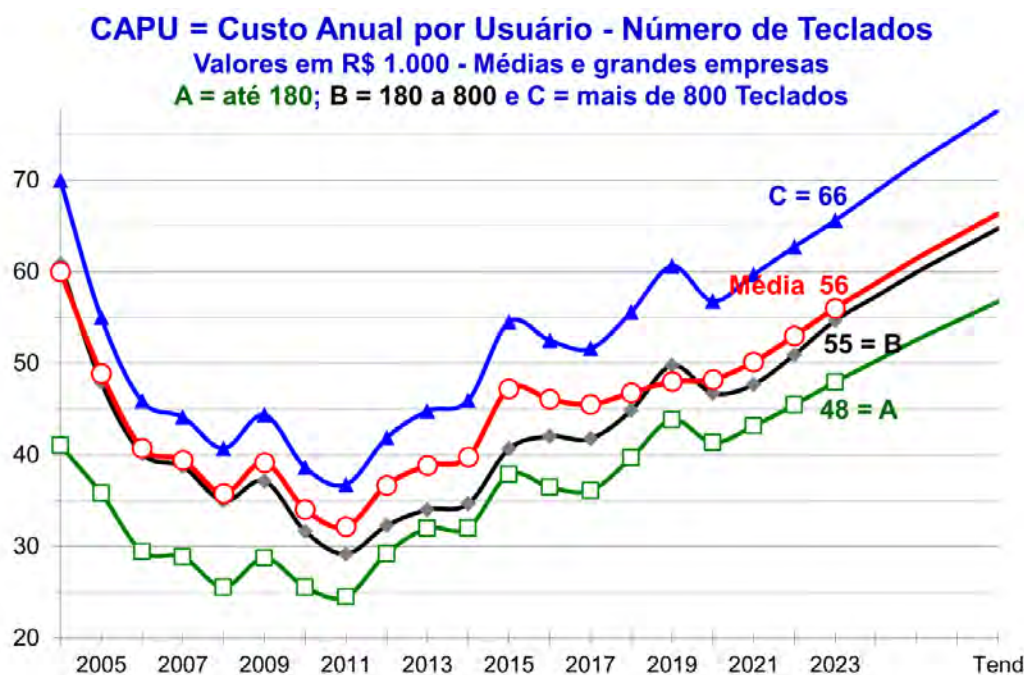
A dispersão em torno da média do CAPU nas indústrias de R\$ 49.000 é menor que as de serviços, mas seu afastamento vem crescendo lentamente. Começa com R\$ 36.000 para o ramo de metalurgia e siderurgia, que, em geral, é formado por indústrias menos informatizadas, onde o papel de TI é de suporte, até R\$ 72.000 por ano por usuário, o dobro, para as indústrias eletroeletrônicas, onde o papel da TI é mais estrutural e estratégico.

Os oito ramos agrupados para o setor do comércio mostram uma média de R\$ 37.000 e têm uma amplitude de CAPU menor, variando de R\$ 22.000 para o ramo do comércio de veículos e peças até R\$ 45.000.

A tabela anterior ilustra esses valores em milhares de reais para o CAPU para os três setores da economia e para o ramo financeiro e, dentro dele, os bancos, que detêm os maiores valores: R\$ 148.000 por usuário por ano na média dos bancos, mais que o dobro das empresas de serviços e, como já ressaltamos, um valor didático e chocante para quem não conhece a métrica. Essa evolução também está ilustrada no último diagrama deste item: CAPU – Número de Teclados.

Para os três segmentos de tamanhos de teclados da Pesquisa, o CAPU cresce com o tamanho da empresa, uma evidência de que não temos economia de escala em TI!

O CAPU médio de R\$ 56.000 é 15% menor que os R\$ 66.000 para as grandes empresas com mais de 800 teclados (C) e 38% maior que o valor de R\$ 48.000 nas empresas com menos de 180 teclados (A).



3.3. CUSTOS ANUAIS EM DÓLARES (US\$) – CAPT, CAPU E CAPF

A evolução dos três custos anuais, CAPT, CAPU e CAPF, em dólares (US\$) tem um comportamento semelhante ao dos valores em reais na sua evolução e com as mesmas tendências. Contudo, devido à variação cambial, existe uma defasagem na evolução desses valores. Por exemplo, o CAPT ficou estável em dólares até 2002, quando caiu quase 20%, para US\$ 10.000, nos últimos anos tem oscilado e está em US\$ 11.200 (R\$ 56.000) em 2023/24.

Nos últimos 36 anos, o CAPT caiu, em média, 1% ao ano em dólares, com um comportamento que não é linear, apresentando ciclos de crescimento e diminuição de 3 ou 4 anos, mas com uma tendência de crescer no futuro. Até 2019, a Pesquisa calculava os valores monetários em dólares.

Contudo, a grande desvalorização de real nos últimos anos provocou uma interferência nesses valores em dólares, e passou a não fazer mais sentido mostrar o histórico e tentar estimar tendências dos custos anuais em dólares.

De 2003 a 2006, permaneceu por 4 anos em torno do seu menor valor histórico de US\$ 9.000, crescendo 14% em 2007, para um valor de US\$ 10.300. O principal motivo dessas oscilações foi a desvalorização cambial.⁶

Desde então, vem crescendo devagar até atingir, em 2013, US\$ 10.800, e então cair para US\$ 10.000 em 2015 (próximo do valor internacional para grandes empresas dos países mais desenvolvidos). De 2016 em diante, voltou a crescer e atingiu US\$ 11.000 em 2020.

Como já ilustramos, tanto o CAPT como o CAPU em reais decolaram em 2011, quando apresentaram os seus menores valores históricos. Em dólares, o CAPU descolou da evolução do CAPT depois de 2009 e deve crescer até perto de US\$ 12.000 nos próximos anos.

Já o CAPF ultrapassa o CAPT, em torno de 2019, até atingir, em cerca de 3 a 4 anos, um valor também de US\$ 12.000.

Calculando para 2023, nos valores em dólares temos para CAPU = US\$ 11.200, CAPT = CAPF = US\$ 10.000. O valor do Gartner para o *IT Spending per Employee* de US\$ 11.000 em 2023 é muito próximo dos brasileiros.

3.4. EVOLUÇÃO DO USO NAS EMPRESAS – MERCADO E INDICADORES

As variáveis pesquisadas permitem identificar e quantificar diversos índices e parâmetros para planejamento e, principalmente, verificar como eles estão evoluindo com o tempo, o estágio, o porte e o ramo da empresa.

Existem centenas de indicadores na Pesquisa, entre eles os exemplificados a seguir.

36 anos de Evolução do Uso e do Mercado

| Mercado Brasileiro e Uso Corporativo | | | | Evolução por ano em: | | |
|---|------|------|------|----------------------|---------|------|
| Índices e Valores | 1988 | 2014 | 2023 | 36 anos | 10 anos | 2023 |
| Venda no ano de computadores (milhões) | 0,4 | 20 | 12 | 9% | -5% | -3% |
| Base Instalada (em uso, milhões) * | 1,2 | 145 | 218 | 16% | 4% | 3% |
| Preço do micro padrão (R\$ 1.000) | 6,0 | 0,9 | 1,6 | -4% | 6% | 0% |
| Custo Anual de TI por Teclado (R\$ 1.000) | 20 | 37 | 48 | 2% | 4% | 11% |
| Custo Anual de TI por Usuário (R\$ 1.000) | 12 | 40 | 56 | 4% | 3% | 12% |
| Custo Anual por Funcionário (R\$ 1.000) | 5 | 34 | 48 | 7% | 4% | 12% |
| Gasto e Investimento em TI / Receita | 1,3% | 7,6% | 9,4% | 6% | 2% | 4% |
| Teclados em uso nas empresas (média) | | | | 13% | 1% | 2% |
| Usuários Ativos nas empresas (média) | | | | 9% | 1% | 1% |
| Relação Usuário / Teclado na Empresa | 3,0 | 0,9 | 0,8 | -4% | -1% | -1% |
| Teclados em Rede nas Empresas | 5% | 99% | 100% | 9% | 0% | 0% |
| % de usuário (Usuários / Funcionários) | 7% | 90% | 95% | 8% | 1% | 0% |
| Relação Funcionários / Teclado | 20 | 1,3 | 1,2 | -7% | -1% | -1% |

Fonte: FGVcia * 222 milhões de computadores em uso em maio de 2024

A evolução do mercado e do uso de recursos de TI ou TIC nas empresas pode ser avaliada pela próxima tabela, que sintetiza essa evolução e a velocidade da variação dos valores e indicadores selecionados nos últimos 36 anos; além da foto atual, a tabela ilustra o “filme” da sua evolução. Veja os valores para 1988, 2014 e 2023/24, o do crescimento anual para os últimos 36 anos (de 1988 a 2023/24), para os últimos 10 anos (de 2014 a 2023/24) e para o último ano de 2023.

⁶ O padrão da Pesquisa do FGVcia é utilizar a taxa de câmbio livre de compra média do ano para converter os valores em dólares do Bacen, em 2023, R\$ 4,9947/US\$ e o INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor do IBGE de 2023 = 3,71% para correção monetária. Bacen – Banco Central do Brasil. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/informes/relatorios>.

O mercado (venda total anual de computadores no Brasil, corporativo e doméstico) cresceu até 2013, quando atingiu 22,6 milhões de computadores (*desktops*, *notebooks* e *tablets*) vendidos, com um crescimento no ano de 19%, o maior volume histórico. Já em 2014, pela primeira vez em 26 anos, as vendas tiveram uma redução de 10%, caindo para 20,4 milhões de computadores. Nos anos seguintes, continuou a cair para 12 milhões de computadores entre 2016 e 2019, caindo para 11 milhões em 2020 e voltando para 12 milhões em 2023, acompanhando uma tendência mundial (ver item 6.3).

A previsão é de estabilizar em torno desse valor no curto prazo.

Contudo, existe um obstáculo para esse crescimento, que é a falta mundial generalizada de componentes eletrônicos, que primeiramente impactou a indústria automobilística e determinados fabricantes de eletrônicos em diferentes graus.

A base ativa de computadores em uso no Brasil foi de 218 milhões em dezembro de 2023 e atingiu 222 milhões em maio de 2024.

Historicamente, o preço de um micro padrão, em reais, diminuiu em média 4% ao ano nos últimos 36 anos, e em dólares caiu quase 10% ao ano nos últimos 36 anos, oscilando entre quedas de 0% a 30% no ano. Caiu de R\$ 6.000 para R\$ 1.600 em 2012 e ficou estável em torno desse valor até meados de 2024 para um computador de entrada padrão, que naturalmente teve seus recursos e capacidade crescentes a cada ano.

Mesmo com a redução dos custos unitários de TI, os gastos e investimentos (G) cresceram 2% ao ano, nos últimos 10 anos, e 6% ao ano desde 1988, atingindo 9% do faturamento líquido das empresas em 2023, um valor compatível com a medida macroeconômica simétrica de participação do setor de TIC no Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil.

O CAPU cresceu 4% ao ano no período estudado de 36 anos, apesar de ter diminuído e oscilado até 2013, mas, como já vimos, ele é estruturalmente crescente. O CAPU passou de R\$ 5.000 em 1988 para R\$ 56.000 em 2023. Já o CAPT cresceu 2% ao ano em 36 anos, 4% nos últimos 10 anos e 11% em 2023, atingindo R\$ 48.000; o CAPF, por sua vez, cresceu 7% ao ano nos 36 anos, de R\$ 5.000 para também R\$ 48.000 em 2023/24.

O aumento dos gastos e investimentos acompanha a crescente informatização e está retratado por outros índices da tabela anterior. Os micros em uso nas empresas cresceram 14% ao ano, em comparação com 10% para o número de usuários, resultando em uma diminuição de 4% ao ano na relação usuário/micro, que passou de 3 para 0,8, isto é, bem mais teclados que usuários.

O avanço no nível de informatização pode ser observado no crescimento dos teclados em rede, na quantidade de funcionários que são usuários e na relação funcionário-teclado, que passou de 20 para 1,26 funcionário por teclado (TEC/U23 = 1,26).

Indicadores da Pesquisa - % de Empresas

| Indicador // Ano/Setor | 2023/24 | 2022 | 2005 | 1995 | Com. | Ind. | Serv. |
|-------------------------------------|---------|------|------|------|------|------|-------|
| Tem Home Page (desde março de 2002) | 99% | 99% | 99% | 30% | 98% | 99% | 98% |
| Conectados a Internet: Funcionários | 60% | 59% | 30% | 30% | 28% | 48% | 74% |
| % dos Usuários | 82% | 80% | 58% | 1% | 56% | 81% | 83% |
| Usa Mail (dos Usuários) | 97% | 96% | 92% | 50% | 96% | 97% | 98% |
| % Funcionários que é Usuário | 96% | 95% | 72% | 30% | 84% | 73% | 100% |
| Velocidade link Internet (Mb) | 240 | 190 | 1,0 | 0,1 | 132 | 156 | 224 |
| Teclados em Rede | 100% | 100% | 94% | 60% | 100% | 100% | 100% |

A tabela anterior comprova a crescente informatização e uso da internet. Nela, os valores médios para 2023/24 são comparados com os valores de 1, 18 e 28 anos atrás, respectivamente 2022, 2005 e 1995 (quando surgiu a internet nas empresas), e para cada setor da economia em 2023/24.

Verifica-se que 60% dos funcionários estão conectados com a internet e 97% deles usam *e-mail*. Há 18 anos (2005), eram 30% conectados, e 92% deles usavam *e-mail*. Vinte e oito anos atrás, em 1995, era só 1%.

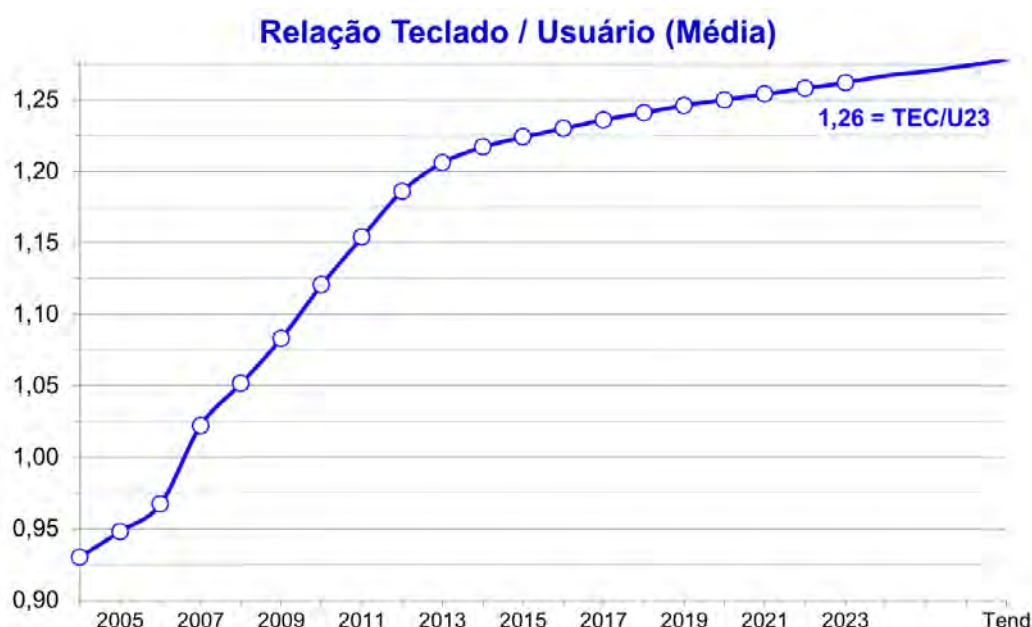
O maior crescimento tem sido a velocidade do *link* para a internet, que em 18 anos passou de 1 para 240 e era só 0,1 em 1995.

Outros indicadores de uso nas empresas são apresentados com seu valor médio e com base nas evidências dos estudos de casos reais em médias e grandes empresas nacionais, é mostrada a faixa na qual se concentram os valores e comenta-se o tipo de variação usual de índices selecionados, em função de aspectos característicos das empresas pesquisadas.

Nas estatísticas da amostra da Pesquisa, são realizados dois cálculos diferentes para alguns indicadores selecionados. O primeiro é o resultado da relação direta entre os valores médios das variáveis individualizadas. O segundo, assinalado como “Variáveis Combinadas” no final da página 1.5 da Pesquisa, é o resultado da média do índice calculado para cada empresa. Note que, matematicamente, eles resultam em valores significativamente diferentes.

Por exemplo: $PINF/FUN = 4\%$ (PINF médio/FUN médio, mostrado no meio da página 1.5), sendo que a média de PINF/FUN calculado para cada empresa resulta em 9% (Variáveis Combinadas mostradas no final da página 1.5 dos resultados numéricos da Pesquisa). A grande dispersão e distribuição nos quartis explica essa diferença matemática nos cálculos.

Os diagramas e tabelas mostram a evolução de indicadores selecionados nos últimos anos e sua tendência para 2026/27 (Tend), entre os mais de 60 analisados na Pesquisa. O primeiro revela a relação teclado/usuário na média das empresas e o segundo, a relação de funcionários por teclado e de usuário por funcionário.



- **Teclado/Usuário = 1,26** (de 0,3 a 3,0). A relação entre o número de teclados em uso e os usuários ativos na empresa (TEC/U19) tende a aumentar conforme a empresa caminha no processo de informatização, e a média que convergiu para um valor de 1 nos últimos anos em 2012 passou de 1, isto é, mais de um teclado por usuário.

Valores menores que 1 são comuns em empresas pouco informatizadas, nas que operam com mais de um turno com compartilhamento de determinados teclados e naquelas com muitos teclados dedicados à automação ou a atividades de controle e entrada de dados.

Já vimos que a base de teclados instalada nas empresas está crescendo mais que o número de usuários (10% ao ano, os usuários, e 14% ao ano, o número de teclados). Assim, esse índice, que era de 3 usuários por teclado, manteve-se estável por alguns anos, até o fim da década de 1980, quando começou a crescer na direção de 1 (um teclado por usuário).

O índice é, em teoria, diretamente proporcional ao estágio de informatização e ao porte da empresa – quanto maior o porte ou mais adiantada no processo, maior o índice. Esse valor médio varia pouco por setor da economia.

A média geral da amostra da Pesquisa é de $TEC/U23 = 1,16$ (TEC média / U23 médio) ou $U23/TEC = 79\%$ para a relação inversa de usuário por teclado, valor um pouco diferente da média dos indicadores calculado para cada empresa, que é de 1,26 (média de TEC/U23 em Valores Combinados na página 1.5).

- **Teclados/Dispositivos = $TEC / (TEC + outros) = 92\%$** (de 60% a 100%). Anteriormente eram medidos micros/teclados; com o valor mais encontrado de 100%, todos os teclados são micros, o que reflete a arquitetura ou solução adotada pela empresa (teclado = micro + *tablet* + terminal). Algumas empresas possuem menos de 90% dos teclados sendo micros, por conta de terminais e, mais recentemente, de *tablets*. Esse novo indicador mostra que, do total de dispositivos em uso, 8% (100% - 92%) não são teclados ou computadores convencionais, são Dispositivos de Coleta de Dados (Coletores) ou de Ponto de Venda (PDV). Naturalmente, esse valor tende a crescer com os *tablets*. Ver item 6.1 sobre o mercado de dispositivos digitais, fones, *smartphones* e TVs.
- **Micros em Rede = 99,4%** (de 80% a 100%). Outro valor perto de 100%. Era de 6% em 1990, 33% em 1993, 62% em 1995 e 90% em 2000. Praticamente todas as médias e grandes empresas já têm uma rede cobrindo quase todos os computadores com: internet, intranet e comunicação na estrutura básica da arquitetura dos seus sistemas.
- **Funcionários da TI/Funcionários = $PINF/FUN = 4\%$** (de 1% a 50%). Um valor que cresce devagar, mas ficou praticamente estável nos últimos anos. É sistematicamente subestimado em empresas com suporte deficiente, uma vez que vários usuários fazem o papel e o trabalho do pessoal de suporte de TI, mas não estão contabilizados como de TI. Nos Estados Unidos, foi 7% em 2023.

O pessoal de suporte constitui 47% dos funcionários da TI. Cresceu para 45% a média de pessoal de TI terceirizado. Lembre-se de que temos dois cálculos desse indicador, a média do indicador calculado para cada empresa ($PINF/FUN = 9\%$ em Variáveis Combinadas) e a média entre o PINF médio da amostra e o número médio de funcionários ($PINF/FUN = 4\%$). Na média, são 12% do total de funcionários técnicos e administrativos ($PINF/FTA$).

A contabilização dos terceiros pode ser complexa em empresas que contratam serviços sem identificação de quantas pessoas prestam esses serviços; nesses casos, deve-se tentar estimar quantas pessoas equivalem ao valor pago pelos serviços.

Outro indicador útil é $U23/PINF = 28$ usuários por pessoa de TI; esse valor médio varia muito com o porte da empresa, de 14 até 40 usuários por funcionário de TI nas empresas com mais de 800 teclados. Note que $U23/PINF = 17$, dividindo U23 médio por PINF médio.

- **Usuário/Funcionário = $U23/FUN = 74\%$** (de 10% a 100%). A faixa de valores é ampla. Seu valor no comércio é de 51%, na indústria é de 56% e, nos serviços, de 91%. O cálculo da relação $U23/FUN$ por empresa resulta em uma média bem maior no valor de 94%, explicada pelo peso de grandes empresas com baixos índices. Um fator relevante é a cultura de uso de TI vigente na empresa.

Por exemplo, empresas pequenas, com idade média dos funcionários relativamente alta, tendem a ter um índice menor que a média; por outro lado, empresas de serviços com pessoal mais jovem e com tradição de inovação atingem valores próximos a 100%. O valor é crescente, mas ficou estável nos últimos anos.

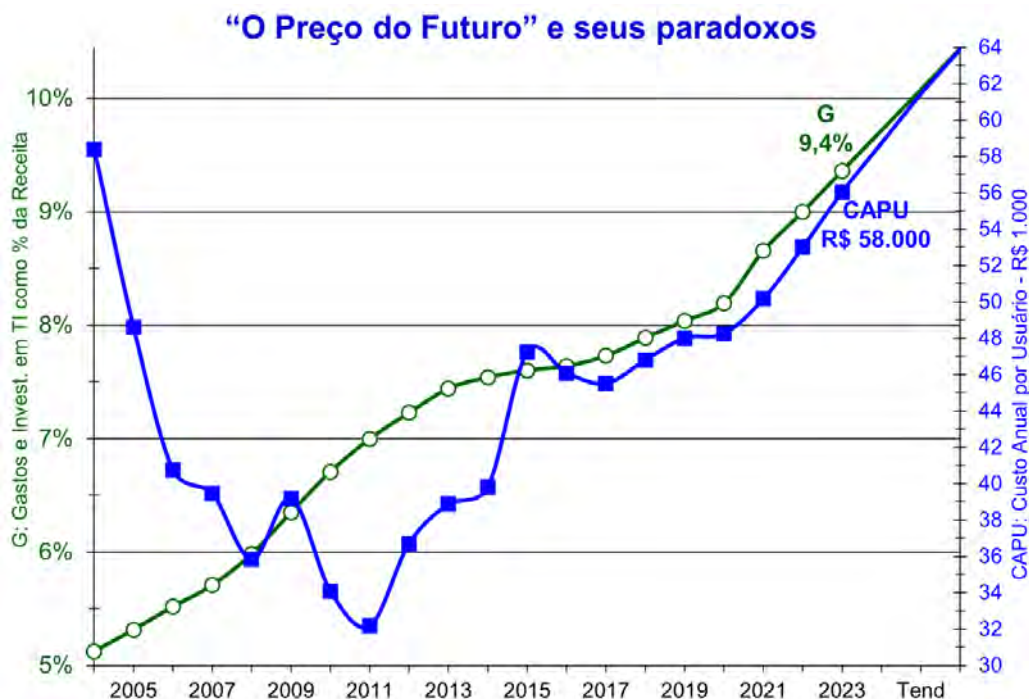
Com o passar do tempo, muitas empresas já atingiram 100% dos funcionários técnicos e administrativos (colarinho-branco) como usuários, e cada vez mais operários e pessoal da produção vão se tornando usuários, assim esse índice $U22/FTA$ passou de 200%. Nesses casos, o melhor indicador seria usuário/funcionário = $U23/FUN$.

3.5. O PREÇO DO FUTURO

Os investimentos e gastos em TI continuam crescendo, apesar de o custo anual por usuário ser decrescente, como ilustra o próximo gráfico. Esse fato tem indiretamente provocado a necessidade de rever paradigmas de justificativa e avaliação de gastos e investimentos em TI.

O inevitável avanço da informatização nas empresas não se faz sem paradoxos, que colocam em xeque o senso comum. Um desses paradoxos: **gastos totais crescentes com custos unitários decrescentes!**

O gráfico mostra a evolução de dois indicadores (G e CAPU) com comportamentos diferentes e com tendências opostas no início. Nos últimos 36 anos, o gasto total (Índice G) cresceu a uma invejável taxa média de 6% ao ano. Em 2023, chegou a 9,4% do faturamento líquido das empresas e, nesse ritmo, vai passar de 10% nos próximos 2 ou 3 anos.



Em contraste, o CAPU caiu 6% ao ano até 2011, mas apresenta um comportamento não linear e comparativamente menos estável. Seu valor atual de R\$ 58.000 deve chegar perto de R\$ 64.000 em poucos anos (Tend). Como já vimos, um valor considerado didático e chocante para quem não conhece essa métrica.

A questão fundamental a ser aqui tratada é a seguinte: o que os resultados revelados pelo gráfico permitem dizer sobre tendências para o futuro?

Os investimentos em TI deverão continuar crescendo a taxas vigorosas, à medida que mais empresas percebam os benefícios associados, assim como se as empresas que já empregam TI continuarem ampliando sua utilização. Isso ocorre devido à evolução tecnológica, reduzindo o custo direto por usuário, o que tende a aumentar a atratividade dos investimentos.

Tal ciclo, potencialmente virtuoso para as organizações, impõe aos gestores um importante desafio: gerenciar a informatização de modo consistente e coerente, garantindo o alinhamento com a estratégia empresarial e a evolução conjunta dos modelos de organização e gestão.

A construção do futuro não é apenas fruto do avanço da tecnologia, mas de seu emprego como agente de transformação dos negócios.

Cabe notar que a variação entre empresas é significativa e depende do setor de atividades e do nível de informatização da organização. Pesquisas de campo mostram que o nível de informatização da organização é fruto direto do reconhecimento da importância dessa ferramenta, o que, por sua vez, leva a um nível de serviço mais elevado. Pode-se comprovar que quanto mais informatizada a empresa, maior é o valor de ambos.

Em suma, a ilusão, até 2011, de que os custos relativos de TI seriam decrescentes, como o comportamento do CAPU induz, desaparece quando verificamos a evolução do G e, agora, a dos custos anuais por usuário, teclado ou funcionário.

As oscilações do CAPU até 2017 passam para um comportamento crescente mais comportado e paralelo ao do G, isto é, Custo e Gasto com trajetórias semelhantes e estruturalmente crescentes.

O paradoxo é que, apesar de os custos unitários de TI isoladamente tenderem a zero, a “conta final da área de TI” tende a um valor cada vez maior – Gasto Total com TI aumenta com o aumento do uso da TI e, normalmente, com o passar do tempo e a chamada informatização, transformação digital, digitalização, entre outros rótulos para esse processo!

4. ESTUDOS, PESQUISAS E ARTIGOS SOBRE O USO DE TI NAS EMPRESAS

4.1. TI NOS BANCOS

Os bancos, ramo das empresas líderes na utilização de TI em todo o mundo, estão definindo um novo espaço de atuação por meio da internet e da digitalização. A informação para um banco é ao mesmo tempo insumo e produto, e isso explica o fato de os bancos buscarem constantemente desafios a fim de encontrar novas oportunidades no uso da TI e da internet. Fatores regulatórios como as medidas de minimização do risco do setor financeiro internacional estabelecidas a partir dos Acordos de Basileia, LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais e *Open Finance* têm impulsionado os bancos a investir ainda mais em TI e na transformação digital.

O quantitativo dos bancos e instituições financeiras no Brasil autorizados pelo Banco Central e seus ativos estão na tabela a seguir e, mais adiante, aparece no gráfico de postos bancários.

| Quantitativo de Instituições Financeiras e Bancárias e Ativos ⁷ | | | | | | | | | | | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Segmentos | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Banco Múltiplo | 138 | 132 | 130 | 132 | 133 | 132 | 131 | 131 | 133 | 134 | 134 |
| Banco Comercial | 23 | 23 | 22 | 21 | 21 | 21 | 20 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| Outros Tipos | 21 | 22 | 22 | 21 | 22 | 21 | 21 | 21 | 22 | 22 | 22 |
| Total de Bancos | 182 | 177 | 174 | 174 | 176 | 174 | 172 | 173 | 176 | 177 | 177 |
| Cooperativas | 1.253 | 1.190 | 1.146 | 1.098 | 1.059 | 1.005 | 964 | 950 | 920 | 900 | 944 |
| Total Geral * | 2.107 | 2.016 | 1.943 | 1.863 | 1.808 | 1.734 | 1.676 | 1.640 | 1600 | 1.580 | 1.620 |
| Ativos (*) | 5,6 | 6,1 | 6,9 | 7,8 | 8,7 | 9,0 | 9,4 | 9,8 | 10,0 | 10,6 | 12,0 |

(*) Bancos, Financeiras, Cooperativas de Crédito e outros. Estimativas. Ativos em R\$ trilhões

O Total de Bancos vem diminuindo lentamente, passando de 182 em 2012 para 177 em 2022. Já o Total Geral das instituições financeiras, que inclui corretoras, financeiras, cooperativas e outras, encolheu 28% em 11 anos, eram 2.240 em 2011. Todos os países com sistemas cooperativistas de crédito mais avançados passaram por esse processo de consolidação sistêmica. Os ativos dos bancos no Brasil cresceram 8% ao ano desde 2010, ou seja, mais que dobraram nesse período. O setor é bastante concentrado, os 8 maiores detêm mais de 80% dos ativos e do volume de transações.

O ramo da economia mais informatizado e que relativamente mais gasta e investe em TI é o dos bancos, que acreditam e demonstram que investimentos em TI promovem uma crescente lucratividade e uma vantagem competitiva, com uma nova estrutura de serviços e custos.⁸

Uma nova fronteira digital da economia está mudando os participantes, a dinâmica, as regras, as exigências de sobrevivência e os parâmetros de sucesso. O setor bancário é um dos mais afetados por essa nova realidade de um mundo digital, com uma desmaterialização dos meios de pagamento. Essa situação tem exigido um grande esforço para a assimilação e incorporação das TIC, tanto na sua operacionalização como na sua estratégia competitiva.

O papel da TI nos bancos é estratégico. Desenvolver um planejamento de TI em bancos tem importância fundamental, devido ao grande potencial em alavancar as atividades do negócio. Entre essas implicações, pode-se observar as formas como os bancos estão implementando novos serviços ou produtos, com o objetivo de aumentar a eficiência dos negócios, com a melhora da administração das transações comerciais e as informações geradas por essas transações, e as oportunidades para criação de novas áreas de negócios e novos produtos.

⁷ BACEN – Banco Central do Brasil. **Relatório de Economia Bancária**. bcb.gov.br. Acesso em: 20 jun. 2024.

⁸ FONSECA, C.E C.; MEIRELLES, F.S.; DINIZ, E.H. Tecnologia bancária no Brasil: Uma história de conquistas e uma visão de futuro. FGV **RAE**, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10438/13532>.

MEIRELLES, F. S. Estudo dos gastos e investimentos em TI nos bancos. **GVpesquisa**, FGV, 2016.

Os bancos brasileiros, pioneiros na ampla utilização de recursos de TI, já identificaram, há muitos anos, que o seu futuro passa, cada vez mais, pela realização de negócios na Era Digital. Houve um crescimento significativo dos investimentos dos bancos nessa área, e o novo cenário competitivo está centrado na visão de futuro desse ambiente digital⁹.

O papel dos bancos, nessa nova cena, adquire outra dimensão, pela possibilidade de ser um dos elos da cadeia de valor que as empresas estão formando nesse novo ambiente, ao mesmo tempo que elas precisam ficar atentas aos incentivos para a entrada de novos tipos de concorrentes.

Neste estudo, analisamos bancos que atuam no Brasil e que compõem a base de dados do setor do FGVcia, Pesquisas de Tecnologia Bancária da Febraban e as estatísticas e os relatórios do Bacen. Nessas pesquisas, os bancos vêm sendo estudados há mais de 30 anos. Seus resultados têm sido divulgados e publicados em *journals* e congressos nacionais e internacionais, como AOM, CATI, CIAB, Contecsi, Cladea, EnADI, EnAnpad e Simpoi.¹⁰

Entre 2000 e 2004, encontrou-se uma alta correlação entre a rentabilidade (lucratividade média sobre o patrimônio líquido) e o estoque de TI (soma dos gastos e investimentos de 4 anos). Em suma, os bancos mais lucrativos e de maior rentabilidade foram os que mais investiram em TI.¹¹

Estudo semelhante para 90 bancos está em andamento no FGVcia e no GVpesquisa. Ele já mostrou que essa alta correlação só se manteve para um grupo de bancos. O estudo concentra-se, atualmente, em análises estatísticas para identificar quais fatores melhor explicam esse novo comportamento, utilizando a técnica de agrupamento (*cluster analysis*) dos bancos em categorias que devem reunir grupos homogêneos na rentabilidade por meio do estoque de TI.

O estudo da evolução desses e de outros indicadores permite visualizar, quantificar e analisar o processo em andamento. Os resultados obtidos nas Pesquisas da FGV, nesse campo, comprovam estatisticamente evidências encontradas nos resultados dos bancos e no dia a dia da gestão da TI e da agenda dos executivos do ramo.

Assim, seja pelo ímpeto do novo ambiente digital, por força dos concorrentes tradicionais e dos inesperados ou devido às exigências dos clientes, **o setor bancário é um dos mais afetados pela realidade dos negócios na Era Digital e pela desmaterialização e digitalização da moeda e dos meios de pagamento**. Essa situação tem exigido um grande esforço para a assimilação e a utilização das TIC, na sua operacionalização e na sua estratégia competitiva.

Imaginem, nesse cenário, o que ainda pode ocorrer com o uso da TIC nos bancos! Por definição, ruptura é um fenômeno imprevisível; contudo é possível que, por conta de um “Google Banking”, algo apareça do nada e, em pouquíssimo tempo, se torne dominante.

Na amostra atual da Pesquisa Anual do FGVcia, 51% das empresas são do setor de serviços (1.361 empresas), sendo 15% delas do ramo financeiro (198), e, destas, 88 são bancos de médio e grande portes (12 entre os 14 maiores bancos). Uma amostra com cerca de 95% do patrimônio dos bancos, praticamente todo o universo dos bancos no Brasil.

As Pesquisas da GV mostram que o setor de serviços é o que mais investe em TI. Nesse setor, os bancos lideram e apresentam valores mais altos. Estima-se que os gastos e investimentos dos bancos são responsáveis por cerca de 12% do total de investimentos em TI das empresas no Brasil, valor próximo da média mundial. Ver diagrama com evolução e tendências do Orçamento de TI dos Bancos a seguir e previsões para 2026.

⁹ MEIRELLES, F. S. Evolução do uso de TI nos bancos. **Tecnologia Bancária no Brasil**, FGV, 2010; **Panorama do setor bancário e visão de futuro**. CIAB Febraban, FGV, 2011; **Visão revisitada do Panorama**. Edição HP. 2012.

MEIRELLES, F..S. Estudo dos gastos e investimentos em TI: Avaliação, evolução e tendências nos bancos. **GVpesquisa**, 2016.

MEIRELLES, F.S. TI nos bancos é essencial e lucrativa. **Revista América Economia - 250 Maiores Bancos da América Latina**, 2015.

¹⁰ AOM – Academy of Management, CATI – Congresso Anual de TI da FGV, CIAB – Congresso Internacional de Automação Bancária da Febraban, Cladea – Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administración, Contecsi – International Conference on Information Systems and Technology Management da FEA-USP, EnADI – Encontro Nacional de Administração da Informação da Anpad, EnAnpad – Encontro Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração e Simpoi – Simpósio Internacional de Produção e Operações Industriais.

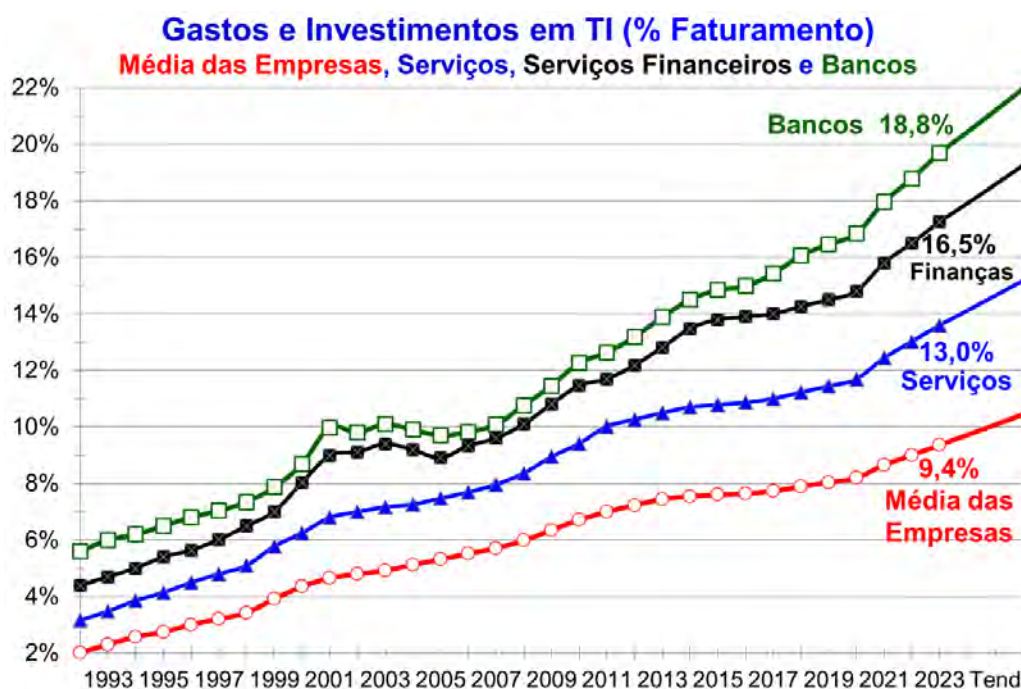
¹¹ MEIRELLES, F. S.; MAIA, M. C. **Avaliação, evolução e tendências dos gastos e investimentos em TI dos principais bancos nacionais**. III Simpoi, 2000; VII Simpoi, FGV EAESP, 2004.

MEIRELLES, F. S. **Questões-chave no gerenciamento de sistemas de informação em bancos**. IV Congresso Internacional de Automação Bancária – Ciab Febraban, 1994.

Nos bancos, medimos o faturamento por meio do patrimônio líquido, resultando em um denominador relativamente menor que valores, por exemplo, do faturamento do setor do comércio, que, por sua vez, inclui supermercados, cujo faturamento é formado por revenda de produtos com margens menores que as de setores que fabricam ou prestam serviços.

O diagrama a seguir ilustra a evolução do histórico da Pesquisa da GV do valor médio do Índice G = gastos (despesas e investimentos)/faturamento líquido anual para as empresas em geral, para o ramo de serviços e para os bancos. Como já vimos, o Índice G é o gasto total (despesas mais investimentos) destinado à TIC como um percentual do faturamento líquido da empresa.

O Índice G dos bancos, que fazem parte dos serviços financeiros, revela uma evolução crescente, superior à dos outros setores da economia; os gastos e investimentos passaram de 2% do patrimônio líquido em 1988 para 19% em 2023, um crescimento de 7% ao ano nos últimos 36 anos. Esse valor de 19% no Brasil é semelhante a outros indicadores utilizados por outros institutos. No passado recente, é semelhante ao publicado pela Febraban: custos de TI/margem bruta no Brasil, nos EUA e na Espanha.



Pode-se visualizar, no gráfico anterior, que o crescimento dos bancos foi alto na década de 1990, 9% ao ano até 2001, com um pico do “bug do milênio”, e ficou em 3% ao ano até 2018, tendo oscilado em torno de 10% de 2001 até 2007 e voltando a crescer um pouco mais. O mesmo ocorreu de 2014 a 2017, no patamar de 15%, voltando a crescer muito, em média 15% ao ano, de 2019 a 2023. A tendência desenhada é de continuar a crescer, com taxas crescentes. Essa redução na taxa de crescimento do Índice G nos últimos anos é explicada, em grande parte, pelo considerável crescimento do valor do patrimônio líquido dos bancos.

Os dados da Febraban e do FGVcia revelam o expressivo orçamento de TI dos bancos. O diagrama a seguir ilustra essa evolução desde 2000. O total estimado em 2000 foi de R\$ 6 bilhões, sendo 69% em gastos e despesas correntes e 31% em investimentos (imobilizado).

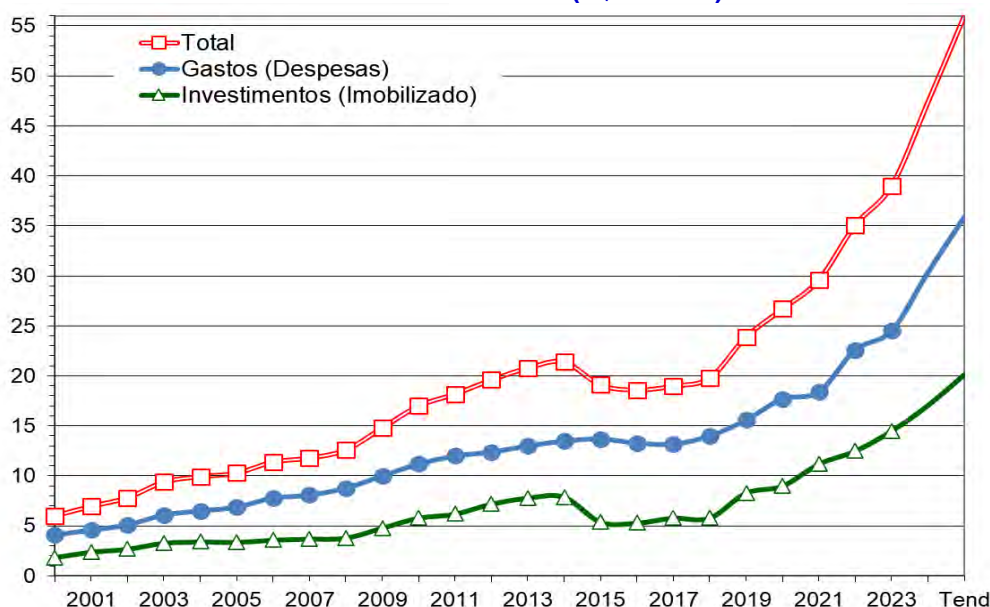
Pode-se comprovar que os bancos mais lucrativos são os que mais investem em TI.

O orçamento de gastos e investimentos em TI dos bancos, ilustrado no diagrama a seguir, cresceu 8% ao ano nos últimos 24 anos. O valor em reais do orçamento de TI dos bancos, que sempre cresceu, oscilou em 2015 e 2016, com uma redução dos investimentos, mas voltou a crescer desde 2017 e acelerou nos últimos 3 anos, de 2019 a 2023 cresceu em média 15% ao ano. Em 2023, cresceu 11%, atingindo 39 bilhões de reais. Espera-se que continue a crescer. Essa tendência (Tend) ilustrada no diagrama considera o cenário atual da economia.¹²

¹² Pesquisa Febraban de Tecnologia Bancária. Febraban, Volumes 1 a 3, 2023. Pesquisa Febraban de Tecnologia Bancária. Febraban, Volume 1, 2024.

Orçamento de TI dos Bancos Gastos, Despesas e Investimentos

Fonte: Febraban e FGV (R\$ bilhões)



As previsões realizadas pela Pesquisa em 2023 se confirmaram, e o orçamento de TI cresce 11% em 2023 com 39 bilhões, sendo 63% em despesas e 37% com investimentos. O valor dobrou em 6 anos, e a nova estimativa, que naturalmente depende do comportamento da economia, é de atingir um valor próximo de 56 bilhões de reais em 2025/26!

Um crescimento bem acima da média mundial, no Brasil, impulsionado pela concorrência, aplicações, nuvem, segurança, regulação e tecnologias disruptivas, tais como: IA – Inteligência Artificial e Analítica, Drex (Moeda Digital Brasileira), entre outras.

Deve-se considerar que as Pesquisas da Febraban e do FGVcia utilizam metodologias e medidas diferentes, que tratam o imobilizado e os gastos com telecomunicações de modo um pouco diferente. A Febraban adotou a base contábil como fonte de dados, ou seja, se foi contabilizado como imobilizado, é investimento. Para a área de TI, é usual a utilização de dois orçamentos, o Capex e o Opex (*Capital and Operational Expenditure*). Ou seja, critérios contábeis diferentes.

Algumas empresas utilizam um indicador semelhante ao Índice G do FGVcia, dividindo os gastos operacionais (*Opex*) pelo EBTIDA (*Earnings Before, Taxes, Interest, Depreciation and Amortization*), que representa a geração operacional de caixa; os resultados são muito próximos.

Sabe-se que a forma de contabilização das despesas e dos investimentos de TIC, nas empresas em geral e nos bancos em particular, não é homogênea e chega a ser controversa. Sabe-se, também, que é crescente o volume dos chamados “custos escondidos” com TIC, valores que estão embutidos em determinados produtos ou serviços que não são reconhecidos ou identificados como de TIC. A migração para a nuvem e serviços no lugar de *hardware* e *software* está revelando alguns deles. Outro fenômeno é a aquisição e contabilização direto para as áreas.

Essas discussões sobre a classificação e quantificação do orçamento de TI fizeram com que, em 2012, a Febraban adotasse uma nova postura ainda mais conservadora. Ela refez toda a contabilização desses valores a partir de 2007, com novos critérios que excluíram itens que não considerou mais de TI e, como consequência, reduziu o valor total em perto de 20%. Em 2010, reduziu de 22 para 16 bilhões. Apesar de não concordarmos publicamente com o novo critério, o fato reflete as discrepâncias e a polêmica ao decidir o critério do que incluir na conta de TI!

Os valores que apresentamos combinam essa nova contabilização da Febraban com os resultados e critérios do FGVcia, em geral mais próximos da contabilização vigente até 2012.

O volume de investimentos, associado ao crescimento nos últimos anos, eleva a importância do mercado brasileiro na indústria mundial de tecnologia bancária. No entanto, quando comparado a países desenvolvidos, o Brasil cresce mais, mas se encontra atrás, com espaço para novos investimentos. R\$ 39 bilhões é a estimativa de G total dos bancos em 2023, com 37% desse valor em investimentos.

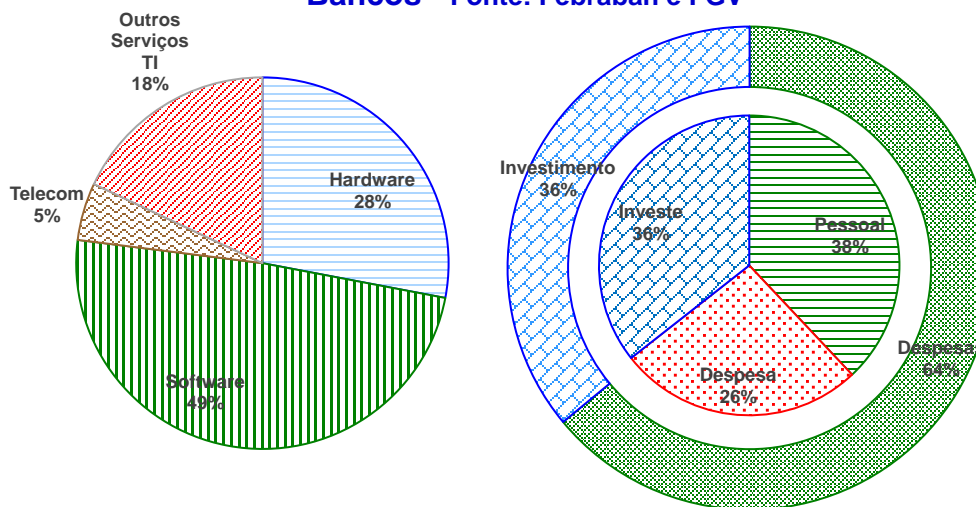
Esse cenário contábil complexo explica algumas diferenças não significativas, entre alguns números da Pesquisa do FGVcia e os da Febraban. Os valores que a Pesquisa FGVcia encontra para o valor dos investimentos no total do orçamento (gastos mais despesas mais investimentos) variam de 20% a 50% para as empresas e ficam mais perto dos 40% para os bancos, uma vez que, normalmente, não se contabiliza a depreciação e se considera o investimento realizado tanto em *hardware* como *software* no ano do desembolso (regime de caixa).

Em geral, a participação dos investimentos cresce conforme a empresa vai se informatizando. Contudo, o uso crescente de formas de aquisição, tanto de *software* como de *hardware*, na forma “serviços”, está tendo o efeito contrário na contabilização.

A composição do orçamento, com 68% em gastos (despesas correntes) e 32% em investimentos (imobilizado), se manteve até 2009. Em 2010, a proporção de despesas começou a diminuir para 64%. Como vimos, a proporção das despesas deve crescer devido às novas estruturas de comercialização, tais como: SaaS, Haas (*Software as a Service*, *Hardware as a Service*), entre outras denominações que contabilizam antigos investimentos como despesas com serviços.

Já nos bancos, pelo critério da Febraban, pela primeira vez em 2014, se gastou mais com *software* do que com *hardware*, como mostra o gráfico a seguir. A participação de *software* continuou crescendo até 2023/24. O *hardware* despencou de 58%, para 28%. Comunicações (Telecom) está só com 6%, e a crescente nova categoria de Outros Serviços TI (incluindo Nuvem), 18%. Do gasto total, 36% foram investimento, 38%, despesas com pessoal e 26%, outras despesas. A média de investimentos para empresas independente do ramo ficou em 32% em 2023 (ver 1.5 e 2.4).

Composição dos Gastos, Despesas e Investimentos em TI nos Bancos - Fonte: Febraban e FGV



Estudo recente demonstrou um impacto positivo e significativo dos investimentos em TI sobre a rentabilidade dos cinco maiores bancos brasileiros.¹³

O segundo indicador proposto para estudar os gastos em TI, que complementa o Índice G, é o custo anual relativo CAPT, que é o gasto e investimento total (mesmo valor do numerador do Índice G) dividido pelo TEC (computadores) instalado em uso pelo banco e seus funcionários.

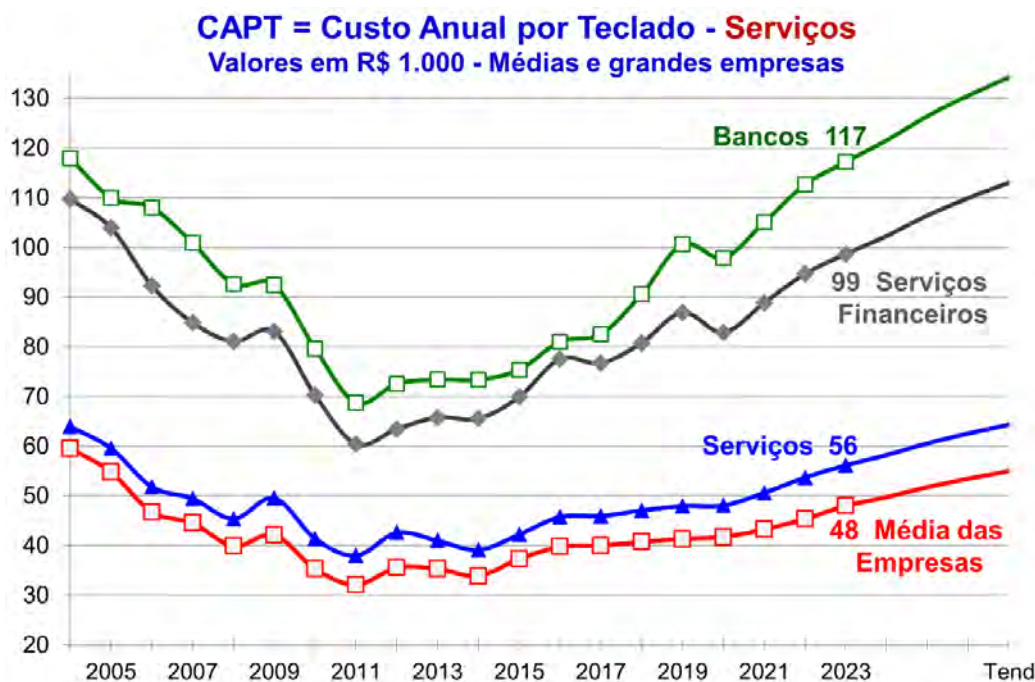
Uma questão atual é como tratar o conceito clássico de teclado, que já foi muito útil para o CAPT, mas está ficando obsoleto, com a diversidade de novos dispositivos que, mesmo sem teclado, podem ser considerados dispositivos de acesso: computadores, micros, PCs, *notebooks*, *tablets*, *smartphones* e outros dispositivos digitais com acesso à internet.

No caso dos bancos, a entrada de dados e o tratamento das transações foram gradativamente transferidos do pessoal e equipamento interno para os clientes e seus equipamentos. Nessa nova realidade, o denominador dos teclados do CAPT inclui os terminais de autoatendimento e poderia, no futuro, até incluir os computadores e os demais dispositivos de acesso dos próprios clientes!

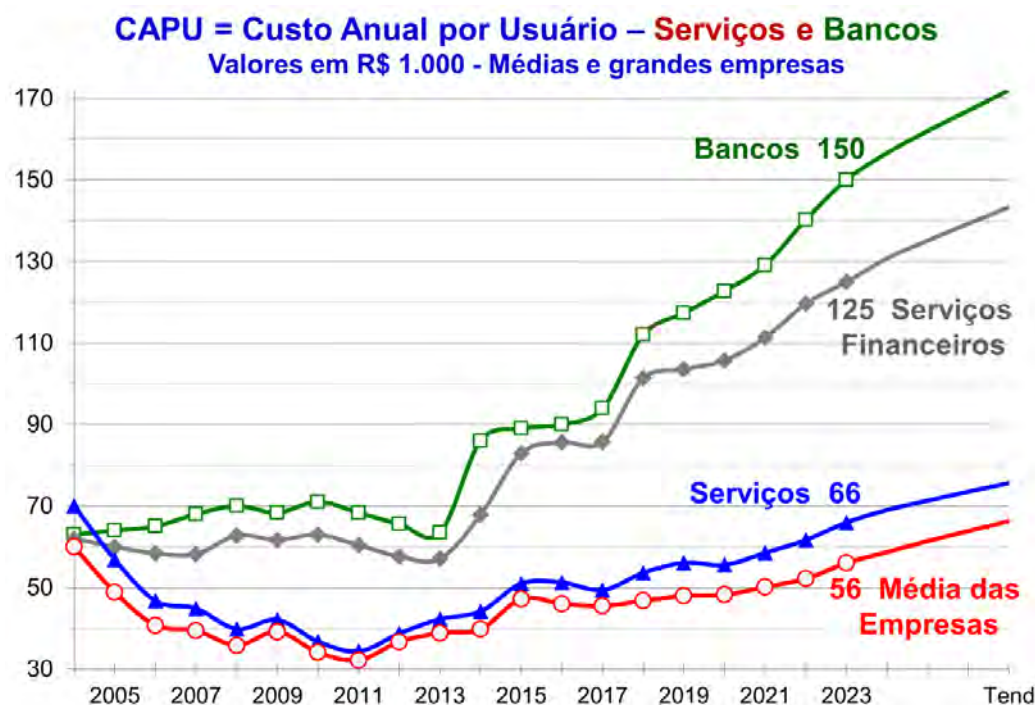
¹³ BARRETO, L.S.; PEREIRA, V.S.; PENEDO, A.S.T. Impacto dos investimentos em tecnologia sobre a rentabilidade do setor bancário brasileiro. *Future Studies Research Journal*, 13:1, 94-111, 2021.

A seguir, ilustramos, mais uma vez, a evolução do CAPT, que difere para cada ramo e setor da economia, agora acrescentando os bancos. Verifica-se, ainda, que, dentro de cada setor, o comportamento difere também por tamanho. No setor de serviços, os bancos, do ramo de finanças, têm um CAPT de R\$ 117.000,00, mais do que o dobro da média das empresas. Note que o CAPT é inversamente proporcional ao porte da empresa medido pelo TEC.

Assim, o fenômeno de não haver uma economia de escala com o G da TI, o que mostramos anteriormente, nos bancos, paradoxalmente, não vale; nesse caso, quanto maior o porte, menor o CAPT. Um dos motivos é a estrutura muito diferente dos maiores bancos de varejo e dos menores bancos de atacado ou de investimentos.



Outro indicador da Pesquisa é o CAPU – Custo Anual por Usuários. O CAPU deve substituir o CAPT, devido à rápida evolução e transformação do conceito de teclado que está migrando para tela e que fica cada vez mais “nebuloso”, devido a sua virtualização e ao deslocamento da propriedade do dispositivo para o usuário. Cada vez mais o dispositivo, seja ele um celular (o preferido), *tablet*, *notebook* ou até *desktop*, está sendo escolhido e adquirido pelo usuário.



A tabela mostra os valores para o CAPU – Custo Anual por Usuário e o diagrama sua evolução e tendência. A média das empresas ficou em R\$ 56.000,00, média de serviços com R\$ 66.000,00 e bancos com uma média de R\$148.000,00. O CAPU varia conforme o porte do banco, R\$ 152.000,00 para menores e R\$ 148.000,00 para os maiores, com mais de 800 teclados.

O ramo financeiro tem um CAPU de mais que o dobro da média das empresas, e bancos ainda mais, chegando a R\$ 148.000,00 por ano por usuário. Note uma economia de escala nos bancos.

CAPU - Custo Anual por Usuário
Setor, Número de Teclados, Ramo Financeiro e Bancos

| R\$ 1.000 em 2023/2024 | | Empresas com Teclados | | | |
|------------------------|------------|-----------------------|---------|-----------|-------|
| Sector | Ramo | Média | até 180 | 180 a 800 | > 800 |
| Comércio | | 37 | 35 | 39 | 42 |
| Indústria | | 49 | 43 | 46 | 55 |
| Serviços | | 66 | 56 | 65 | 78 |
| | Financeiro | 124 | 101 | 124 | 134 |
| | Bancos | 148 | 152 | 154 | 148 |
| Média das Empresas | | 56 | 48 | 55 | 66 |

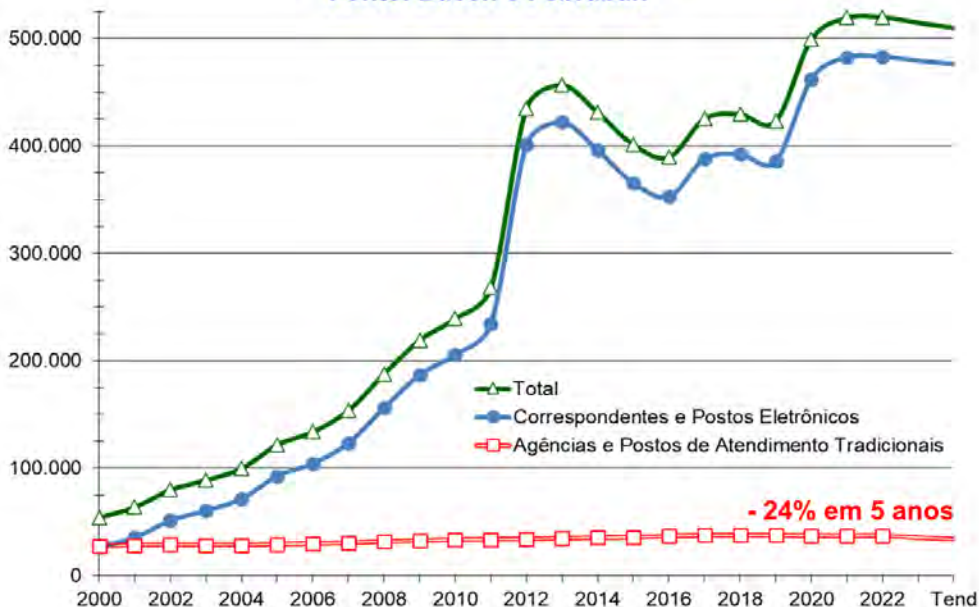
No caso dos bancos, o conceito de usuário também é complexo e controverso. Um correntista com pesado acesso à internet ou *mobile banking* deve ser considerado um usuário tal qual um funcionário do banco? **Formalmente ainda não é!**

O total de canais utilizados pelos bancos em 2000 eram 54 mil postos bancários no Brasil, sendo 50% de agências e postos tradicionais e 50% postos eletrônicos e correspondentes; em 2023, atingiu 520 mil, quase 10 vezes mais, sendo somente 3,4% de agências tradicionais, que diminuiram 24% ao ano nos últimos 5 anos e devem a qualquer momento diminuir muito! Fato que ainda não ocorreu; mas inevitável, com a mudança do comportamento do consumidor.

O paradoxo da não diminuição significativa de agências tradicionais nesse cenário de crescente digitalização coloca o Brasil entre os países com o maior número de agências *per capita*. Temos 24 por 100 mil adultos bancarizados. O resultado é de poucas contas por agência ou postos tradicionais: 4 mil. Nos EUA, temos cerca de 4.500 contas por agência.

Observe que, em 2011, ocorreu um enorme crescimento, com um pico em 2013 de 460 mil postos, sendo 92% de correspondentes. Nos 3 anos seguintes, diminui e voltou a crescer em 2017 até 2021. Em 2023, ficou estável em 520 mil, com uma ligeira tendência de queda, sendo 17.500 agências, 19.500 postos de atendimento tradicionais (que ultrapassou o número de agências em 2021), 41 mil postos de atendimento eletrônicos e 442 mil correspondentes não bancários.

Postos Bancários no Brasil
Fonte: Bacen e Febraban

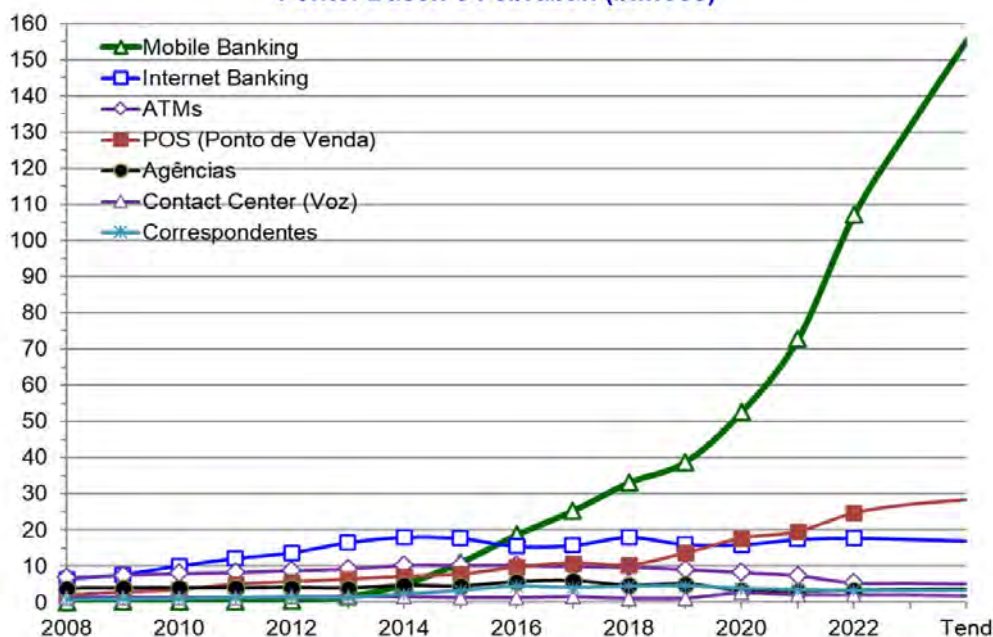


A quantidade de 37 mil agências e postos tradicionais tem se mantido estável desde 2016, com uma pequena diminuição de agências compensada pelo pequeno aumento dos postos de atendimento tradicionais. Apesar de difícil de prever, uma tendência (Tend) de reduzir, em de 2 a 3 anos, para cerca de 32 mil agências e postos tradicionais está desenhada no diagrama.

Por outro lado, vai continuar amplificada a disparada de bancos e de agências digitais ou virtuais. Ao mesmo tempo, grandes instituições financeiras passaram a investir na abertura de lojas – unidades para atender o cliente pessoalmente, com café, mesas de trabalho, mas que não possuem a estrutura de caixa, segurança e serviços de *BackOffice* exigidos por uma agência.

O custo por transação nos grandes bancos caiu de R\$ 0,32 em 2008 para poucos centavos por transação em 2023. **Uma redução significativa em 14 anos.**

Volume da Transações por Origem Fonte: Bacen e Febraban (bilhões)



O número total de transações não para de crescer, como mostra o diagrama da evolução do volume das transações por origem. Passou de 32 bilhões de transações em 2011 para o dobro em 2016 (65 bilhões), quando teve pela primeira vez o *mobile* ultrapassando o *internet banking* e todos os outros tipos de transações. Em 2023, são cerca de 125 bilhões de transações, sendo 60% com *mobile banking* (incluindo Pix). Deve acelerar e atingir 70% das transações que, somadas com as da internet, tendem a 90% das transações em de 2 a 3 anos (Tend).

O crescimento das transações por *mobile* domina; perceba que a *internet banking* começa a cair e perder para o celular em 2016 e tende para 8%. Como consequência, a representatividade dos ATMs cai de 31%, em 2009, para 6%, POS, para 16% e agências tradicionais, de 16% para 3%.

Embora os canais mais tradicionais como agência, ATM e *contact center* estejam perdendo participação no total de transações bancárias, todos continuam apresentando um crescimento médio anual no número absoluto de transações. O uso da tecnologia avança em várias direções.

Dados internacionais revelam que o número de ATMs por habitantes no Brasil é um dos mais altos do mundo, com cerca de 100 ATMs por cada 100 mil habitantes. O Canadá, com perto de 200, é o país com maior densidade de ATMs; Reino Unido e Japão vêm em seguida, com 120 ATMs para cada 100 mil habitantes. Na Europa, a densidade é de 70.

Só recentemente o Brasil começou a compartilhar os ATMs em locais públicos, em parte devido às fusões e aquisições de bancos e naturalmente pela evolução tecnológica, tipo de uso e redução de custos. O modelo internacional mais utilizado para locais públicos, como aeroportos e *shoppings*, não é o de uma rede própria para cada banco.

A tendência natural seria aumentar esse compartilhamento com um ou dois caixas em locais em que, anos atrás, tínhamos mais de quatro caixas. Além de diminuir o número de ATMs, que já foram responsáveis por um terço das transações em 2008, também a participação dos ATMs no total de transações deve continuar a diminuir, tendendo para 9% do total em poucos anos.

Um pico do número de ATMs no Brasil ocorreu em 2014, com 184 mil. Esse número veio diminuindo até 2021 e saltou para 194 mil em 2023. Junto temos mais funcionalidades nos ATMs, que cada vez mais estão equipados para atender pessoas com necessidades especiais, biometrias (90%) e incorporar mais tecnologia com telas conectadas e interativas.

O relacionamento dos clientes dos bancos é muito diferente dependendo do canal. Por exemplo, todas as transações por POS são com movimentação financeira; no outro extremo, temos 96% dos relacionamentos por voz (*contact* ou *call center*) sem movimentação financeira, ou seja, para informação. Nas agências bancárias, só perto de um terço é com movimentação financeira. No ATM, é cerca de meio a meio e, no *mobile banking*, 96% são com movimentação financeira.

Em 2019, o número de transações por *internet banking* já foi menos da metade das transações por *mobile banking*, que, por sua vez, em 2023, tem um volume 20 vezes maior que o realizado nas agências, que não param de diminuir, tendendo no curto prazo para uma pequena participação de menos de 3% do volume de transações dos bancos.

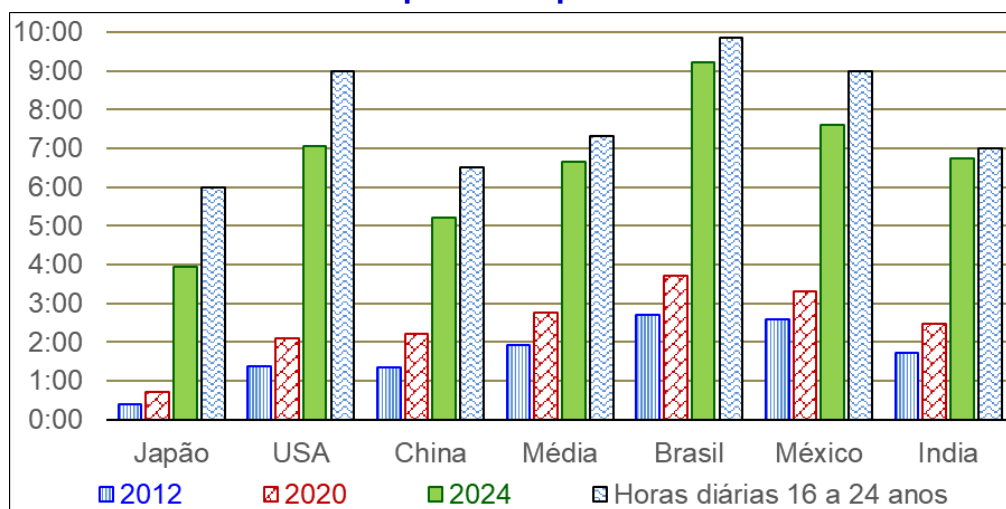
Os indicadores apresentados e conhecidos mostram que o sistema financeiro brasileiro é sólido e tem evoluído significativamente ao longo das décadas. Atualmente, estão à disposição dos clientes múltiplos canais para que se relacionem com os seus bancos, estando todos interligados em tempo real. Os últimos indicadores mostram a tendência de crescimento e domínio dos canais *internet* e *mobile banking*, que em 2012 estava praticamente empatada com a dos outros canais.

Somente uma tecnologia cada vez mais avançada será capaz de atender a um contingente tão grande e crescente de clientes, de transações e de postos de atendimento, oferecendo novos serviços com velocidade, qualidade e segurança.

O potencial de uso de recursos de tecnologia do Brasil já é alto. Praticamente todos os domicílios já têm televisão, o número de *smartphones* já é maior que a população desde 2017, e os 222 milhões de computadores acabam de ultrapassar o número de habitantes.

A consequência da disseminação dessa tecnologia entre os bancos transformou a indústria brasileira de automação bancária numa das mais desenvolvidas do mundo.

Horas de Uso das Mídias Sociais e Internet por dia por País Média diária por ano e para 16 a 24 anos



O diagrama anterior ilustra o tempo médio diário dedicado às mídias sociais e à internet por pessoa em 2012, 2020 e 2024 e a média diária para usuários com 16 a 64 anos, para 6 países selecionados. Note como eles cresceram muito durante a pandemia.^{14 e 15}

Essa dedicação ao uso das redes sociais e *apps* de mensagem parecia já ter-se estabilizado ou saturado com um teto de 4 horas por dia, mesmo com o *mobile banking* e o *e-commerce*. Facebook, YouTube e WhatsApp dominam o uso, com perto de 90% dos usuários de internet. Os hábitos diferem entre os países, e o Brasil está no topo do uso.

¹⁴ Metwater Digital - Global Overview Report, 2024.

¹⁵ Social Global Report and Connecting the Dots. GWI, 2023.

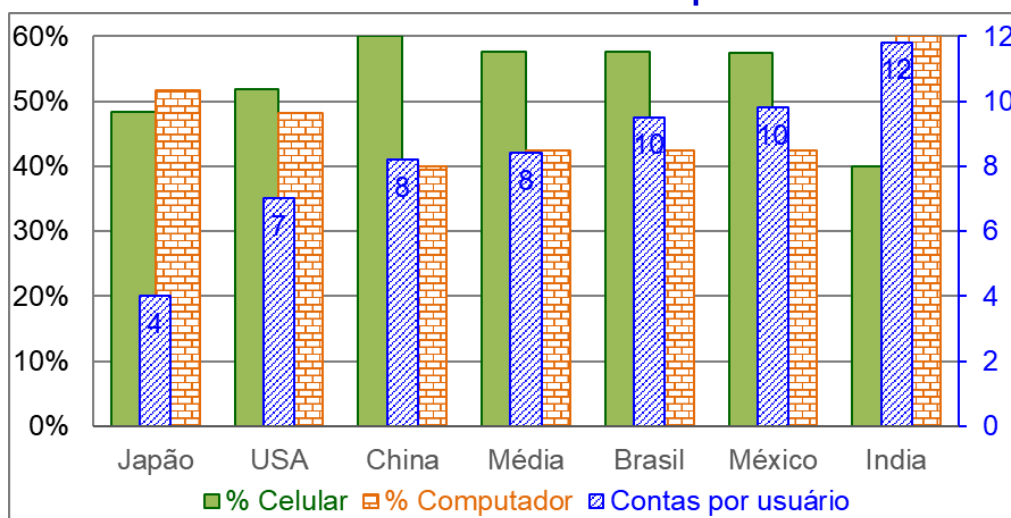
Outra pesquisa que considera todos os usos de internet no celular mostra o Brasil entre os maiores usuários, com 9h12, média mundial de 7h20 e USA com 7h00.

No próximo diagrama, temos a média do número de contas por pessoa nas mídias sociais nos mesmos 6 países e qual a percentagem de usuários de internet que usam celular e computador para acessar a internet e as redes sociais.

Note que, na China, temos ainda muito mais compras por computador (60%), o inverso da Índia (40%), com o maior número de contas por pessoa (12). Na China, os aplicativos mais usados são WeChat e Tencent, desconhecidos fora da Ásia. Os maiores usos são para mídia sociais, *internet banking* e viagens.

Seu uso excessivo, em conjunto com o de jogos pelos jovens, é uma preocupação.

Contas por Usuário nas Mídias Sociais por País e % de Uso no Celular e no Computador



A chamada saturação social, que parecia ter sido atingida em 2022, pode ter como causas a falta de interação humana, ansiedade e desconfiança.

Estamos assistindo aos dispositivos móveis provocarem uma ruptura no uso dos serviços bancários. Um dos reflexos do potencial que os dispositivos móveis (*smartphones* e outros) podem ter nessa ruptura está no fenômeno recente das redes sociais e seu uso pelos jovens.

O Brasil, com 10 contas nas mídias sociais por pessoa, está acima da média mundial, que é de 8 contas. Essas contas consomem no mundo 6h40 por dia, em média. Esse uso cresce para 7h20 entre os jovens de 16 a 24 anos. No Brasil, a média de 9h12 por dia passa para quase 10 para jovens de 16 a 24, valor que só perde no mundo para as Filipinas.

Uma avaliação original faz um *ranking* dos melhores bancos do mundo. A classificação não considerou aspectos financeiros, mas a satisfação dos clientes e mais quatro atributos: confiança, taxas, serviços digitais e consultoria financeira. Nas primeiras posições, bancos digitais relativamente recentes. No Brasil, a classificação foi: Nubank, Banco Inter, C6 Bank, PagSeguro, Neon, Next e, em oitavo lugar, o Itaú, seguido pela Caixa, Santander e Bradesco.¹⁶

A edição de 2024 mais tradicional listou 415 bancos. Entre eles, 10 são brasileiras, com o Sofisa, Nubank e Sicoob nas três primeiras colocações. Banco do Brasil, Bradesco e Itaú não entraram na lista deste ano; dos maiores, apareceram a Caixa Econômica e o Santander.

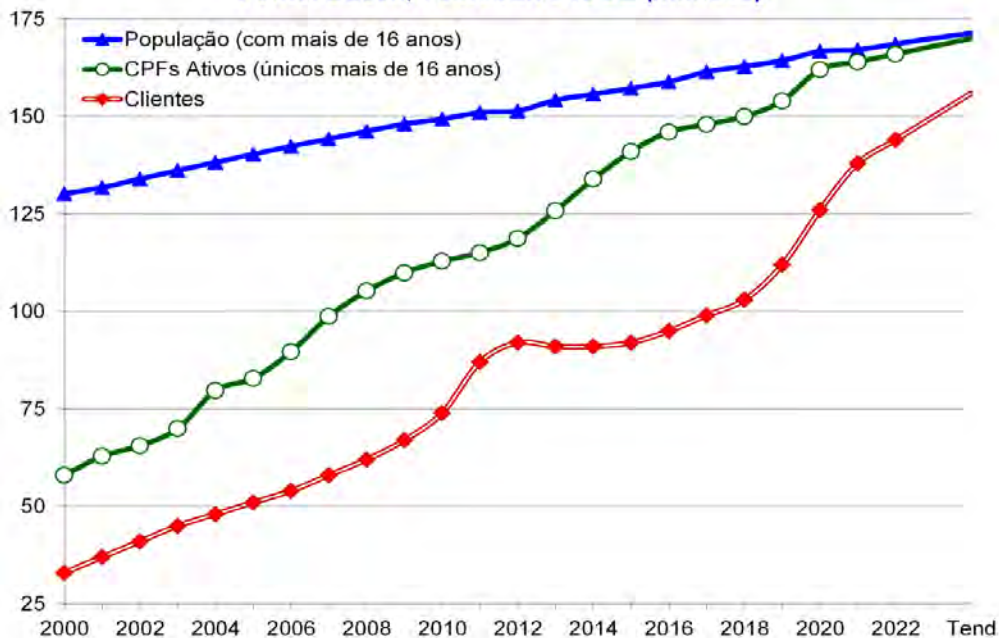
A TI tem crescido em uso, estágio e nível de maturidade, como resultado do aumento da complexidade relativa ao processamento dos sistemas internos, que são amplificados pelas possibilidades de novos processos, atividades, produtos e serviços, inviáveis com tecnologias anteriores, constituindo-se em uma difusão crescente desencadeada pelas vantagens percebidas e pelos fornecedores de tecnologia, que criam e ofertam novos usos para seus novos produtos.

Os bancos exclusivamente digitais devem ser gratuitos, por lei no Brasil e por estratégia em outros países, e agradam os clientes em geral e os jovens em particular, por não terem tarifas.

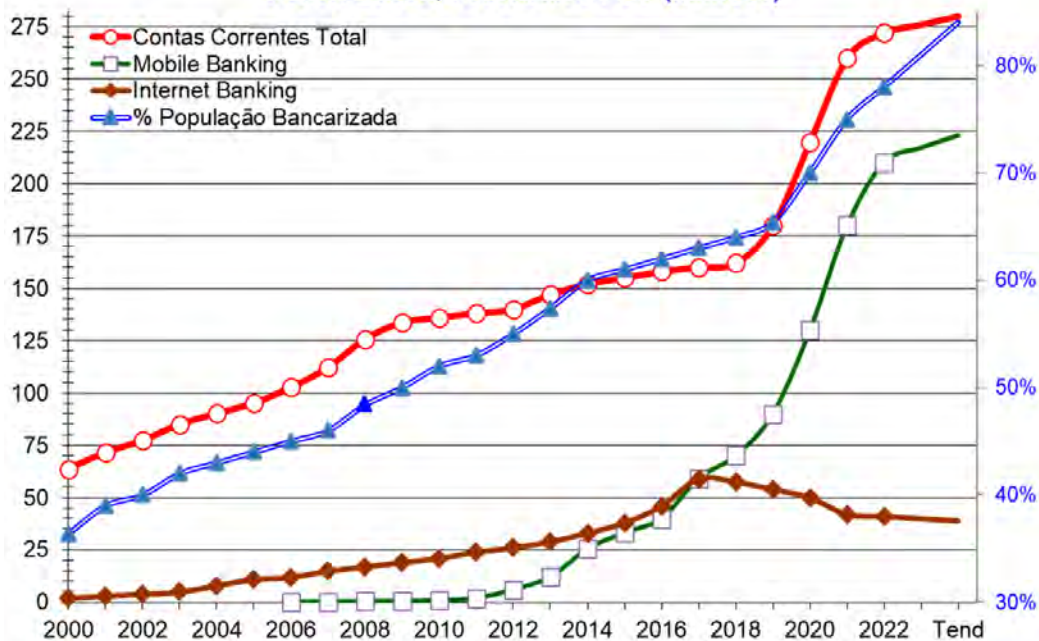
¹⁶ Os melhores bancos do mundo. *Ranking*, realizado pela Statista, Forbes, 2023.

O diagrama mostra que as contas correntes com *mobile banking* dobraram de tamanho desde 2017. Cresceram 100 vezes de 2005 até 2016. Juntando *internet banking* com *mobile banking*, o valor deve chegar perto de 90% em de 2 a 3 anos (Tend) e continuar a crescer. Contas na internet passaram de 2 milhões em 2000, para o seu pico de 59 milhões em 2017. Contudo, *mobile banking* cresce ainda mais, de 2 milhões em 2011 para 59 milhões, empatando com a internet, em 2017; em 2023, são cerca de 170 milhões que devem atingir 175 milhões em 2 ou 3 anos.

Bancarização no Brasil
 Fonte: Bacen, Febraban e IBGE (milhões)



Contas Correntes nos Bancos
 Fonte: Bacen, Febraban e FGV (milhões)



Como vimos, com o fenômeno das redes sociais, o potencial de crescimento no curto prazo aumenta com o aumento da participação dos internautas de 16 a 24 anos.

O aumento do uso e da posse de celulares (*mobile*) torna-se cada vez mais a porta para venda de produtos pelos bancos. Em 2022, os clientes do *mobile banking* acessaram em média mais de uma vez por dia, e os 50% que mais usam, duas vezes ao dia.

A população do Brasil em maio de 2024 é de 215 milhões de habitantes, e o número de contas bancárias continua crescendo, refletindo o maior acesso aos serviços bancários. O diagrama anterior revela a evolução do número de contas correntes ativas e o processo de “bancarização”. Os 45 milhões de contas ativas em 2000 dobraram em 2010 (89 milhões) e ultrapassaram 200 milhões em 2022. A população bancarizada passou de 28% em 2000 para 56% em 2012 e para 75% em 2022. Veja essa evolução e avanço da bancarização no diagrama anterior.

A contabilização dessa participação é difícil e gera muita controvérsia, pois pode ser medida de várias formas. Por exemplo, a Febraban considera contas que foram movimentadas por internet nos últimos três meses; já o Banco Central, contas movimentadas em seis meses.

A bancarização no Brasil chegou perto de 85% da população, mas continua atrás de países como África do Sul, China, Reino Unido e USA (94%). Na Índia: 60%. O desenvolvimento no passado recente, com o crescimento da renda, acelerou a procura por crédito e meios de pagamento.

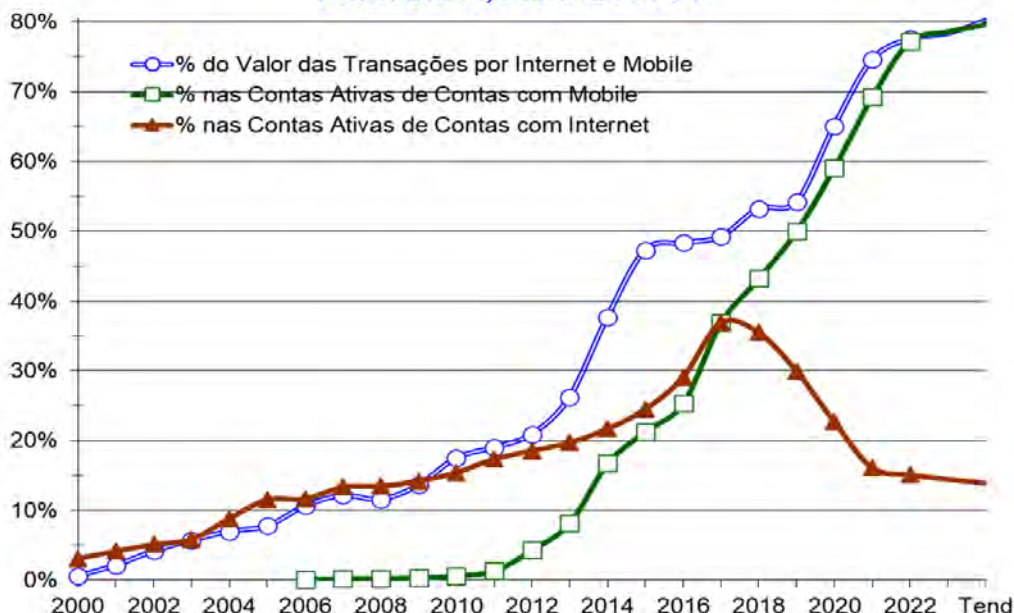
Outra forma de calcular a população bancarizada é utilizar as mesmas variáveis dos diagramas anteriores, restritas às pessoas com mais de 16 anos. Assim, os valores eliminam crianças e resultam em taxas significativamente maiores.

A figura anterior mostra que a bancarização continua crescendo de modo consistente, com uma tendência de 80% em 2023/24. Ou seja, uma diversificação crescente das operações que podem ser realizadas via internet e *mobile*. A evolução da participação dessas contas, considerando as contas existentes que são movimentadas, pelo critério mais restrito do Banco Central de contas ativas, já passou dos 80%.

Perceba que, em 2020 e 2022, ocorreu um aumento significativo no número de clientes por causa das contas digitais abertas para o auxílio emergencial durante a crise provocada pela pandemia. Os créditos do governo provocaram uma mudança na taxa de bancarização. O número de clientes deve passar de 150 milhões em 2024/25 o que corresponde a mais de 80% da população com mais de 16 anos bancarizada.

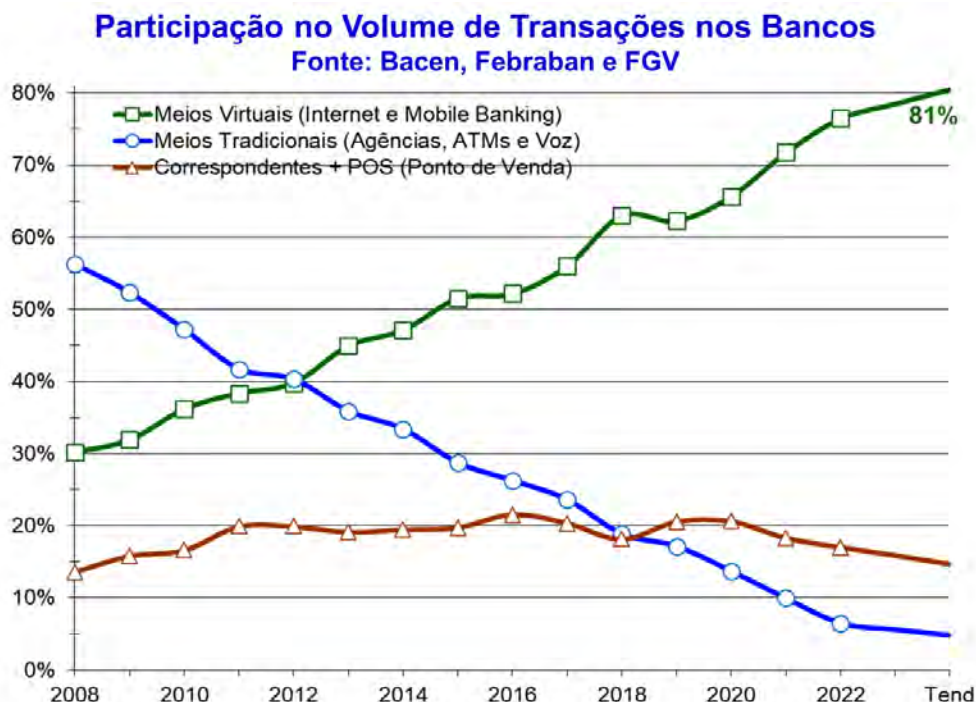
O auxílio emergencial na Caixa Econômica Federal, em abril de 2020, teve mais de 80 milhões de *downloads* em duas semanas, com 50 milhões de cadastramentos finalizados, resultado em mais de 30 milhões de novos clientes de *mobile banking* com a conta poupança social digital. Esses números revelaram também uma surpresa com relação aos chamados cidadãos invisíveis, pois não estão no Bolsa Família, não têm cadastro e, quando tinham celular, não era *smartphone*! Além das contas correntes, estão crescendo o número e a complexidade das transações. Em 2014, foram 46 bilhões de transações, o dobro de 2009, isto é, mais de uma transação por habitante por dia útil. Em 1 ou 2 anos, deve dobrar novamente, passando de 92 bilhões de transações, sendo 90%, tanto em volume como em valor, das transações geradas pelo autoatendimento: ATMs, POS, *mobile* e internet.

Participação em Valor e nas Contas com Internet e Mobile Banking
 Fonte: Bacen, Febraban e FGV



A participação dos cheques no total das transações bancárias era 13% em 2000, com 2,6 bilhões de cheques compensados, em 2022 caiu para 202 milhões e, há alguns anos, já é de menos de 1%. As operações na “boca do caixa”, que já representaram 22% das transações em 2001, hoje correspondem a menos de 3% do total. Por outro lado, cresce o uso do Pix e de cartões de crédito, de loja e de débito (mais de 1 bilhão em uso), uso que cresce 10% ao ano desde 2008.

O próximo diagrama agrupa as origens das transações em três categorias: meios tradicionais, meios virtuais e correspondentes mais POS (máquina de cartão de crédito ou débito), e apresenta a evolução e a tendência dos meios de origem das transações.



A tabela ilustra o agrupamento das origens em três categorias de canais: tradicionais, virtuais e correspondentes (correspondentes + POS – *Point of Sale*: ponto de venda no comércio, ponto de venda direta na loja, maquininhas de cartão de débito ou crédito ou caixa conectada).

Os meios virtuais passam de 30% em 2008 para 50% em 2015 e atingem 70% das transações em 2020. Note que as transações virtuais (internet e *mobile*) ultrapassaram as transações reais (agência e caixa eletrônico: ATM, atendimento por telefone e voz) a partir de 2012; apesar de a quantidade de correspondentes ter crescido, as transações que eles realizam estão caindo.

| Origem das Transações – Participação por Canais | | | | | | | | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Origem das Transações por Canal | 2008 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | 2022 | Tend |
| Meios Tradicionais: Agência+ATM+Voz | 56% | 40% | 34% | 26% | 20% | 12% | 8% | 6% |
| Meios Virtuais: Internet+Mobile Banking | 30% | 40% | 46% | 54% | 60% | 70% | 80% | 84% |
| Correspondentes+POS | 14% | 20% | 20% | 20% | 20% | 18% | 12% | 10% |
| Canais Virtuais: Internet+Mobile+POS | 40% | 56% | 61% | 67% | 76% | 82% | 86% | 90% |
| Outros Canais: Agências+Correspon. | 60% | 44% | 39% | 33% | 24% | 18% | 14% | 10% |
| Fonte: Bacen, Febraban e FGVcia, Tend = Tendência (estimativa) | | | | | | | | |

A evolução e tendência da participação no volume de transações evidencia o enorme crescimento dos meios virtuais, que eram responsáveis por 30% das transações em 2008, em 2022 atingem 82% e devem ser a origem de mais de 90% em de 2 a 3 anos (Tend), e corresponder também a mais de 90% do volume de transações dos bancos.

O volume de transações nos POS está crescendo mais de 15% ao ano desde 2014.

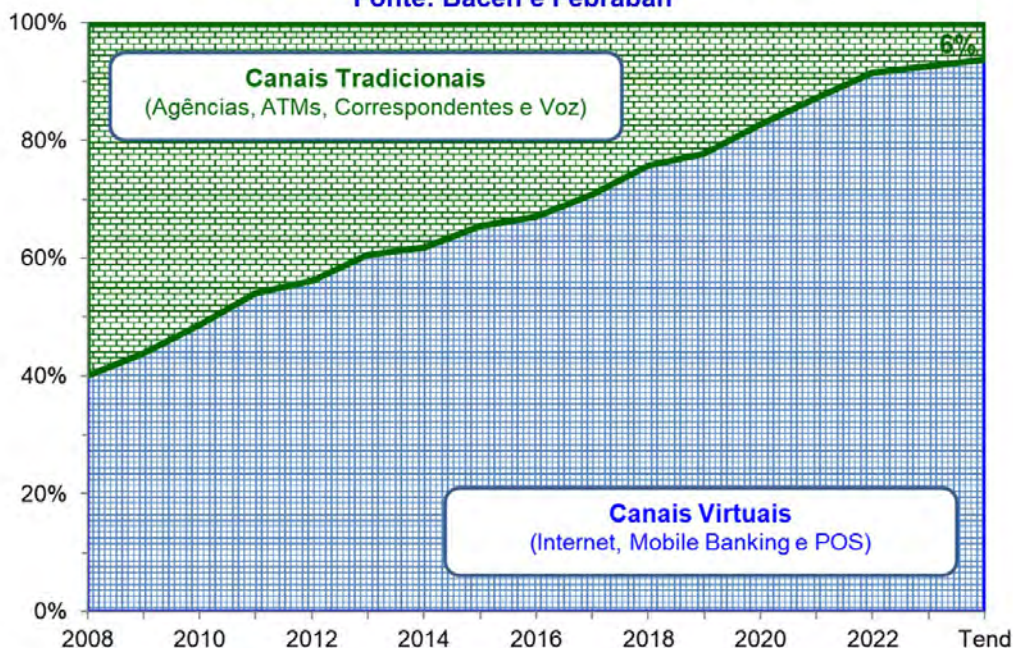
Somente uma tecnologia cada vez mais avançada será capaz de atender a um contingente tão grande e crescente de clientes, de transações e de postos de atendimento, oferecendo novos serviços com a velocidade, qualidade e segurança que o cliente atual já exige.

Atualmente, apenas 2% das transações bancárias são realizadas presencialmente nas agências bancárias tradicionais.

O potencial de uso de recursos de tecnologia do Brasil já é alto. A grande maioria dos domicílios já tem televisão, o número de linhas telefônicas já é maior que a população e os computadores apresentam um cenário de crescente penetração.

Transações por Canal: Tradicionais e Virtuais

Fonte: Bacen e Febraban

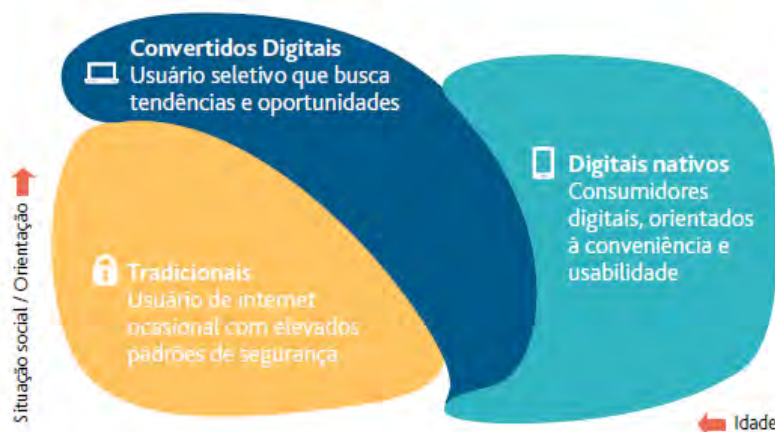


A consequência da disseminação dessa tecnologia nos bancos transformou a indústria brasileira de automação bancária numa das mais desenvolvidas do mundo. A demanda de automação dos bancos brasileiros é tão grande que chega a orientar o desenvolvimento das soluções dos fornecedores internacionais. O desenvolvimento tecnológico dos bancos traz benefícios ao sistema financeiro e exerce um papel fundamental para a inclusão social do cidadão brasileiro. A cultura digital e as redes sociais são realidades que polarizam discussões da TI nos bancos.

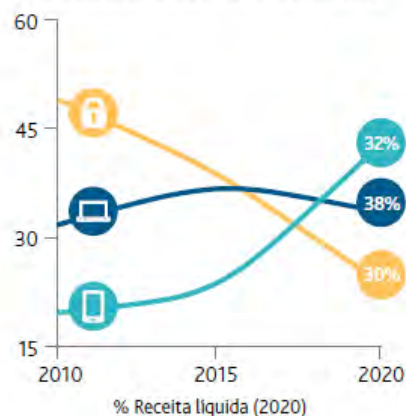
Cada vez mais populares e com uma densidade *per capita* maior que a dos computadores, os *smartphones* estão aparecendo como a chave para a porta dos serviços e produtos financeiros.

Segmentação dos Clientes dos Bancos na Era Digital

Fonte: Pesquisa Febraban



% de clientes bancários por segmento (em número de clientes e % da receita líquida)



Gerações possuem diferentes expectativas com tecnologia. O comportamento dos chamados nativos digitais da geração Z (1995-2010) perante o dinheiro e os serviços bancários com seus *smartphones* já é uma ruptura, quando comparado com o comportamento de pessoas com mais de 60 anos ou os padrões de comportamento do passado recente! Nativos digitais ganham espaço nas receitas dos bancos. Os resultados desta Pesquisa mostram que o setor de serviços é o que mais investe em TI. Nesse setor, os bancos lideram com os maiores valores. Estima-se que os gastos e investimentos dos bancos são responsáveis por cerca de 18% do total de gastos de TI das empresas no Brasil. Esse valor é o mesmo de países desenvolvidos como EUA, Reino Unido, e são os mais altos no mundo.

As operações bancárias feitas por intermédio de aplicativos instalados em *smartphones* crescem a uma velocidade avassaladora desde 2010, conforme constatam as pesquisas de uso de TI.

Fonseca, Meirelles e Diniz, no livro de tecnologia bancária de 2011, já retratam uma “visão de futuro” da tecnologia bancária, que relacionou sete fatores críticos: inteligência analítica e artificial; digitalização da moeda; mudança do perfil do consumidor; regulamentação; segurança, transformação digital além da *web* e tecnologias disruptivas.

Um novo “banco digital” está emergindo impulsionado por rupturas tecnológicas, rupturas na moeda ou no comportamento do consumidor. A transformação digital chegou com força no setor financeiro. Nos últimos anos, os bancos digitais e *fintechs* cresceram. Tecnologia com uma ajuda regulatória viabiliza novas funcionalidades, como *open banking* e os meios de pagamentos instantâneos Pix e WhatsApp Pay.

A chegada das *fintechs* alterou a dinâmica do setor financeiro. A preferência pelos bancos digitais que não cobram tarifas fica evidente a cada dia, e a disponibilidade do Pix parece influenciar cada vez mais esse cenário. Os bancos tradicionais estão perdendo espaço nas transferências *on-line*. Em 2022, a proporção de pagamentos destinados a essas instituições foi de 53%, uma queda de 43% em 4 anos, considerando pessoas físicas e jurídicas.

Em 2019, os bancos nativos digitais representavam 10% das operações de recebíveis de pessoas físicas dentro da plataforma. Em 2020, a proporção chegou a 30% e, com a chegada do Pix, ultrapassou os 50%, devido à democratização do Pix com a inclusão dos nativos digitais. Pix é o protagonista do sucesso dos bancos nativos digitais.¹⁷

Os bancos tradicionais estão perdendo espaço para os bancos digitais na pessoa física e na jurídica. Em cobranças, com contas Pix, os recebidos de pessoa física por banco têm a liderança do Nubank, com 28%, seguida pelo Itaú e Bradesco com perto de 10%.

Os bancos tradicionais eram a única alternativa e, mesmo com os novos digitais, continuaram como preferência dos consumidores. Com a chegada do, os bancos digitais têm conquistado seu espaço. O Pix aparece como motivador para abertura de contas digitais.

Abrir uma conta em uma instituição financeira tornou-se uma tarefa bem mais simples no Brasil. Com poucos cliques em um aplicativo, pessoas conseguem se tornar clientes de bancos digitais ou tradicionais. A concorrência no sistema financeiro cresceu, e as empresas passaram a oferecer cada vez mais serviços e facilidades aos seus clientes. O resultado foi um aumento no número de contas bancárias que cada pessoa tem. Segundo dados do Banco Central, em 2022, os brasileiros tinham, em média, cinco relacionamentos ativos (contas) com diferentes instituições. Há 10 anos, eram duas contas por pessoa, e passaram a ser três em 2019.

O Pix já se consolidou como o método de pagamento mais usado pelos brasileiros desde o final de 2022 (28%), avançando sobre o uso de cartões (20% débito e 19% crédito). A rápida aderência ao Pix muda o comportamento do consumidor na forma de relacionamento com varejistas e bancos. Além de ter acelerado a inclusão financeira, revelou uma grande e rápida aceitação popular. Transações pela ferramenta instantânea somaram 24 bilhões, superando os 21 bilhões de operações somadas de cartão de débito, boleto, TED, DOC e cheques.

Contudo, os valores transacionados de R\$ 18 trilhões vêm depois da TED, com R\$ 41 trilhões. Ou seja, o Pix usado para valores menores e a TED, para maiores. Está havendo uma redução no número de saques em caixas eletrônicos e agências bancárias, sendo que a faixa etária influencia esse comportamento, mais intenso nos mais jovens. Em comparação com os dados de 2022, a evolução por meio de TED apresentou uma pequena redução de 0,2%, enquanto o Pix aumentou 58%.

¹⁷ Market-Share de Bancos. **Transfeera**, 2022.

| O avanço do Celular nas transações e do Pix - Fonte: Febraban, Bacen e FGVcia* | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| (milhões de transações / consultas) | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023* | Evolução |
| Transferências pelo Internet Banking | 600 | 530 | 888 | 548 | 423 | 360 | -40% |
| Transferências no Celular / Mobile | 900 | 1.250 | 2.030 | 1.492 | 1.079 | 900 | 0% |
| Pagar contas no Internet Banking | 1.620 | 1.570 | 1.450 | 1.824 | 1.974 | 2.100 | 30% |
| Pagar Contas no Celular / Mobile | 1.620 | 2.200 | 3.330 | 3.774 | 4.132 | 4.500 | 178% |
| Saldos e Extratos no Internet Banking | 5.600 | 5.000 | 5.920 | 6.748 | 9.870 | 13.000 | 132% |
| Saldos e Extratos no Celular / Mobile | 22.200 | 26.400 | 33.500 | 36.500 | 60.883 | 80.500 | 263% |
| Pix (lançado em nov/2020) em 2023 foi 98% via Celular | | | 425 | 5.710 | 11.724 | 17.640 | 209% |
| Número de Usuários Pix (milhões) | | | | 72 | 89 | 105 | 46% |

A celeridade e a segurança do Pix conquistaram os brasileiros; ele já ultrapassou os cartões de crédito e débito. Em 3 anos o Pix consolidou-se como o meio de pagamento mais popular do Brasil. O volume das transações do Pix superou todas as movimentações de cartão de crédito, débito, boleto, TED, DOC (descontinuado), cheques e TEC no Brasil.

| Análise dos Meios de Pagamento: do Pix ao DOC - Fonte: Febraban, Bacen e FGVcia | | | | | | | |
|--|-----------------------|-------------|------------|-----------------------------|-------------|------------|--|
| Meio e Valor das Transações | Bilhões de Transações | | | R\$ Trilhões Transacionados | | | |
| | 2022 | 2023 | Evolução | 2022 | 2023 | Evolução | |
| Pix | 24,0 | 41,9 | 74% | 10,9 | 17,6 | 62% | |
| TED - Transferência Eletrônica Disponível | 1,0 | 0,9 | -12% | 40,7 | 40,6 | 0% | |
| Boleto | 4,0 | 4,0 | 0% | 5,3 | 5,8 | 9% | |
| Cartão de Crédito | 18,2 | 17,8 | -2% | 2,1 | 2,4 | 15% | |
| Cartão de Débito | 15,8 | 16,3 | 3% | 1,0 | 1,0 | 1% | |
| Cheques + DOC + TEC | 0,2 | 0,2 | -23% | 0,7 | 0,6 | -10% | |
| TOTAL | 63,3 | 81,1 | 28% | 60,7 | 68,0 | 12% | |

O Pix está sendo usado para valores menores, como foi previsto originalmente. Isso faz com que o número de transações aumente em um ritmo acelerado. São pagamentos rotineiros do dia a dia das pessoas. Seu tíquete médio foi de R\$ 420 e o da TED, de R\$ 46 mil em 2023.

Open Finance surgiu em 2020 como um ecossistema que permite o compartilhamento de dados pessoais bancários e financeiros entre instituições após autorização do cliente de prazo e tipo de informação; no início de 2024, são perto de 25 milhões de consentimentos.

Em “pouco tempo”, é provável que um **SuperAPP**, um agregador através do *Open Finance*, substitua os *apps* tradicionais dos bancos, integrando todas as suas contas em um só *app*.

A formatação e os testes de uma nova moeda digital brasileira, o **Drex**, já começaram com um ecossistema de tecnologia de registro distribuído multiativos.

As *fintechs* também são destaque em volume de transações. 99% das transações feitas para pessoas físicas, em 2017, ocorreram via os cinco maiores bancos – Banco do Brasil, Bradesco, Caixa, Itaú e Santander, e 5 anos depois a proporção caiu para perto de 50%.

A maioria das *fintechs* não quer ser banco e não está pedindo aos clientes os seus negócios financeiros. Está, em vez disso, oferecendo serviço segmentado e mais conveniente. As novas plataformas digitais, muitas vezes, permitem que os clientes abram contas sem esforço.

Don Tapscott, em 2016, já fez previsões de uma revolução na forma como o dinheiro é tratado, atualizando o conceito de Economia Digital. Uma tecnologia digital que promete mais proteção da privacidade autêntica e uma plataforma mais confiável e transparente.¹⁸

Uma ruptura digital tem sido vista por conselheiros de empresas como uma das maiores ameaças para a continuidade dos negócios da empresa. A preocupação dos conselhos de empresas tem sido com segurança cibernética, privacidade dos dados, *compliance* e gastos e investimentos em TI. Menos de 50% afirmam ter discutido o impacto da digitalização nos seus negócios.

Dada a turbulência que a perturbação digital está causando e o seu potencial disruptivo, as empresas precisam avaliar suas ameaças e oportunidades e começar a criar opções para uma nova “visão de futuro” de seus negócios.

18 TAPSCOTT, D. **Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world**, 2016.

O mundo dos negócios está se digitalizando rapidamente e criando oportunidades ao destruir determinados modelos de negócios de sucesso. Esse processo de ruptura digital tem uma maturação que não pode ser quantificada, contudo a História tem nos ensinado que seu impacto pode ser inesperado e bem maior do que imaginávamos.

A desmaterialização, em conjunto com a digitalização da moeda, empurra na direção de algo semelhante a uma “*bitcoin*” global! Temas como *blockchain*, criptomoedas, Inteligência Analítica, Inteligência Artificial, *Chatbot* e *machine learning* já estão na agenda da visão futura dos bancos.

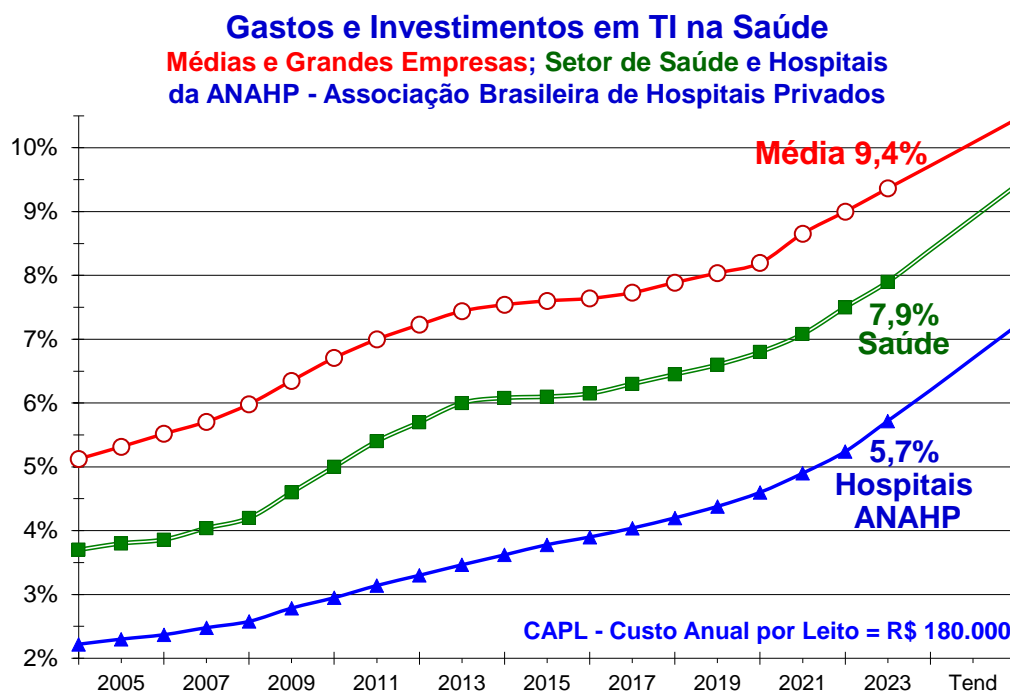
Novas tecnologias podem provocar o surgimento, do nada, de um “**Google Banking**”!

Em suma, os resultados mostram que a **TI nos bancos é cada vez mais essencial e lucrativa.**

4.2. TI EM HOSPITAIS

Outro ramo da economia que tem um enorme potencial no uso de tecnologia é o de saúde. Nesse sentido, o FGVcia conduziu um estudo do uso de TI em hospitais.

Para esse estudo, foi realizado um convênio com a ANAHP – Associação Nacional de Hospitais Privados, que enviou para os seus associados a Pesquisa de Uso de TI do FGVcia acrescida de um questionário específico para TI nos hospitais. O FGVcia recebeu a resposta completa de parte significativa dos associados, equivalente a 56% dos leitos dos hospitais privados no Brasil.



Resultados desse estudo permitem ilustrar a evolução dos gastos e investimentos nos hospitais privados, comparados com a média da Pesquisa para todas as empresas e para o ramo de saúde, que inclui hospitais, laboratórios, clínicas, assistência médica, seguros de saúde, entre outros. Os gastos e investimentos desses hospitais (5%) são bem menores que média geral das empresas da Pesquisa completa (9%) e do ramo de saúde de 7%. Contudo, o comportamento é muito parecido, e a tendência ilustrada mantém o crescimento histórico.

Considerando a metodologia de avaliação e diagnóstico da Pesquisa, que, além do G, analisa para as empresas um conjunto de indicadores que normalmente inclui um Custo Anual, o CAPU (Custo Anual por Usuário) resultou em R\$ 30.000, quase metade da média das empresas. O CAPT dos hospitais privados resultou em R\$ 40.000 em 2023, um valor menor que o da média para as empresas no Brasil, que foi de R\$ 48.000.

Para os hospitais, criou-se um índice: o **CAPL – Custo Anual por Leito**. O CAPL tem um significado fácil de assimilar e um grande potencial de medição e explicação para os hospitais. O CAPL é a divisão do Total de Gasto e Investimento em TI no ano pelo número de leitos do hospital. O CAPL vem crescendo, passou de R\$ 162.000 em 2021 para R\$ 170.000 em 2022 e para R\$ 180.000 em 2023/24.

A integração das TIC em saúde representa a capacidade dos sistemas de informação de trocar, transformar e interpretar dados oriundos de diferentes sistemas e dispositivos e por meio das próprias fronteiras organizacionais na busca do avanço necessário para a efetiva entrega dos serviços de saúde para indivíduos e comunidades. Os dados de um hospital ou de outro estabelecimento de saúde devem ser compartilhados entre diferentes participantes para manter o foco de atenção e segurança do paciente.

Estudos realizados nos EUA, em diferentes momentos, com hospitais, indicam que a discussão sobre integração das TIC na saúde se iniciou em 2004, com o conceito de registro eletrônico de saúde e depois o prontuário eletrônico.

Anos depois, passaram a incentivar sua adoção e se empenharam para a integração entre sistemas de saúde e os dispositivos. Integração não é um imperativo tecnológico. Os hospitais reconhecem seu valor na forma de resultados na atenção e segurança ao paciente e de comunidades atendidas.

Outro tema do estudo de TI em hospitais foi a integração das TIC em hospitais, também chamada de interoperabilidade, tanto pelos hospitais estudados como pelos organismos de saúde nacionais e internacionais, por entenderem que hospitais e demais estabelecimentos de saúde devem romper a barreira imposta pelas suas quatro paredes, trocar dados com entidades externas na atenção ao paciente e fazer uso de modelos integrados de atenção à saúde.¹⁹

Os hospitais brasileiros estão iniciando uma jornada para entender como praticar cuidados integrados para os pacientes, com troca de dados, e uso de novas e modernas ferramentas. Algumas dessas ferramentas são inimagináveis, já que a indústria evolui rapidamente.

Embora alguns hospitais tenham implantado integração no nível tático, o desenvolvimento de um plano estratégico envolvendo a integração passa a ser mandatário para os hospitais avançarem em suas atividades de promover a saúde. A integração faz parte do interesse de pesquisadores e da agenda executiva dos hospitais, que reconhecem o papel renovador de tecnologias em pessoas, processos e cultura organizacional.

O modelo adotado no estudo e as proposições adicionam luz ao entendimento da importância da integração das TIC em hospitais para a atenção ao paciente. Futuros pesquisadores devem ser incentivados a criticar, ilustrar, expandir e investigar mais o estudo desenvolvido para a integração em hospitais públicos e privados, para a criação de uma agenda ambiciosa de pesquisa que ajude a reformulação do modelo de saúde em sintonia com a economia digital.

Estudos sobre TIC em saúde demonstram que, se implantadas de maneira eficiente, as TIC podem resultar em melhoria da qualidade na prestação de serviços de saúde, aumento da segurança e eficiência no atendimento ao paciente, com processos mais integrados e uso de recursos de Inteligência Analítica e Inteligência Artificial nos seus sistemas.

Atualmente, executivos de hospitais, médicos e pesquisadores reconhecem o papel renovador de tecnologias em pessoas, nos processos, na cultura organizacional e nos procedimentos em geral. Investimentos em TIC, bem como seu uso, permitem que os hospitais desenvolvam agilidade operacional na atenção à saúde do paciente.

A TI, em conjunto com a ciência médica e biológica, está mostrando avanços significativos em várias dimensões da saúde. Novos processos, materiais, equipamentos amplificam a capacidade de diagnóstico, tratamento e prevenção das mais variadas doenças. Um exemplo visível de sucesso é o uso de Inteligência Artificial pelo Watson da IBM no tratamento do câncer.

Uma previsão impressionante que o Gartner faz para os custos da área da saúde é de que, devido às novas tecnologias da área biomédica, mas principalmente devido à aplicação de novas TI, haverá uma **redução de até 40% nos custos de saúde em poucos anos**.

¹⁹ MEIRELLES, F. S.; BRUGNOLO, M. **Tecnologia da Informação e Comunicação em hospitais privados no Brasil: estudo do uso e do custo das TIC**. XII Congresso Convibra Administração, 2015.

MEIRELLES, F.S.; BRUGNOLO, M. **Tecnologia da Informação e Comunicação em hospitais privados: estudo da integração**. XII Congresso Convibra Administração, 2015.

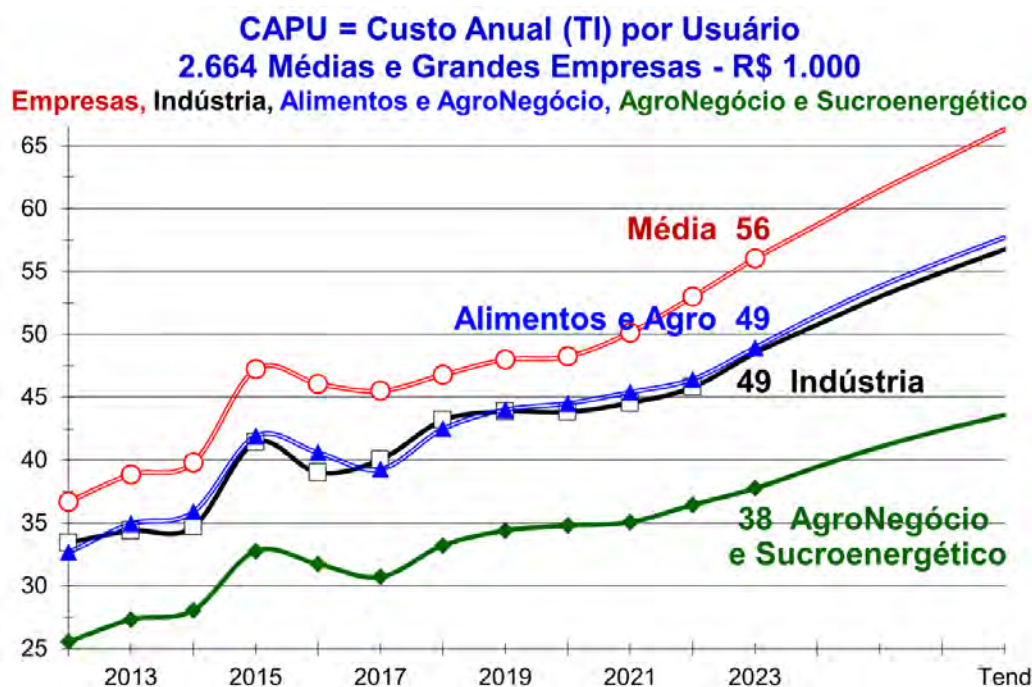
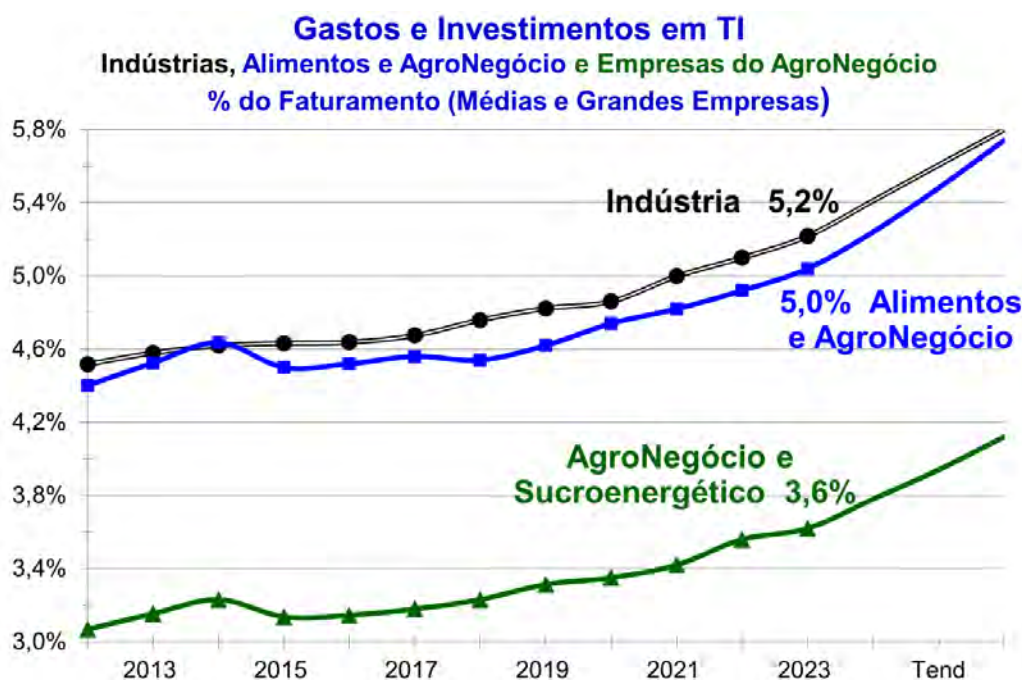
BRUGNOLO, M. **TIC em hospitais privados: estudo do uso, do custo e da integração**. Tese (Doutorado), FGV EAESP, 2016.

4.3. TI NO AGRONEGÓCIO

Um segmento da economia estratégico para o Brasil é o da agricultura. Este item resume alguns indicadores de um estudo do uso de TI para empresas voltado para o AgroNegócio realizado há vários anos pelo FGVcia. Os resultados são retratos de uma amostra de 158 das 1.004 indústrias que fazem parte da Pesquisa, agrupando as empresas dos ramos de alimentos, agropecuária e sucroalcooleiro ou sucroenergético (usinas de açúcar e álcool).

O diagrama a seguir mostra a evolução e tendência do Índice G de gastos e investimentos em TI como porcentagem da receita para as indústrias, para as empresas de alimentos mais as do AgroNegócio: agropecuária e sucroalcooleiro ou sucroenergético (Usinas, Açúcar e Álcool).

Os valores para alimentos e AgroNegócio, ilustrados, começaram ultrapassando a indústria, oscilam e passam a ficar com um comportamento próximo, mas um pouco abaixo da média para as indústrias, com 5,2%. Em 2023, o G do Ramo AgroNegócio cresceu só 2% e ficou com uma média de 3,6%, isto é, 30% abaixo da média para as indústrias.



No AgroNegócio, o conceito de ecossistema ou plataforma está sendo aplicado de maneira mais ampla para incorporar desde o ecossistema agrícola, passando pela indústria, distribuidor, até o consumidor final. Três exemplos de empresas que estão com iniciativas nessa direção são algumas usinas da Cosan no início da cadeia, JBS e BRF no processamento e o Carrefour no varejo alimentar, não por acaso empresas que começaram a “valorizar” o ambiente, o ESG.

Assim, a indústria do AgroNegócio precisa se integrar aos diversos ecossistemas, de um lado o agrícola e de outro, o do consumo, não só pela necessidade tecnológica, mas por exigências regulatórias e de consumo consciente que querem conhecer a origem, o manejo e a rastreabilidade dos produtos. Essa integração é crítica e deve permear toda a cadeia de produção e comercialização, do campo ao consumidor final, do plantio até a gôndola.

4.4. DIAGNÓSTICO DO USO DE TI

Usando a metodologia de diagnóstico da Pesquisa, foi elaborado um exemplo de diagnóstico, que compara 16 indicadores selecionados para uma empresa hipotética “Alfa” com as médias das empresas, do comércio e das grandes empresas com mais de 800 teclados da Pesquisa.

Na tabela, verificamos que temos 2 indicadores considerados no diagnóstico como muitos bons, 9 próximos da média e 5 cinco críticos, quando comparados com o valor médio do setor e porte!

Exemplo de Diagnóstico - Empresa “Alfa”

| 16 Indicadores 2023/24 | Média | Comércio | Grande | Ramo | "Alfa" | Diagnóstico |
|---|--------|----------|--------|------|--------|-------------|
| Receita por FUN (R\$ milhares) | 692 | 521 | 708 | | 780 | Acima |
| FTA/FUN = % dos Func. é Tec e Adm | 37% | 17% | 37% | | 22% | Na Média |
| G21+G22+G23 = Estoque do Gasto TI | 27% | 13% | 28% | | 8% | Crítico |
| CAPU = Custo Anual por Usuário (R\$) | 56.000 | 37.000 | 66.000 | | 28.000 | Abaixo |
| % Transações Eletr.: Fornecedores B2B | 46% | 37% | 48% | | 34% | Na Média |
| % Transações Eletrônicas: Clientes B2C | 48% | 46% | 48% | | 18% | Crítico |
| GINT = Grau de Integração Sistemas | 87% | 88% | 87% | | 66% | Crítico |
| Processamento na Nuvem | 45% | 45% | 42% | | 52% | Muito Bom |
| Uso pela Diretoria | 29% | 30% | 27% | | 18% | Abaixo |
| Envolvimento da Alta Administração Alto | 69% | 65% | 76% | | 80% | Muito Bom |
| Uso de Planilha | 19% | 18% | 20% | | 24% | Acima |
| Uso de Sistemas Transacionais | 12% | 14% | 8% | | 24% | Muito Acima |
| TEC/IMP = Quantos Tec por Impressora | 12 | 8 | 12 | | 4 | Crítico |
| U23/TEC = Usuários por TEC | 79% | 79% | 79% | | 76% | Na Média |
| PINF/FTA = % Func. Tec e Adm em TI | 12% | 10% | 11% | | 5% | Crítico |
| U23/PCI = Usuários por TI suporte | 37 | 56 | 39 | | 50 | Na Média |

No diagnóstico real, é importante considerar o valor do Indicador para o **Ramo** mais próximo da empresa, esse valor é o mais relevante para comparar e diagnosticar.

A conclusão desse diagnóstico ilustrativo é de que o papel da TI na “Alfa” ainda é de suporte/operacional. A Alfa ainda não completou a implementação e a integração de seu ERP padrão de mercado. Assim, a importância da TI não precisa necessariamente crescer no curto prazo e parece estar alinhada com a estratégia da empresa.

Nesse cenário, é de se esperar um estoque G de TI (Gastos e Investimentos) abaixo da média para uma grande empresa do comércio, contudo o valor encontrado está muito abaixo e pode ser considerado crítico para as aspirações futuras de TI para o negócio e uma eventual necessidade e oportunidades que uma transformação digital que o ramo da “Alfa” começa a vislumbrar.

Em suma, merecem atenção e melhor entendimento os **5 indicadores considerados CRÍTICOS {Alfa}** (média; comércio; grandes):

- 1) Estoque de TI = G21+G22+G23 baixo {8%} (27% // 13% // 28%)
- 2) Só 10% de Transações Eletrônicas com Clientes / Fornecedores B2B
- 3) Baixo Grau de Integração dos Sistemas {66%} (87% // 88% // 87%)
- 4) Poucos Teclados por Impressora (TEC/IMP) {4} (12 // 8 // 12)
- 5) Pouco Pessoal de TI = PINF/FUN {5%} (11% // 10% // 12%)

4.5. PANORAMA DO USO E GESTÃO DA TI NAS EMPRESAS²⁰

Os avanços no uso da TI e a evolução do papel cada vez mais estratégico da TI na gestão das empresas são retratados por pesquisas e pelas literaturas acadêmica e aplicada. Entre as tendências que aparecem nesse retrato, este texto foca os principais indicadores de uso e de um novo tipo de gestão de TI, reflexo direto da transformação digital em curso.

O uso de TI nas empresas é investigado regularmente por dois centros de pesquisa, pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, do Comitê Gestor da Internet (CGI.br) e pelo Centro de Tecnologia de Informação Aplicada (FGVcia), da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas (FGV EAESP).

A unidade de análise dessas duas Pesquisas é a empresa. Entretanto, a metodologia, a população-alvo, o instrumento de coleta e o plano amostral são distintos, como detalhado na Tabela 1. Contudo, seus resultados são consistentes, coerentes e complementares.

Tabela 1. Perfil das Pesquisas CGI e da FGV sobre o Uso da TI nas Empresas

| Característica/pesquisa | TIC Empresas, CGI.br (2024) | | | 35ª Pesquisa do Uso de TI, FGV, 2024 | | |
|---|---|------------------|---------------------|---|--------------------|----------------------|
| Histórico da pesquisa | 15 anos: anual e bianual desde 2005 | | | 36 anos: anual, desde 1988 | | |
| Universo de empresas pesquisado | 10 ou mais peessoas empregadas ou ocupadas (CEMPRE, IBGE) | | | 30 ou mais teclados Médio e grande porte | | |
| Segmentação – tamanho: três faixas ou portes | 10 a 49 pessoas | 50 a 250 pessoas | 251 ou mais pessoas | 30 a 180 teclados | 180 a 800 teclados | 800 ou mais teclados |
| Perfil por faixa/porte | 56% | 25% | 19% | 34% | 33% | 33% |
| Segmentação – atuação: ramo/setor ou mercados pesquisados | 11 mercados (ramos) da CNAE 2.0 do IBGE (não pesquisa os ramos: saúde, financeiro, educação e públicas) | | | Pesquisa toda a economia, segmentada em 3 setores (Comércio, Indústria e Serviços) e 26 ramos | | |
| Amostra de empresas da pesquisa e universo calculado pelo CNAE-IBGE | 4.157 empresas respondentes, 9,3% das 47.497 contatadas de um universo de 500.000 (amostra de 0,8%) | | | 2.664 empresas respondentes de 12,000 pesquisadas, de um universo de 150.000 empresas (amostra de 1,8%) | | |
| Perguntas e variáveis | 160 perguntas e 60 variáveis | | | 280 perguntas e 100 variáveis | | |
| Método da pesquisa e período de coleta | Entrevista por telefone feita por instituto de pesquisa, com resposta estimulada e consistida, até março/23 | | | Questionário via <i>e-mail</i> e entrevistas por alunos da FGV EAESP com resposta validada e consistida até maio/24 | | |

O universo pesquisado pela TIC Empresas é das empresas com mais de 10 pessoas empregadas e possui um enfoque maior no uso da internet, utilizando perguntas aderentes a padrões internacionais. A Pesquisa da FGV investiga o uso e gestão de TI em empresas de médio e grande portes. Assim, a TIC Empresas reúne empresas menores, em que cerca de 84% têm menos de 30 teclados, enquanto a da FGV começa com 30 teclados.

Estudos enfatizam a importância de indicadores para administrar, monitorar, diagnosticar, comparar e planejar o uso e a gestão da TI nas empresas. Seus valores dependem do porte, do setor ou ramo da economia e do estágio de informatização da empresa.

A relevância desses indicadores cresce junto com os gastos e investimentos com TI nas empresas de 9,4% da receita. Simetricamente, o ramo de TIC no Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil é próximo de 10% (Meirelles, 2024), abaixo da americana de mais de 11% (Nash, 2019).

O Gráfico 1 mostra a evolução e a tendência do indicador do gasto em TI das médias e grandes empresas. Esse índice representa o gasto total destinado a TI ou TIC como um percentual do faturamento líquido da empresa. Um valor calculado pela soma de todos os investimentos, despesas e verbas alocadas em TI, incluindo equipamentos, instalações, suprimentos, despesas e materiais de consumo, *software*, serviços, comunicações e custo direto e indireto com pessoal próprio e de terceiros trabalhando em sistemas.

O Gráfico 1 exhibe esse indicador para a média das empresas e os valores para os três grandes setores da economia. No comércio, temos os menores valores, devido principalmente à estrutura relativa da receita. No setor de serviços, os maiores com média de 13,6% (Meirelles, 2024).

²⁰ Original publicado no **TIC Empresas**. Cgi.br: Comitê Gestor da Internet no Brasil, Cetic.br, 2020. Dados atualizados para esta publicação pela Pesquisa de Uso de TI, FGVcia, 2024 e TIC Empresas, CGI.br (2024).

Gráfico 1. Gastos e Investimento em TI
Porcentagem do faturamento líquido das médias e grandes empresas

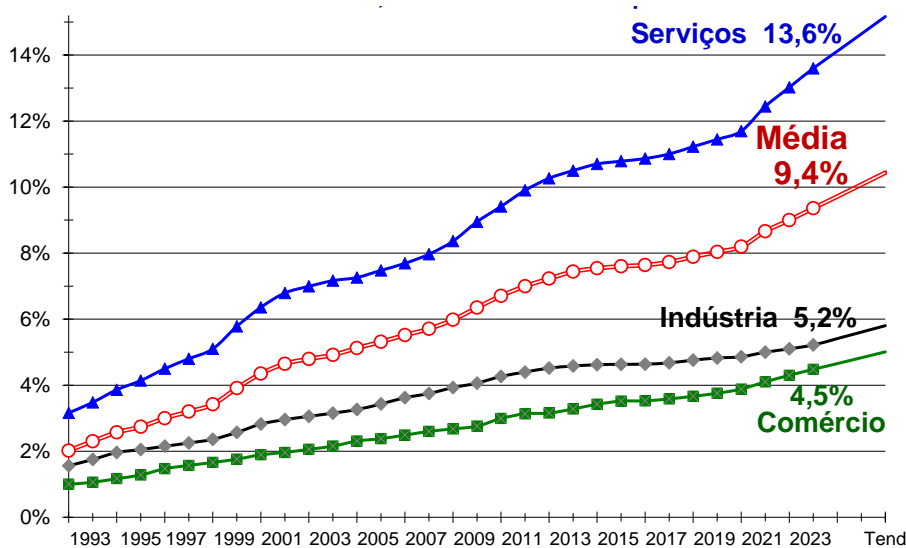
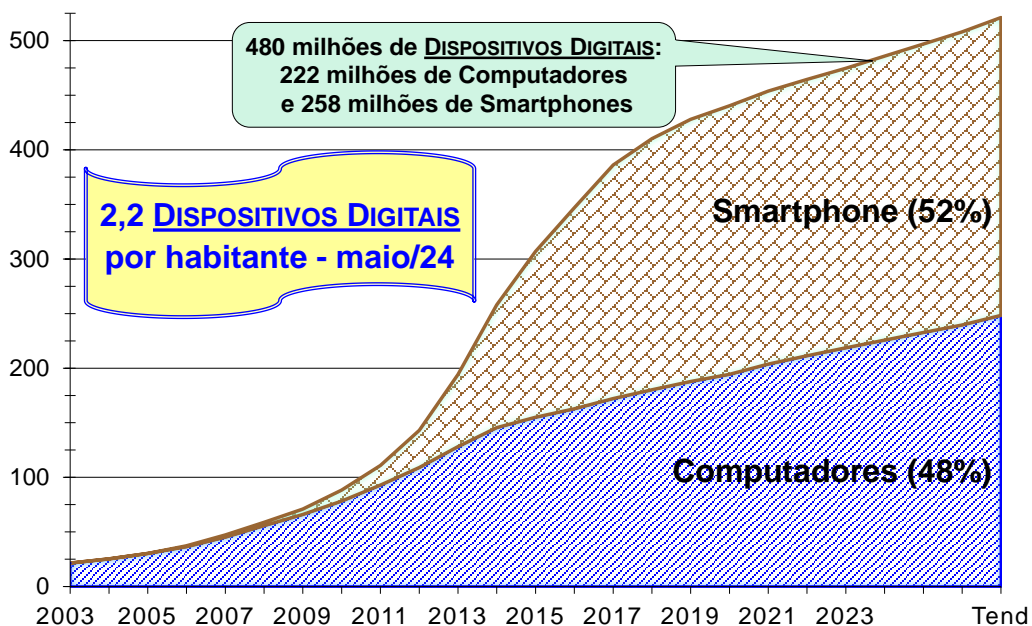


Gráfico 2. Dispositivos Digitais em Uso no Brasil – Smartphones e Computadores
(Milhões de unidades em maio de 2024, FGVcia)



A evolução e tendência dos computadores (de mesa/*desktops*, portáteis/*notebooks* e *tablets*) em uso no Brasil está no Gráfico 2. Cresce de 1 milhão, em 1988, para 222 milhões em 2024. Uma densidade *per capita* de 120%, acima da mundial de 100%, mas abaixo dos 140% dos USA.

São 480 milhões de dispositivos digitais em uso no Brasil em maio de 2024, sendo 222 milhões de computadores e 258 milhões de *smartphones*. A densidade (*per capita*) de dispositivos digitais era de 50% em 2010, e atinge 224% em 2023/24 ou 2,2 dispositivos digitais por habitante.

As indústrias com ações na bolsa que mais investiram em TI obtiveram os maiores lucros. Nas indústrias de capital aberto, para cada 1% a mais de gastos e investimentos em TI, após o período de 2 anos, obteve-se um aumento de 7% no lucro (Longo & Meirelles, 2016; Meirelles, 2024).

Estudo em 400 empresas globais sugere que as empresas devem dar prioridade aos projetos de TI com potencial de crescimento de receita em relação àqueles que focam a economia de custos. Mostra que investimentos em TI têm impacto positivo na rentabilidade (Mithas & Rust, 2016).

Em ambientes dinâmicos e complexos, o alinhamento estratégico de TI reflete uma capacidade que aprimora o efeito positivo do investimento no desempenho da empresa, mas em ambientes estáveis e simples o efeito positivo é reduzido (Sabherwal et al., 2019).

Uma queixa crescente é a falta no mercado de pessoal especializado, principalmente nas tecnologias emergentes; uma solução tem sido a capacitação interna e externa (Félix et al., 2018).

Na Tabela 2, comparamos mais oito indicadores para as duas pesquisas da Tabela 1.

A TIC Empresas pergunta se têm uma área de TI. Já a Pesquisa da FGV indaga qual o nível hierárquico da área de TI que existe em praticamente todas as empresas da sua amostra. Mesmo assim, os resultados foram complementares. Nas menores, só 36% tinham uma área de TI, enquanto 90% com mais de 250 pessoas ocupadas tinham área de TI, sendo que 51% das grandes com mais de 800 teclados têm um Diretor de TI.

Quanto à compra e venda pela internet, a coerência dos números dispensa explicações. Vale ressaltar, entretanto, que de 57% a 82% das empresas responderam ter realizado vendas no último ano pela internet (eram 21% em 2015). O maior canal de vendas *on-line*, com 42%, passou a ser o de mensagens (WhatsApp, Facebook e outros).

Os indicadores da Tabela 2 são sobre uma oscilante, mas crescente, terceirização de serviços com cada vez menos desenvolvimento interno.

Tabela 2. Indicadores Seleccionados de Uso de TIC

| Indicador/Pesquisa | TIC Empresas, CGI.br, 2024 | | | 35ª Pesquisa Uso de TI, FGVcia, 2024 | | |
|----------------------------|----------------------------|----------|-------|---|---|--|
| | Pessoas ocupadas | | | Número de teclados | | |
| | 10 a 49 | 50 a 250 | > 250 | 30 a 180 | 180 a 800 | 800 ou mais |
| Têm área de TI, CGI | 36% | 68% | 90% | 32% Diretor 45% Gerente 23% Chefe | 37% Diretor 52% Gerente 11% Chefe | 50% Diretor 49% Gerente 1% Chefe |
| Nível hierárquico, FGV | | | | | | |
| Venderam pela internet | 71% | 66% | 63% | 64% | 78% | 90% |
| Compra pela internet, CGI | 70% | 78% | 79% | 44% | 46% | 48% |
| Transações fornecedor, FGV | | | | | | |
| Terceiriza toda TIC, CGI | 62% | 64% | 68% | 99% | 99% | 99% |
| Parcial ou total | 88% | 84% | 76% | | | |
| Terceiro desenvolve | 44% | 56% | 70% | 87% | 88% | 95% |
| Parcial ou total, FGV | | | | | | |
| Terceiriza suporte | 86% | 74% | 64% | 62% | 59% | 69% |
| Utilizou Pacote/ERP, CGI | 25% | 33% | 82% | 82% | 90% | 97% |
| Tem ERP/Sistema, FGV | | Brasil | | | | |

Já o uso de Sistema de Gestão integrado (ERP) foi coerente e complementar no sentido de crescer o uso conforme aumenta o porte e passa o tempo: de 25% até 97% nas maiores. Para muitas empresas, substituir ou reimplementar o ERP antigo pode ser a melhor solução para acompanhar a disrupção tecnológica.

No ERP antigo, é difícil implementar com rapidez as demandas dos novos modelos de negócios digitais sem customização complexa e extensa ou soluções complementares caras e pouco integradas (Torii & Schenck, 2020).

Na TIC Empresas 2024, chamou a atenção o crescimento do WhatsApp como canal de venda.

Os negócios na era digital precisam de uma mudança com um alinhamento estratégico com agilidade, flexibilidade, eficiência e ambidestralidade na gestão dos sistemas. Pode ser essencial um tipo de sistema de informação que englobe um novo ERP. A transformação digital afeta a estrutura organizacional, a cultura, os métodos de trabalho e demanda um novo estilo de gestão da TI (Félix et al., 2018; Guay et al., 2019; Haffke, Darmstadt et al., 2017; Mithas & Rust, 2016; Sebastian et al., 2017; Weil & Woerner, 2018; Westerman, 2016).

Esse ERP moderno torna-se o coração desse novo tipo de gestão e a espinha dorsal da transformação digital. O fenômeno que ocorre é a mudança no papel da TI de uma estratégia em nível funcional para uma fusão e integração com a própria estratégia de negócios na Era Digital (Bharadwaj et al., 2013; Vial, 2019).

Existem diferentes estratégias para abordar a TI, algumas apostam na crescente importância do papel da TI para os negócios e outras, que TI é um custo (Aron & McDonald, 2013).

O Centro de Pesquisas em Sistemas de Informação do MIT Sloan (Sebastian et al., 2017) estudou grandes e antigas empresas e mostrou que elas tiveram de desenvolver uma nova administração da TI com a capacidade de acomodar uma espinha dorsal operacional com uma plataforma de serviços digital.

A coexistência desses dois modos foi denominada TI Bimodal pelo Gartner em 2013 e definida como a prática de gerenciar dois modos separados e coerentes de entrega de TI, um focado na estabilidade e outro na agilidade. Um é tradicional e sequencial, enfatizando a segurança e a precisão. O segundo é exploratório e não linear, focando agilidade (Aron & McDonald, 2013; Haffke, Kalgovas et al., 2017; Horlach et al., 2016).

Outro estudo na Europa identificou duas razões para a adoção da TI Bimodal: agilidade e ambidestralidade. Indicou também que, em longo prazo, a função de TI oscila e reverte para um *design* unimodal (Haffke, Darmstadt et al., 2017; Hafke, Kalgovas et al., 2017; Malliard, 2017; Yoshikuni et al., 2018).

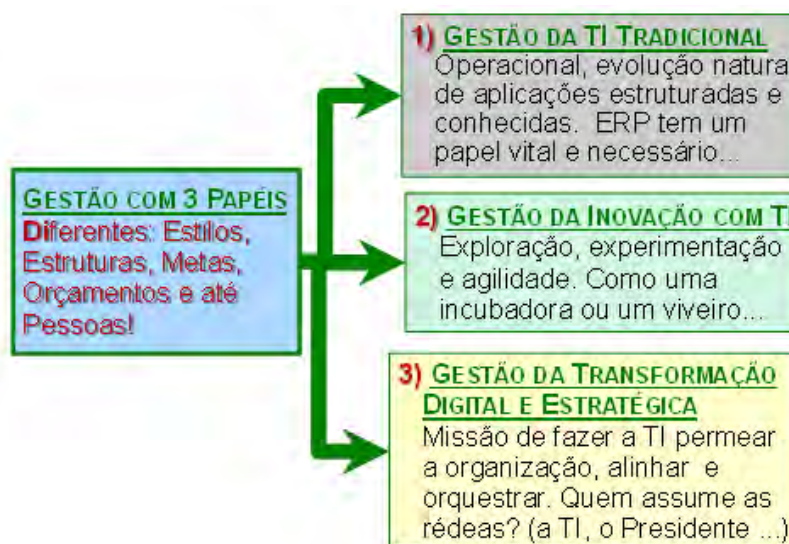
Existe relativamente pouca literatura acadêmica sobre TI multimodal, mas muita em revistas aplicadas e textos de empresas de serviços, institutos de pesquisa, consultorias e fabricantes de equipamentos e *software* (Pacheco et al., 2018).

Indo além da TI Bimodal para uma visão futura de TI corporativa, descobriu-se que algumas empresas, especialmente aquelas que chegaram à TI Bimodal reintegrada, acabam se esforçando para criar um *design* ágil unimodal. Por outro lado, vários executivos de TI imaginam um multimodal mais granular (Haffke, Kalgovas et al., 2017). Magazine Luiza, Ford, GE, LEGO e Schneider Electric, entre muitas outras, realizaram movimentos semelhantes.

A TI multimodal com níveis variados de agilidade e recursos exploratórios pode ser adequada para empresas com um conjunto diversificado de projetos de TI. Empresas multidivisionais ou com linhas de negócios diferenciados têm maior probabilidade de estabelecer uma função de TI multimodal (Haffke, Kalgovas et al., 2017; Vial, 2019).

O Magazine Luiza é um exemplo mundial de enorme sucesso de uma abordagem digital de TI Bimodal que está evoluindo para uma multimodal e pode voltar com o tempo a ser unimodal. Por um momento, houve iniciativas mistas, com foco digital para melhorar a eficiência operacional, como vendas pelo celular, mas também teve iniciativas transformacionais no Luizalabs, como Lu, Bob, Magazine You e outras isoladas. Em 2018, anunciou que tinha concluído essa etapa da sua transformação digital (Félix et al., 2018; Magazine Luiza, 2018)!

Figura 1. Gestão Trimodal da TI



A primeira área de gestão da TI tradicional continua vital. A segunda acomoda um ambiente ágil com inovação. Já a terceira dá o direcionamento estratégico, orquestrando as duas anteriores para mitigar as duas maiores críticas ao Bimodal: a criação de silos e prejudicar a cultura organizacional existente. Uma indagação do modelo é quem assume a imprescindível liderança do processo de mudança da transformação digital dentro da empresa. Conhecemos exemplos de sucesso com a liderança do presidente, do diretor de TI ou do líder de outra área.

As rupturas da Era Digital são uma oportunidade para reinventar e realinhar o modelo de negócio com a TI. O alinhamento depende da capacidade de ser ambidestro: inovador e eficiente com mais automação, integração e simplificação dos processos (Haffke, Darmstadt et al., 2017).

Críticos opinam que a TI Bimodal seria insuficiente. Para que as empresas se mantenham competitivas, propõem abordagens multimodais preenchendo a lacuna entre negócios e TI.

Esse movimento crítico surge na literatura em 2016 prometendo melhorar o alinhamento entre a TI e as unidades de negócios, e começa a ser utilizado na prática (Davenport & Westerman, 2018; Horlach et al., 2016; Malliard, 2017; Meirelles, 2024).

O sucesso das empresas depende da visão compartilhada do mais alto executivo com os múltiplos papéis da função de gestão de TI. Assim, propomos que empresas maiores adotem um modelo de Gestão Trimodal da TI com os três papéis descritos na Figura 1 e que as empresas menores incorporem e repartam os três papéis entre suas lideranças.

Thomas Davenport, da Escola de Gestão da Universidade de Boston, tem uma visão polêmica sobre o multimodal em TI e destaca que o digital não é apenas algo que você pode comprar e conectar à empresa. É multifacetado e difuso, e não envolve apenas tecnologia. A transformação digital requer investimentos fundamentais em habilidades, projetos, infraestrutura e, frequentemente, na limpeza e integração de sistemas de TI (Davenport & Westerman, 2018).

Paradoxalmente, quanto menor o porte da empresa, maior pode ser a alavanca da TI para uma transformação digital, que não é sobre tecnologia: é sobre mudança, que exige uma linguagem comum na empresa que poucos líderes e gestores de TI possuem (Weill & Woerner, 2018).

Em suma, as pesquisas aqui retratadas geram indicadores úteis para avaliar e administrar a TI nas empresas. Eles revelam a evolução do uso das TI nas empresas, contribuem para melhorar a gestão de TI e ilustram um panorama desafiador e uma tendência sintetizada em uma proposta provocativa de um modelo original de Gestão Trimodal da TI.

Referências

- Aron, D., & McDonald, M. (2013). *Taming the digital dragon: The 2014 CIO Agenda*. Gartner.
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P.A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: Toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, 37(2), 471-482.
- CGI.br – Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2024). *TIC Empresas 2023*. Cetic.br.
- Davenport, T. H., & Westerman, G. (2018). Why so many high-profile digital transformations fail. *Harvard Business Review*, 9(15).
- Félix, B. M., Tavares, E., & Cavalcante, N. W. F. (2018). Fatores críticos de sucesso para adoção de Big Data no varejo virtual: Estudo de caso do Magazine Luiza. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 20.
- Guay, M, Ganly, D., & Saunders, P. (2019). *CIOs Must enable enterprise business capabilities by adopting a copernican shift in ERP strategy*. Gartner.
- Haffke, I., Darmstadt, T., Kalgovas, B., & Benlian, A. (2017a). The transformative role of bimodal IT in an Era of Digital Business. HICSS. 5460-5469.
- Haffke, I., Kalgovas, B., & Benlian, A. (2017). Options for transforming the IT function using bimodal IT. *MIS Quarterly Executive*, 16(2).
- Horlach, B., Drews, P., & Schirmer, I. (2016). Bimodal IT: Business-IT alignment in the age of digital transformation. *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik*, 1417-1428.
- Longo, L., & Meirelles, F. S. (2016). Impacto dos investimentos em TI no desempenho financeiro das indústrias brasileiras. *Revista Eletrônica de Administração*, 22(1), 134-165.
- Magazine Luiza. (2018). <https://ri.magazineluiza.com.br/Download.aspx?Arquivo=oR2RKDVXnKPcO18rhxizsA>
- Malliard, B. (2017). *Exploring the emergence of tri-modal IT*. Fujitsu.
- Meirelles, F. S. (2017). Indicadores em pesquisas sobre uso de TIC na gestão das empresas. In *Pesquisa TIC Empresas* (pp. 67-74). CGI.br, Cetic.br.
- Meirelles, F.S. (2024). Pesquisa anual do uso de TI nas empresas. 35ª edição, Centro de Tecnologia de Informação Aplicada (FGVcia), FGV EAESP. Disponível em <http://www.fgv.br/cia/pesquisa>
- Mithas, S., & Rust, R.T. (2016). How information technology strategy and investments influence firm performance: Conjecture and empirical evidence. *MIS Quarterly*, 40(1), 223-245.
- Nash, H. (2019). *CIO Survey*. KPMG
- Pacheco, U.P, Faray, L.C., & Chagas, E., (2018). Bimodal: how can IT governance promote agility and stability? Congresso de Transformação Digital FGV.
- Sabherwal, R., Sabherwal, S., Havakhor, T., & Steelman, Z. (2019). How does strategic alignment affect firm performance? The Roles of IT investment and environmental uncertainty. *MIS Quarterly*, 43, 453-474.
- Sebastian, I.M., et al. (2017). How big old companies navigate digital transformation. *MISQ*, 16(3), 197-213.
- Torii, D., & Schenck, P. (2020). *Replace or renovate: Can your current ERP win in the turns?* Gartner.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2).
- Weill, P., & Woerner, S. L. (2018). *What's your digital business model*. Harvard Business Review Press.
- Westerman, G. (2016). Why digital transformation needs a heart. *MIT Sloan Management Review*.
- Yoshikuni, A.C., Favaretto, J.E., Albertin, A.L., & Meirelles, F.S. (2018). The influences of strategic information systems on the relationship between innovation and organizational performance. *Brazilian Business Review*, 15(5), 444-459.

4.6. UMA BÚSSOLA PARA OS INVESTIMENTOS²¹

UMA BÚSSOLA PARA OS INVESTIMENTOS

| POR FERNANDO S. MEIRELLES

As empresas que mais gastam com tecnologia da informação tendem a ser mais lucrativas, mas, para fazer bom uso dos recursos aplicados, é preciso desenvolver indicadores de diagnóstico e gestão de TI.

Nos últimos 30 anos, a Tecnologia da Informação (TI) vem ganhando importância nas empresas. O gasto e o investimento com TI passaram de 1,2 para 7,6% de 1988 a 2016 e devem ultrapassar 8% do Produto Interno Bruto (PIB) no Brasil em dois ou três anos.

Simetricamente, o tamanho do ramo de TI no PIB é também crescente e próximo de 8%.

O papel estratégico que a TI hoje ocupa demanda informações precisas sobre a área. É importante desenvolver indicadores não só para diagnosticar, mas também para administrar, monitorar, comparar, traçar metas, comunicar, alinhar e planejar o uso da TI nas organizações.

Pesquisas do uso de TI nas empresas, como as do Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da FGV EAESP (GVcia), do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) e da consultoria Gartner, geram anualmente muitos indicadores. Vamos revelar dois neste artigo.

ÍNDICE G, O PRIMEIRO INDICADOR

O índice mais utilizado calcula o gasto e o investimento total destinado à TI como um percentual do faturamento

líquido da empresa. Esse indicador é chamado de Índice G na Pesquisa do GVcia e inclui todas as despesas, as amortizações e o capital investido em TI, incluindo: equipamento, instalações, suprimentos e materiais de consumo, *software*, serviços, comunicações e custo direto e indireto com pessoal próprio e de terceiros trabalhando em sistemas, suporte e treinamento em TI.

O Índice G depende do porte, do setor ou do ramo da economia e do estágio de informatização da empresa. Quanto mais informatizada for a empresa, maior será o valor do Índice G. Esse é um conceito que não costuma ser facilmente assimilado pelos executivos. Muitos raciocinam que, depois de realizado um vultoso investimento, o índice deveria diminuir – mas não é isso que ocorre. O Índice G cresce conforme a organização avança nos estágios do uso da TI. Assim, uma empresa mais informatizada tem relativamente mais gastos e investimentos com TI.

Considerando os setores econômicos, o Índice G é menor no setor de comércio (menos da metade da média geral de 7,6%), enquanto atinge maior patamar no setor de serviços, 50% acima da média. A explicação está, em parte, na estrutura de faturamento, diferente nos dois setores (não é possível comparar, por exemplo, 1% da receita de

²¹ Publicado na Revista **GVexecutivo**, Edição especial de Tecnologia de Informação, FGV EAESP, 16:2, 2017. Disponível em: https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/gv_v16n2_ce6.pdf.

| TECNOLOGIA • UMA BÚSSOLA PARA OS INVESTIMENTOS

um supermercado e de um banco), e, em parte, no estágio de informatização. No comércio, a utilização de TI é mais operacional do que em serviços. Este setor inclui os bancos, o ramo da economia que mais gasta e investe em TI (14%) do faturamento líquido – e no qual a tecnologia tem papel estratégico. Na indústria, o Índice G é, assim como no comércio, inferior à média.

É importante verificar que, em todos os setores, a tendência de gastos é crescente. Para o gestor de TI, o Índice G é útil para acompanhar o comportamento da sua empresa, de empresas similares e a evolução do setor, de forma mais ou menos agregada.

MAIS INVESTIMENTO, MELHOR RESULTADO

Estudos demonstram que as empresas que mais investem em TI são as mais lucrativas. Por exemplo, pesquisa

do GVCia revelou que as indústrias com ações na bolsa que mais investiram em TI, no período de 2001 a 2014, obtiveram maior crescimento da sua receita operacional e resultados operacionais mais eficazes. Para cada 1% a mais de gastos e investimentos em TI, depois de dois anos, o lucro aumentou 7%.

Ao investigar o impacto da TI no desempenho das empresas brasileiras, descobrimos quatro tipos de comportamento distintos, classificados em conservadores, prudentes, analógicos e digitais. Conforme ilustra o quadro *Comportamentos padrão na gestão de TI*, as empresas digitais estão no quadrante mais favorável, pois não só investem mais como também conseguem utilizar melhor os recursos investidos. Já as empresas analógicas estão no pior quadrante, pois investem em TI, mas sem utilizar bem os recursos, pois não digitalizaram os negócios. As empresas prudentes, assim como as conservadoras,

OS INDICADORES DE TI EM PRÁTICA

| POR JORGE LUIS CORDENONSI

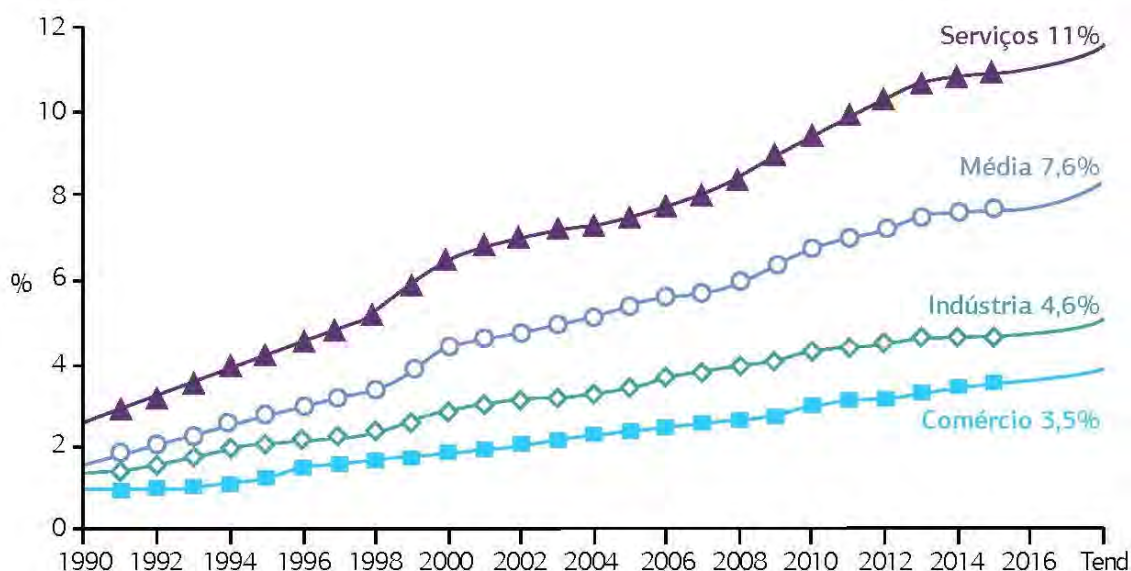
Em duas empresas globais de diferentes setores em que trabalhei como *chief information officer* (CIO), foram implantadas abordagens para medir e comunicar o desempenho de TI. No primeiro caso, foi implementado um sistema de informação para automatizar processos operacionais, o que permitiu extrair dados para medir e controlar o desempenho do negócio e, como consequência, o valor agregado da TI. No segundo caso, foi criado um processo para medir os benefícios ao negócio de todos os projetos que envolviam TI. Em ambos, foram necessários: forte disciplina, apoio da alta administração, estruturação de processos, colaboração interdepartamental e garantia de que os indicadores do sistema de medição do valor de TI iriam ser coletados e avaliados de forma sistemática. Eis os casos:

1) Empresa de serviços de alimentação, atuando nas Américas do Sul e Central, tinha duas questões-chave: como administrar e reduzir o custo de matéria-prima e de pessoal nos restaurantes? Como a TI poderia ajudar a empresa a medir e reduzir o custo? Por ter uma operação descentralizada, com restaurantes localizados internamente dentro das empresas-cliente administrados por nutricionistas, o desafio adicional era melhorar o nível de gestão do contrato. A solução adotada foi a implementação de um sistema de gestão dos serviços de alimentação, que contemplava desde a elaboração dos cardápios até o controle diário dos custos. Esse sistema possibilitou o controle e a redução efetiva dos custos. Isso permitiu que a empresa alcançasse melhores margens operacionais, reduzisse o preço dos serviços e, ao mesmo tempo, conseguisse melhor nível de competitividade. Foi desenvolvido um sistema para medir a contribuição de TI para a redução dos custos de operação (matéria-prima e pessoal) do negócio.

2) Empresa da indústria automobilística, com forte presença na América Latina, havia decidido internalizar toda a operação de TI. Era preciso ter um programa bem estruturado e efetivo de projetos que pudesse transferir para dentro da empresa todos os processos que estavam sob a gestão de um provedor de serviços de TI. Como resultado, foi implantada uma nova estrutura global para a área de TI, com CIOs globais para cada linha de negócio e funções específicas na área. Foram construídos centros de inovação com o objetivo de desenvolver sistemas específicos de acordo com a demanda dos negócios. Foi estabelecido um indicador de desempenho de TI denominado *Annual Direct Business Benefit* (ADBB), que se tornou o principal parâmetro de avaliação, tanto na aprovação de um projeto quanto na medição do real valor após a implementação.

JORGE LUIS CORDENONSI > Consultor de TI ISG (Information Services Group) > jorge.cordenonsi@fgv.br

GASTOS E INVESTIMENTOS EM TI COMO PORCENTAGEM DO FATURAMENTO LÍQUIDO DAS MÉDIAS E GRANDES EMPRESAS NO BRASIL



FORNTE: PESQUISA ANUAL DO USO DE TI NAS EMPRESAS, FGV, 2016.

não investem tanto em TI, mas as prudentes conseguem melhor lucratividade, pois usam estrategicamente seus recursos.

Uma tarefa difícil nos estudos sobre retorno da TI é isolar o efeito da TI dos demais itens que afetam os resultados. Assim, podemos afirmar que, na média, as empresas que mais investem em TI são as mais lucrativas, mas não que esse lucro ocorra somente por causa da TI.

O valor da TI para os negócios depende do papel da TI e do nível de informatização ou de maturidade no uso da TI. Os líderes da gestão da TI devem desenvolver métricas de negócios e de TI para comunicar e alinhar as expectativas de como o negócio muda e se beneficia com os gastos com TI. Devem-se utilizar indicadores de fácil compreensão e com a capacidade de permitir comparações (*benchmarking*) interna e externa.

CUSTO ANUAL DE TI O SEGUNDO INDICADOR

Um segundo indicador utilizado na prática é o custo anual de TI. Ele pode ser medido de diversas maneiras: por usuário, por teclado, por funcionário ou dividindo o

custo anual de TI por outro parâmetro relevante para o negócio da empresa. Como o Índice G, o custo anual de TI varia por segmento de atuação e grau de informatização.

Temos, por exemplo, o Custo Anual de TI por Usuário (CAPU), que é o custo total de TI por ano dividido pelo número de usuários de TI da organização. Sua média foi de R\$ 38.100 em 2015/16 (US\$ 11,4 mil). De forma análoga, considerando o número de dispositivos de TI que a empresa possui, temos o Custo Anual de TI por Teclado (CAPT), de R\$ 33.300; e o CAPF (custo anual de TI por funcionário) de R\$ 32.400.

Usando métricas de desempenho padrão do setor, podem-se facilitar o entendimento e as comparações com outras organizações similares. Por exemplo, nos hospitais utilizamos o CAPL (custo anual de TI por leito), que resultou em R\$ 120 mil.

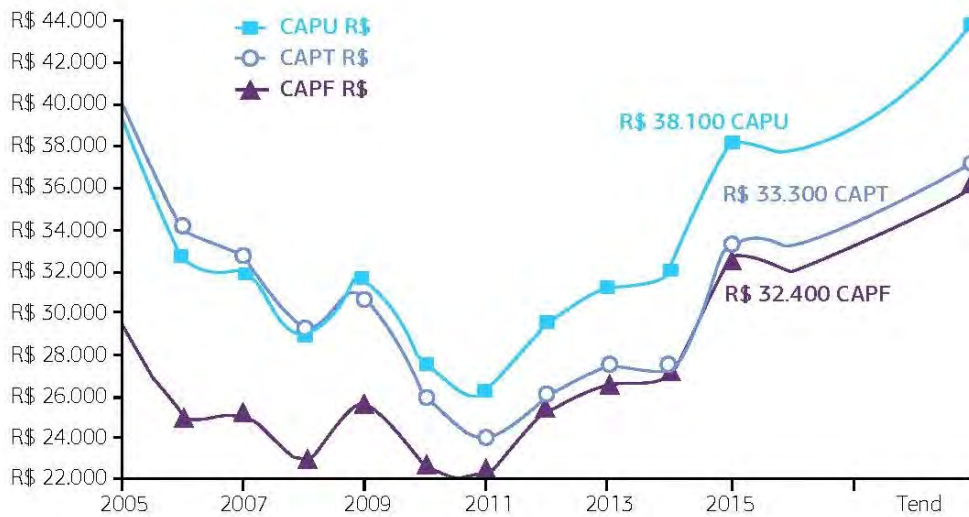
As aplicações do modelo de diagnóstico com indicadores demonstram que cerca de dez indicadores selecionados são suficientes para um diagnóstico quantitativo do uso de TI na empresa. Conforme mostram pesquisas, as empresas que utilizam indicadores regularmente superam seus concorrentes em termos de retorno. ●

| TECNOLOGIA • UMA BÚSSOLA PARA OS INVESTIMENTOS



FONTES: INDICADORES EM PESQUISAS SOBRE USO DE TIC NA GESTÃO DAS EMPRESAS, CQI/BR, 2017

EVOLUÇÃO DE CUSTOS ANUAIS DE TI NO BRASIL *



*MÉDIAS E GRANDES EMPRESAS. VALORES EM R\$ DE 2015/16 COM ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA; CAPU: CUSTO ANUAL DE TI POR USUÁRIO; CAPT: CUSTO ANUAL DE TI POR TECLADO; CAPF: CUSTO ANUAL DE TI POR FUNCIONÁRIO.
 FONTE: PESQUISA ANUAL DO USO DE TI NAS EMPRESAS, FGV, 2016.

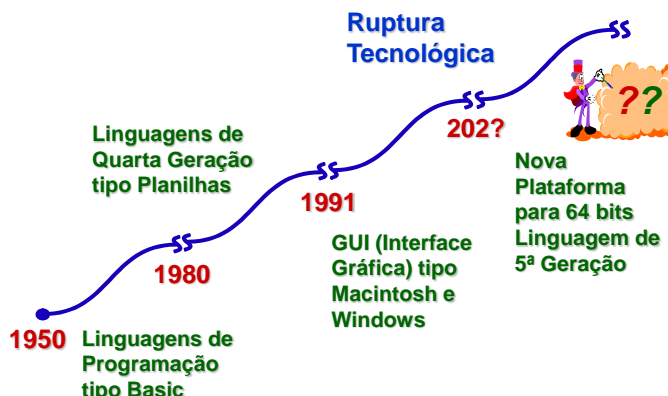
- PARA SABER MAIS:**
- Fernando de Souza Meirelles. *Indicadores em pesquisas sobre uso de TIC na gestão das empresas*. In: CqI.br – Comitê Gestor da Internet no Brasil. *Pesquisa TIC Empresas*, 2017. Disponível em: ceic.br/pesquisa/empresas/publicacoes
 - Fernando de Souza Meirelles. *Pesquisa Anual do Uso de TI nas Empresas*, 2016. Disponível em: fgv.br/cia/pesquisa
 - Kurt Potter, Sanil Solanki e Ken McGee. *Run, Grow and Transform the Business IT Spending: Approaches to Categorization and Interpretation*. Gartner, 2016
 - Luca Longo e Fernando de Souza Meirelles. *Impacto dos Investimentos em Tecnologia de Informação no Desempenho Financeiro das Indústrias Brasileiras*. *Revista Eletrônica de Administração*, v.22, n.1, 2016.
 - Sanil Solanki. *Enhancing and Communicating Performance and Measurement of Business Value of IT*. Gartner, 2017.

FERNANDO S. MEIRELLES > Professor titular de TI e fundador do GVcia da FGV EAESP > fernandomeirelles@fgvbr

5. SOFTWARES, SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E SISTEMAS DE GESTÃO

Observe que já tivemos três ciclos de evolução do *software* e já estamos há 34 anos no ciclo do Windows, e podemos ter, em breve, uma ruptura tecnológica que inicie um novo ciclo.

Ciclos de Evolução e Revolução do Software



5.1. EVOLUÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE SOFTWARE

As 30 categorias de *softwares* da Pesquisa estão classificadas no quadro a seguir:

| Tipo | Nome / Categoria | |
|---|--|--|
| Software Básico no Usuário / Cliente / Estação de trabalho | No Cliente, no Usuário Final ou na Estação / Ferramentas / Técnicos / Utilitários / IA – Inteligência Analítica / IA – Inteligência Artificial | 1. Sistema Operacional nas Estações |
| | | 2. Correio Eletrônico / <i>E-Mail</i> |
| | | 3. Navegador / Buscador de Internet / <i>Browser</i> |
| | | 4. Antivírus |
| | | 5. Linguagem de Programação |
| | | 6. Gráfico Técnico – CAD |
| | | 7. Editoração Eletrônica |
| | | 8. Videoconferência e Colaboração |
| | | 9. Inteligência Artificial |
| | | 10. Inteligência Analítica, BA, BI, EIS, SAD ... |
| | | 11. Sistema Operacional no Celular |
| | | 12. Outro Relevante |
| Software Básico no Usuário / Cliente / Estação de trabalho | Linguagens de 4ª Geração / Aplicativos de Escritório no Usuário Final ou no Cliente | 13. Integrado na Estação |
| | | 14. Planilha Eletrônica |
| | | 15. Processador de Texto |
| | | 16. Banco de Dados |
| | | 17. Gráfico e Apresentação |
| Software Básico no Usuário / Cliente / Estação de trabalho | No Servidor / Corporativo | 18. Sistema Operacional no Servidor |
| | | 19. Banco de Dados Corporativo |
| | | 20. Linguagem de Programação |
| | | 21. Outro Relevante |
| Aplicativos / Corporativos / Empresarial | Sistemas de Gestão / “Pacotes” / Sistemas Transacionais / Sistemas de Processamento de Transações | 22. Sistema Integrado de Gestão – ERP |
| | | 23. Contabilidade / Finanças |
| | | 24. Folha de Pagamento |
| | | 25. Recursos Humanos |
| | | 26. Ativo Fixo / Patrimônio |
| | | 27. Materiais / Compras / MRP |
| | | 28. Inteligência Analítica, BA, BI, CRM, EIS ... |
| | | 29. Outro Relevante |
| Uso de IA – Inteligência Artificial | | 30. Tipo de IA Utilizada |

Os tipos de *software* têm evoluído e crescido com o tempo. Já na década de 1990, iniciou-se uma discussão, ainda atual, sobre a taxonomia ou classificação dos tipos de *software*. A dificuldade na classificação é agravada pelo forte conteúdo mercadológico e psicológico das denominações comerciais que os produtos dos principais fabricantes tendem a utilizar.

Mesmo textos consagrados não concordam com a classificação dos tipos de *software* ou com a definição de termos básicos como Sistemas de Informação (SI), que é o produto do uso dos *softwares* básicos e dos aplicativos. A maioria divide os SI em três níveis: na base, os Sistemas de Informação Transacionais (SIT) ou Sistemas de Processamento de Transação (SPT); no meio, os Sistemas de Informações Gerenciais (SIG); e, no nível mais alto da hierarquia, os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) e os Sistemas de Suporte ao Executivo (SSE), também chamados de *Business Intelligence* (BI) ou de Inteligência Analítica: **SI = SIT + SIG + SAD + SSE**.

As denominações das 30 categorias variam com o fabricante ou autor. Tipos novos emergem, vários são efêmeros ou têm conotação comercial ou são dedicados à interligação ou integração do ambiente básico com os aplicativos ou transacionais, em particular na rede ou nuvem.

| Fabricante / Produto mais utilizados em cada Categoria de Software | | | |
|---|-----------------------|-------------------------|------------------|
| Categoria de Software | 1º | 2º | 3º |
| Sistema Operacional na Estação | MS Windows | "Unix e família **" | |
| Correio Eletrônico - <i>E-Mail</i> | MS Outlook | Google Gmail | Linux Mail * |
| Navegador / Buscador de Internet | MS Edge, Explorer | Google Chrome | Mozilla Firefox |
| Antivírus | Intel McAfee | Symantec NAV | MS; Kaspersky |
| Linguagem Programação no Usuário | MS VB.Net* | Oracle Java | Delphi e C/C++ |
| Gráfico Técnico – CAD | Autodesk AutoCAD | MS Visio | Corel |
| Editoração Eletrônica | Adobe (família) | CorelDraw | |
| Videoconferência e Colaboração | MS Teams | Zoom | Google Meet |
| Inteligência Artificial | MS Copilot | OpenAI ChatGTP | Google Gemini |
| Inteligência Analítica, BA, BI, EIS (1) | MS | Qlik | SAP |
| Integrado na Estação | Office / MS | X Office * | Google docs |
| Planilha Eletrônica | Excel / MS | X Office * | Google docs |
| Processador de Texto | Word / MS | X Office * | Google docs |
| Banco de Dados no Cliente | MS: Access e-SQL | Oracle:DB / MySQL | xBase * |
| Gráfico e Apresentação | PowerPoint / MS | X Office * | Google docs |
| Sistema Operacional no Celular | Android | Apple iOS | |
| Sistema Operacional no Servidor | MS Windows | Linux * | Unix * |
| Banco de Dados no Servidor | Oracle: DB / MySQL | MS: Access e-SQL | IBM:DB2/Informix |
| Linguagem Básica Corporativa | MS VB.Net* | Java | Delphi e C/C++ |
| Contabilidade e Finanças | Totvs | SAP | Oracle |
| Folha de Pagamento | Totvs | SAP | ADP |
| Recursos Humanos | Totvs | SAP | Oracle |
| Ativo Fixo e Patrimônio | Totvs | SAP | Oracle; Sispro |
| Materiais e Compras | Totvs | SAP | Oracle |
| Sistema Integrado de Gestão – ERP | Totvs | SAP | Oracle |
| Inteligência Analítica Corporativa (2) | MS | SAP | Qlik; Salesforce |
| Inteligência Analítica (média: 1 e 2) | SAP | Oracle; Totvs | MS; Qlik |
| Outro relevante | Voltado para Vertical | Utilitários | Módulo ERP |
| Tipo de IA-Inteligência Artificial, Uso | Chatbot | <i>Machine Learning</i> | Reconhecimento |
| Notas: (*) identifica produto ou nome genérico (como X Office) com vários fabricantes. <ul style="list-style-type: none"> ○ Produtos com participação no mercado significativa nas médias e grandes empresas. ○ Fabricante com vários produtos, só o fabricante. Ex.: Totvs = Microsiga, Datasul Magnus, RM ... ○ MS = Microsoft; VB = Visual Basic; Reconhecimento Biométrico: Digital, Facial e Palmar ... | | | |

Em suma, a profusão de novos rótulos comerciais, em conjunto com a evolução dos *softwares*, dificulta sua categorização e torna algumas classificações polêmicas com o passar do tempo.

A taxonomia atual está sempre sendo analisada e revista para tentar refletir a realidade do mercado, sem perder o histórico de 36 anos da Pesquisa.²²

Categorias como CRM e BI podem ser classificadas tanto como empresariais como *software* básico para o usuário final, dependendo de como é utilizado, implementado ou adquirido. Vários produtos dessas duas categorias são produzidos pelo mesmo fabricante do ERP.

A seguir, mostramos os produtos mais utilizados, para depois tratar dos Sistemas Operacionais, Inteligência Analítica e, no final, analisar os ERPs.

O cenário do *software* básico tem a Microsoft dominando várias categorias. Contudo, é possível prever uma ruptura para os próximos anos, motivada quer por um novo padrão de processador, quer por um novo padrão de interface/sistema operacional, a exemplo do que já ocorreu com os processadores e a interface gráfica do Windows na década de 1990.

A missão que os atuais produtos tentam alcançar é uma “missão impossível” no médio prazo, isto é, o mesmo produto com:

- a) mais funcionalidades dentro da categoria e da categoria dos integrados;
- b) mais formas alternativas de acesso aos recursos – flexibilidade e interfaces múltiplas;
- c) mesma interface e recursos tanto para neófitos infantis como para adultos especialistas;
- d) mais módulos integrados;
- e) mais rapidez;
- f) maior fatia de mercado, sendo o mais vendido.

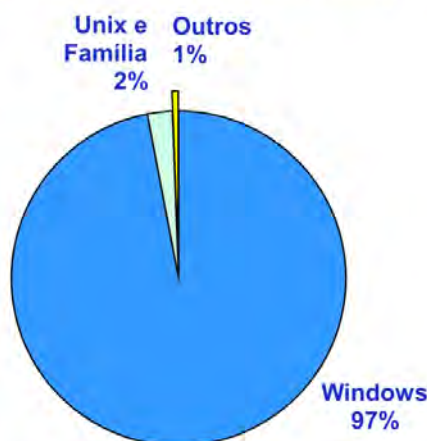
É provável que, após a ruptura, ou até antes, se ela demorar, ocorra uma segmentação por categoria e/ou perfil de usuário nos produtos tradicionais, como processadores de texto. Isso pode ser acelerado se ocorrer uma ruptura nos processadores que permita o surgimento de novas interfaces/sistema operacional. Disputas legais podem influir no cenário.

5.2. SISTEMA OPERACIONAL NAS EMPRESAS: USO NO SERVIDOR E NO CLIENTE

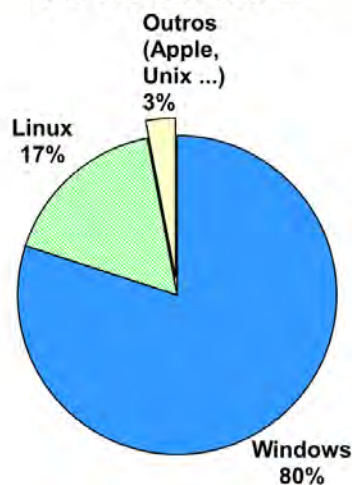
O Windows da Microsoft, nas suas diversas versões ou “sabores”, domina o ambiente operacional, tanto no servidor como na estação de trabalho (computador de mesa, *notebook*, *tablet* ou outro micro).

Sistema Operacional – SO - Total Ativo nas Empresas 2023/24

SO no Micro (no Cliente)



SO no Servidor

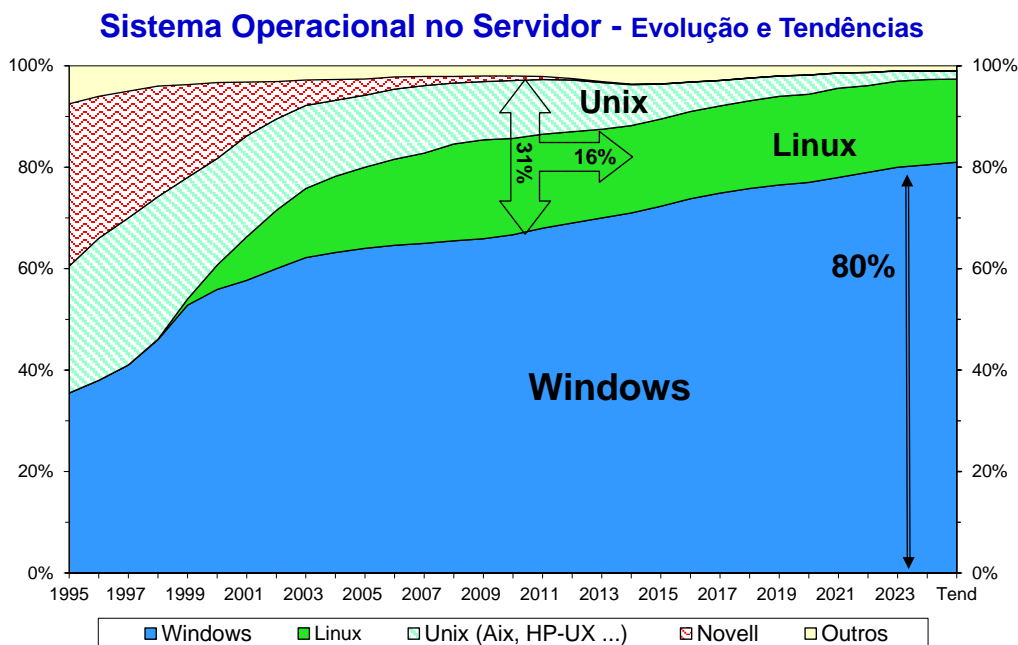


Na estação de trabalho, o Windows está presente em 97%; já no servidor, tem 80% do uso. Começou sua participação nos servidores com 40%, em meados da década de 1990, logo após seu lançamento, e, desde então, continua crescendo e sendo o mais utilizado.

²² MEIRELLES, F. S.; HOPPEN, N. Sistemas de Informação: a pesquisa científica brasileira entre 1990 e 2003. In: Bertero, C. O. **Produção científica em Administração no Brasil: o estado da arte**. FGV RAE, 2005.

Pode-se notar que a participação do Windows no diagrama da evolução e tendências de SO no servidor tem sempre crescido, pouco, mas sempre com saldo positivo. Esse crescimento foi, no início, por conta do “espólio da Novell”, que perdeu todo seu mercado para Windows e Linux.

O Linux surgiu no final dos anos 1990 e tem 18% do uso nos servidores. Vale ressaltar que os outros Unix (Aix, HP-UX ...) repartem sua perda de mercado com o Windows e o Linux. Nos últimos anos, Unix mais Linux caíram de 31% no seu pico em 2009 para 20% na tendência ilustrada no próximo diagrama, sendo quase a totalidade para o Linux. Uma ironia é que, após a compra pela IBM do Linux Red Hat, a participação começou a cair!



5.3. CUSTOS TOTAIS POR PLATAFORMA DE SISTEMA OPERACIONAL

Custos totais por plataforma de Sistema Operacional e arquitetura de TI é um tema que tem provocado muita polêmica. Uma das principais dificuldades é a sua quantificação em escala com uma metodologia e um rigor científico que viabilizem resultados conclusivos.

Estudos e análises com o objetivo de comparar esses custos chegam a desencadear discussões apaixonadas e até ideológicas quando a comparação é direta do Windows *versus* o Linux ou do uso de *softwares* proprietários *versus* o de *software* livre ou aberto.

Utilizando a amostra da Pesquisa, o FGVcia realiza estudos analisando o CAPT e o CAPU por plataforma de *software* no segmento de grandes empresas.

Os refinamentos sucessivos dos resultados levaram à identificação de quatro agrupamentos de empresas com base (plataforma do Sistema Operacional) exclusiva ou predominante do:

1. Windows e custo alto;
2. Windows e custo baixo;
3. Linux e custo alto;
4. Linux e custo baixo.

Por custo alto, entenda-se CAPT ou CAPU médio dos últimos 3 anos significativamente acima do valor médio para as empresas analisadas na amostra. Igualmente para valores abaixo, aqui classificados como custo baixo.

A análise estatística não permitiu concluir a existência de um desses agrupamentos como sendo o mais relevante. Isso significa que os quatro casos coexistem.

Como parte do processo de análise dos resultados, foram identificados direcionadores que parecem estar diretamente relacionados com a escolha da plataforma tecnológica nas empresas:

- a) Papel da TI;
- b) Foco em servidor;
- c) Aplicações de missão crítica;

- d) Estágio de Administração de TI;
- e) Desempenho (nível de serviço);
- f) Ganhos de escala.

Os principais resultados apontam para possíveis correlações que precisam ser aprofundadas e eventualmente validadas com mais testes:

- a) Papel da TI: o tipo de uso da tecnologia (papel) parece influenciar mais fortemente os gastos e investimentos com tecnologia do que a plataforma tecnológica. Ou seja, a plataforma tecnológica tem um impacto muito menor no CAPT ou no CAPU da empresa quando comparado com o tipo de uso da tecnologia que é feito pela empresa. Quando o papel da TI é mais operacional, com aplicações mais voltadas para infraestrutura, o custo total é baixo independentemente da plataforma. Da mesma forma, o custo total é maior quando as aplicações estão mais voltadas para o nível estratégico.
- b) Foco em servidor: a maioria das empresas que possuem iniciativas de Linux concentra seu uso nos servidores e nas aplicações *web*. Esse resultado pode ser mais bem explorado buscando estabelecer algum tipo de correlação com o custo de mudança.
- c) Aplicações de missão crítica: poucas empresas utilizam Linux em servidores que sustentam aplicações de missão crítica, o que poderia ter algum tipo de correlação com o nível de serviço apresentado pelo mercado nessa tecnologia.
- d) Estágio de Administração de TI: o nível hierárquico ao qual à área de tecnologia se reporta e o enfoque dado à administração parecem estar relacionados ao custo de TI das empresas pesquisadas. Níveis hierárquicos mais baixos e administração de TI por custos (por exemplo, uso intensivo de terceirização e equipes internas enxutas) parecem estar associados a menores custos totais.

O estudo indicou que o papel da TI é o fator que pode melhor explicar as diferenças de custo encontradas independentemente da plataforma. Isto é, parece que se pode provar que o CAPT é alto ou baixo em função do papel da TI na empresa, e não em função da plataforma.

A discussão em torno do *software* livre continua presente e carrega componentes técnicos misturados com aspectos ideológicos e até vontades políticas.

O crescimento do uso de *software* livre é menor que a exposição que a mídia costuma dar para o assunto, mas é representativo e caracteriza um sintoma, não a causa, de uma provável ruptura ou mudança no modelo de comercialização de *softwares*, conforme já tratado no item anterior.

5.4. HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO DAS PLANILHAS ELETRÔNICAS

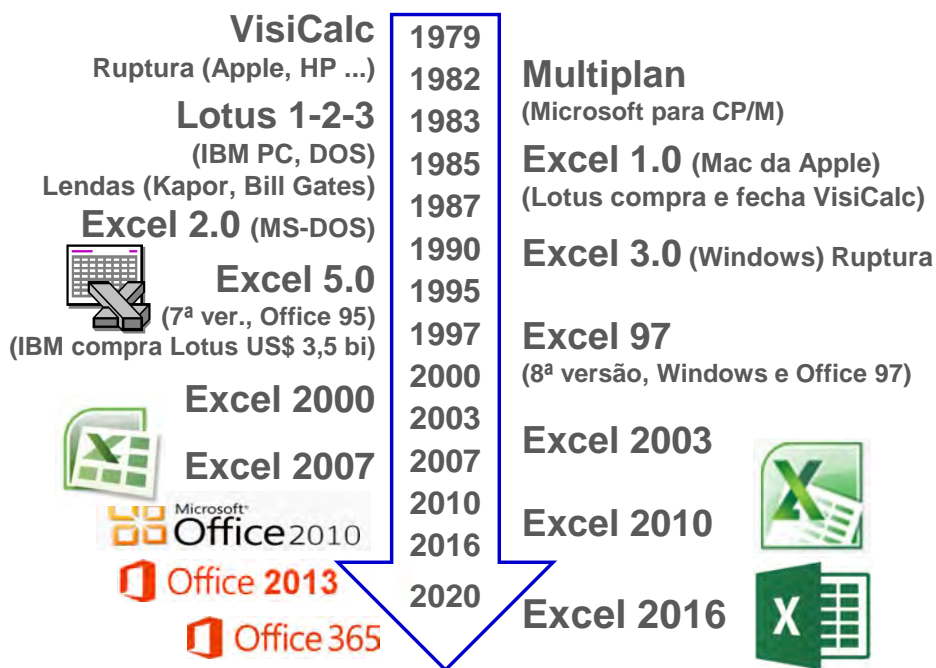
Este item dedicado às planilhas eletrônicas sintetiza diversos artigos e pesquisas que publicamos desde 1984. Trata do uso, do histórico, da evolução e das tendências do mercado das planilhas, com uma visão geral e crítica dos conceitos envolvidos e das rupturas nos padrões de *software*.

A revolução moderna na forma de calcular, analisar e resolver problemas quantitativos começa com as calculadoras eletrônicas, por volta de 1970, e continua com a revolução provocada pelas planilhas eletrônicas. Sua evolução teve as seguintes eras e padrões:

| Evolução dos Padrões Dominantes das Planilhas | |
|---|--|
| Período | Produto |
| 1979/80 até 1985 | VisiCalc nos micros de 8 bits (domina a 1ª onda até 1985) |
| 1983/85 até 1993 | Lotus 1-2-3 nos PCs de 16 bits (domina a 2ª onda até 1993) |
| 1991/93 até 202? | Excel no Windows de 32/64 bits (domina a 3ª onda até hoje!) |
| 202? | Ruptura! (Que planilha ou <i>software</i> de cálculo dominará a nova 4ª onda, com uma interface e linguagem de 5ª geração. Virá com um novo Sistema Operacional!) |

Em 1978, Daniel Bricklin, graduado no MIT e aluno do mestrado em Administração em Harvard, estava preocupado com as tarefas escolares que exigiam a montagem de planilhas para cálculos e análises. Verificando que a maioria das tarefas tinha uma estrutura muito semelhante, com uma série de cálculos repetitivos, resolveu criar um programa que pudesse auxiliá-lo.

Linha do tempo das planilhas



Na época, estavam começando a surgir os primeiros microcomputadores. Assim, ele desenvolveu, num Apple, em linguagem Basic (BASICA, versão criada por Bill Gates, que ganhou o prêmio de melhor programador do ano), um protótipo de uma “planilha eletrônica”.²³

Em seguida, Bricklin mostrou o protótipo a um amigo e colega do Laboratório de Computação do MIT, Robert Frankston, que passou a ajudá-lo a desenvolver uma nova versão, mais operacional. O terceiro personagem dessa história, Dan Fylstra, também de Harvard, combinou, ainda em 1978, comercializar o produto por meio da sua recém-criada empresa, a Personal Software Inc.

Em 1979, Bricklin e Frankston criam a Software Arts Inc. e um nome para o produto que estavam desenvolvendo: VISible CALCulator (**VisiCalc**). Em meados de 1979, a Personal Software mudou-se de Massachusetts para o Vale do Silício, na Califórnia, e o VisiCalc foi mostrado para o público. Ainda em 1979, foram comercializadas as primeiras cópias do VisiCalc para o Apple II.



Dan Bricklin, Bob Frankston e Dan Fylstra (1979) – Michel Kapor (1983)

O surgimento do VisiCalc foi, sem dúvida, um dos marcos mais importantes na história dos micros. Talvez até tenha sido coincidência, mas o uso dos micros explodiu. Afinal, eles agora contavam com um sistema operacional, uma linguagem de programação de terceira geração (Basic, da Microsoft) e uma revolucionária ferramenta de quarta geração (VisiCalc, da VisiCorp). A filosofia de utilização do VisiCalc lançou as bases da tendência atual do *software*: o modo de usar o computador deve aproximar-se ao máximo das aplicações e da forma de agir das pessoas.

²³ MEIRELLES, F. S.; LEITE, J. C. Uso, evolução, mercado e tendências das planilhas. **Excel na prática**. FGV, 2014.

Hoje, centenas de linguagens de quarta geração, chamadas “amigáveis ao usuário” (*user friendly*), estão disponíveis para uma infinidade de aplicações.

As versões iniciais do VisiCalc só eram compatíveis com os micros da Apple. O grande sucesso das duas empresas se confundiu. Há quem afirme que, se não fosse o VisiCalc, a Apple não teria vendido tanto como vendeu, principalmente enquanto o programa só era disponível para os seus modelos. Outros afirmam que o VisiCalc não seria o que foi se não fosse a presença do Apple.

Em 1980, o VisiCalc ficou disponível para outros micros de sucesso na época, como o Commodore, HP, Atari e TRS, e, em maio de 1981, atingiu 100 mil cópias, o mais vendido programa até aquela data. A Personal Software, que continuava comercializando o produto da Software Arts, mudou de nome para **VisiCorp**, em fevereiro de 1982. No início de 1983, suas vendas já ultrapassavam 500 mil, e ele continuava a ser o *software* mais vendido.

Dois outros programas pioneiros ajudaram a consolidar as bases do conceito de quarta geração para micros. Primeiro o WordStar, da MicroPro, processador de texto pioneiro²⁴. O segundo impulsionador do uso dos micros foi o dBase II, da Ashton-Tate – um sistema gerenciador de bancos de dados, com uma linguagem de consulta.

A VisiCorp passou a comercializar versões mais sofisticadas que as iniciais, além de uma série de programas que adicionavam ao VisiCalc a capacidade de realizar análises estatísticas, traçar gráficos, armazenar informações etc. – programas da família Visi: VisiTrend (para fazer estatísticas simples), VisiPlot (para fazer gráficos – na verdade, linhas de evolução desenhadas com asteriscos, nada que se assemelhe aos gráficos do Excel), VisiGraph (também voltado a gráficos um tanto rudimentares), VisiFile (gerenciador de arquivos) e outros que deram origem à família com interface gráfica: VisiOn, apresentada em 1982.

Em 1981, o então programador chefe da VisiCorp, Mitch Kapor (foto anterior), saiu e recebeu US\$ 1 milhão pelos direitos dos programas. É preciso ter uma perspectiva correta das coisas. Em 1981, US\$ 1 milhão valia muito mais do que hoje. É difícil estabelecer uma correspondência exata, mesmo porque os preços relativos se modificam ao longo do tempo.

Uma aproximação razoável seria dizer que esse valor equivaleria, em 2016, a mais de R\$ 16 milhões. Com o dinheiro recebido, Kapor criou a Lotus Development Corporation. Em outubro de 1982, anunciou o Lotus 1-2-3, que foi lançado em janeiro de 1983.

A IBM, que demorou a entrar nesse mercado, resolveu lançar o *Personal Computer (PC)*, com um antigo microprocessador Intel 8088 de 8/16 bits. Novas oportunidades surgiram e, de certa forma, a história se repetiu: precisava-se de um novo sistema operacional e de uma nova planilha eletrônica que explorasse os novos recursos; a linguagem de terceira geração não era tão importante – seria o consagrado Basic da Microsoft.

A lenda, parcialmente verdadeira, é que, num determinado dia, a IBM, a maior empresa do setor, teria chamado pela manhã, para uma reunião, Mitch Kapor, para encomendar a planilha para o PC, tendo fechado o negócio por outro milhão de dólares.

À tarde, quem foi convidado para a reunião seguinte foi Paul Allen, que, a caminho do encontro, foi abordado por seu aluno em Harvard, Bill Gates, que tinha algumas perguntas. Paul disse que tinha uma reunião que poderia interessar ao Bill e o convidou para irem juntos. Na reunião, a IBM perguntou se Paul desenvolveria o sistema operacional para o PC. Olhando para Bill, ele disse que sim. A IBM teria oferecido outro milhão, e Bill recusou, pedindo um valor por cópia.

Para a época, essa recusa de um valor fixo em troca de um valor por cópia era inimaginável!

Ao sair da reunião, Paul repreendeu Bill, mas aceitou a negociação e perguntou: “Como vamos entregar, em meses, um programa tão complexo e que não temos?”.

Bill viajou para a Califórnia e comprou, em segredo, um produto (QDOS, inspirado no CP/M) por US\$ 50 mil. Ele modificou-o um pouco para entregar à IBM, o que viria a ser o MS-DOS, um grande impulso para a Microsoft (a propósito, Paul Allen continuou sócio de Bill Gates até falecer, em 2018, mas praticamente não atuou na Microsoft devido a problemas de saúde). Em suma, nesse dia, foram plantadas duas sementes que germinaram e cresceram muito: Microsoft e Lotus. Assim, para o PC, o sistema operacional foi licenciado da Microsoft, o MS-DOS (Microsoft – Disk Operating System), não por acaso, muito parecido com o CP/M. A planilha veio um pouco mais tarde, no final de 1982, com o Lotus 1-2-3.

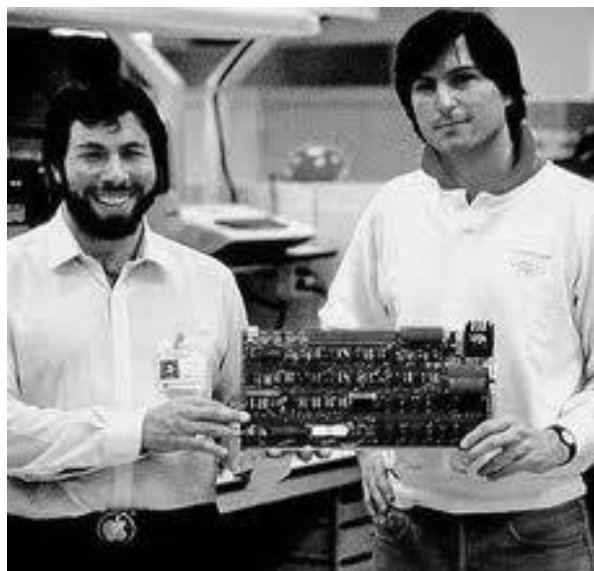
²⁴ WordStar e VisiCalc, utilizados até 1985, para produzir os documentos que deram origem a este texto.



Bill Gates e Paul Allen (1980) – Steve Jobs e Bill Gates (2008)

A lenda é parcialmente verdadeira porque mistura datas e omite alguns fatos. A IBM tentou licenciar o CP/M para o lançamento do primeiro PC, em 1980, e não conseguiu. Só então procurou a Microsoft, que já existia desde 1975, e fechou o negócio descrito acima. Mas Gates já era o presidente da Microsoft²⁵. O PC de 1980 veio com o VisiCalc, o Lotus veio mais tarde.

Ironicamente, em 1985, a Lotus comprou a VisiCorp e fechou-a após menos de 6 anos. O VisiCalc já tinha vendido oficialmente mais de 750 mil cópias. É curioso que isso tenha ocorrido no mesmo ano em que Steve Jobs e Steve Wozniak, os dois fundadores da Apple, deixaram a empresa pela primeira vez (foto ao lado: Wozniak e Jobs, mostrando a placa-mãe do Apple II em 1978). Kapor também veio a deixar a Lotus um ano mais tarde, no final de 1986.



Assim, o padrão passou a ser o Lotus 1-2-3; na época, Lotus era sinônimo de planilha eletrônica. Como já vimos, esse ciclo termina em 1993. Outra grande ironia: em 1995, a IBM compra a Lotus por US\$ 3,5 bilhões. Nessa época, a Lotus só tinha um produto de sucesso, o Lotus Notes (o Excel começa a dominar), e uma imagem negativa devido à política comercial com preços e *upgrades* muito altos e sem desconto para quantidade. Um péssimo negócio!

O Lotus 1-2-3 é essencialmente um programa de processamento de planilhas eletrônicas, também chamado de folha de cálculo, folha eletrônica, *worksheet* ou *spreadsheet*. Naturalmente, ofereceu, a cada nova versão, um conjunto de recursos mais completo, sofisticado e eficiente. Esses recursos de planilha estão integrados com um conjunto bem balanceado de recursos para gráficos e gerenciamento de dados. Por esse motivo, o nome 1-2-3 ou simplesmente **123** (lê-se: um dois três), **1** de **planilha**, **2** de **gráficos** e **3** de **gerenciamento de dados**.

O início desse ciclo coincidiu também com o início do uso do microcomputador em empresas. Antes, existia uma forte resistência à sua utilização para aplicações que não fossem de lazer, jogos ou usos com a conotação de uma calculadora programável sofisticada. Com as planilhas, começou a ser viável o uso do microcomputador em aplicações administrativas, principalmente em situações nas quais os grandes equipamentos não eram aplicados: simulações, suporte às decisões, uso por não especialistas etc.

Fatores e evidências que demonstram as mudanças ocorridas com o *software*:

- Só após a introdução das planilhas é que as empresas começaram a perceber e considerar seriamente a utilidade de trazer um microcomputador para o escritório.

²⁵ Em 1987, Bill Gates concedeu sua primeira entrevista no Brasil ao *Jornal Informática Hoje*, para o seu editor Wilson Moherdau e Fernando S. Meirelles; nela ele confirmou essa “lenda” e não quis falar sobre o Multiplan!

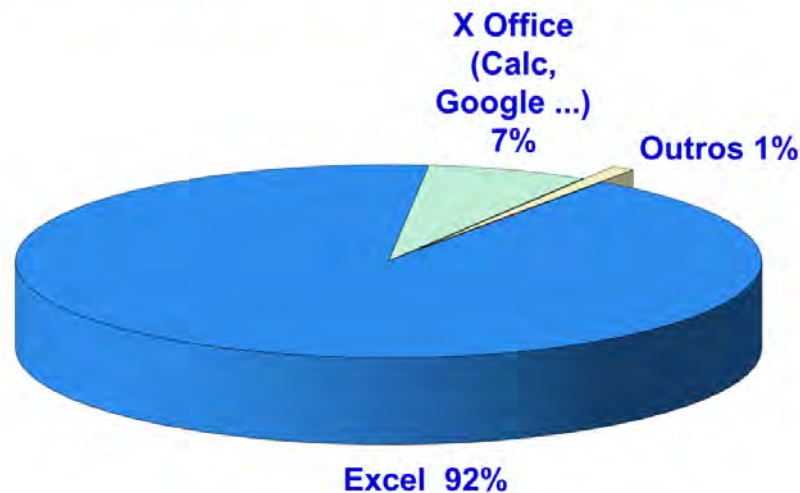
- O verdadeiro valor do programa é descoberto quando se verifica que é muito mais fácil e rápido usar o micro do que os tradicionais lápis, papel, borracha e calculadora.
- O programa é feito para pessoas que não são programadores. Em poucas horas, usuários que nunca viram um micro já estão usando planilhas e criando modelos integrando dados e cálculos, sendo executados imediatamente na tela.

O segredo da explosão dos micros está no *software*. Só para ter uma ideia, já existiam, nessa época, dezenas de milhares de programas para os PC-compatíveis. Em 1993, eram milhares de opções, mesmo sem considerar todas as opções internacionais que, teoricamente, com o fim da reserva de mercado de Informática (TI), estariam disponíveis.

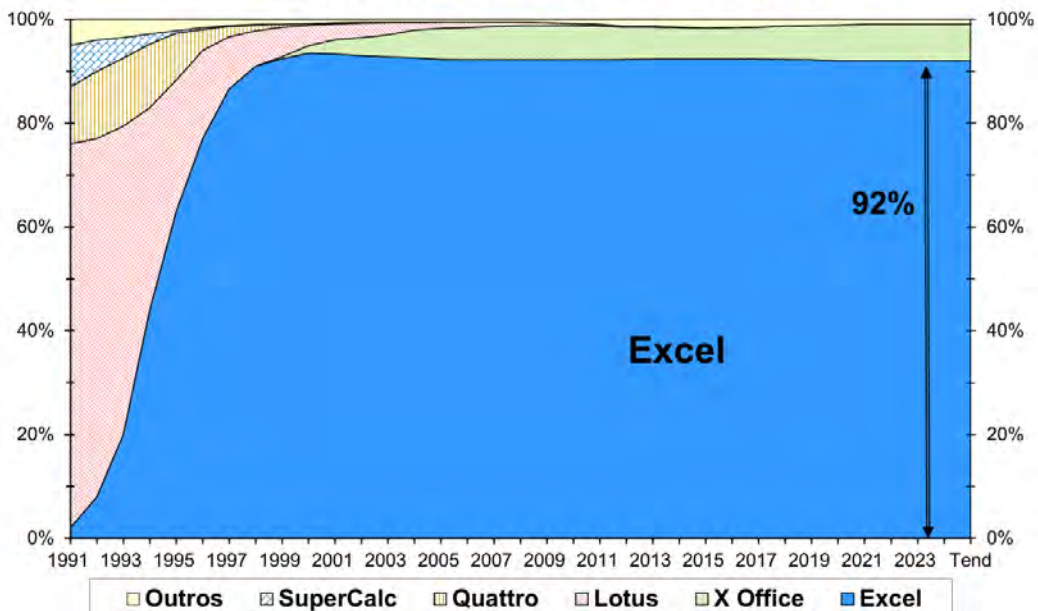
A evolução do *software* e da forma de usar os sistemas não estaria completa sem se falar do conceito que existe por trás do Macintosh, da Apple. Um conceito “inspirado fortemente” no Smalltalk da Xerox e que se preocupa ao extremo com a interface homem-máquina orientada para o objetivo de produzir uma estação de trabalho muito fácil de ser usada, com todos os recursos necessários para tornar-se uma ferramenta poderosa. Um conceito que usa: *mouse*, ícones, janelas e recursos gráficos – ou seja, um padrão gráfico de interface homem-máquina ou, mais genericamente, *Graphical User Interface* (GUI). Uma estratégia que obriga os programas desenvolvidos para esse ambiente operacional a seguirem rigidamente um padrão estabelecido.

O resultado dessa estratégia é uma consistência que permite a quem aprende a usar um programa saber usar grande parte de todos os outros programas disponíveis para esse ambiente. Em suma, um conceito que indica a direção e a tendência dos novos sistemas.

Planilha Eletrônica - Total Ativo nas Empresas 2023/24



Planilha Eletrônica - Total Ativo nas Empresas 2023/24



O Excel domina a base instalada no Brasil, nas empresas, com 92%, próximo da participação internacional. Ela é praticamente a mesma para os processadores de texto (Word, 89%), apresentação e gráficos (PowerPoint, 91%) e de cerca de 8% para os outros (os “genéricos”, com destaque para o Google Sheets e os “Calcs”). Uma participação parecida em todo o mundo. Resultado do Office, que empacotou vários produtos em suas versões do produto, mas todas trazem esses três ambientes ou categorias originais. Naturalmente o Google tem uma participação muito maior fora das empresas e nos usuários mais jovens.

O ciclo do VisiCalc durou 6 anos, 1979/85. A liderança do Lotus durou 10 anos, 1984/93. A do Excel já tem 30 anos. Durante esse período, ampliou e amplificou a dimensão dos impactos já provocados pelo VisiCalc e pelo Lotus, evolução retratada nos artigos que publicamos.²⁶

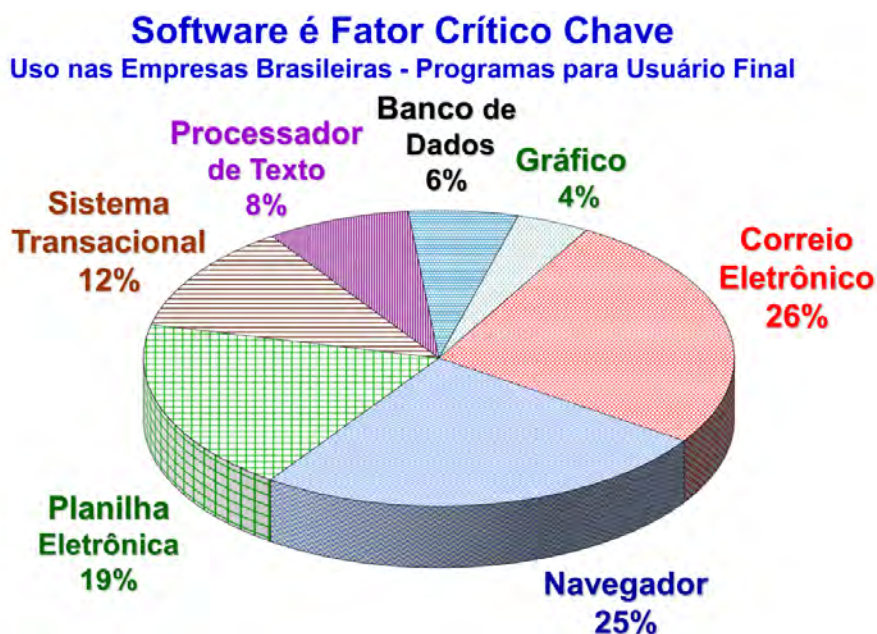
Em determinadas áreas nas empresas e em alguns casos, mais do que a língua nativa, fala-se “Exelês”: milhões de pessoas “falam a linguagem planilha eletrônica” para se comunicar quando o assunto é, por exemplo, finanças, estatística ou outro quantitativo.

A indústria de TI está na sua fase quase adulta. A indústria de *software* começou há 50 anos; os micros, há mais de 40 anos. Os futurólogos são unânimes ao afirmar que só vimos a ponta de um *iceberg*. Impactos e eventos significativos ainda estão por vir! Aguardem por rupturas!

Quando o Excel deixará de ser o padrão para planilhas e um dos *softwares* mais vendidos? Quem será o seu sucessor? Qual será o novo ambiente operacional padrão para os novos processadores? É difícil prever quando: ruptura não é previsível por definição. Mesmo assim, essas perguntas são inevitáveis!

Em 1984, as principais planilhas para os micros eram: VisiCalc, SuperVisiCalc, Microcálculo, Multiplan, Calctec e SuperCalc. Em 1993, tivemos três episódios fundamentais nessa disputa. Terminou a reserva de mercado de informática no Brasil e, em poucos anos, as participações dos produtos de *software* convergiram para valores próximos aos do mercado mundial. A interface gráfica do Windows começou a decolar e, até hoje, domina totalmente o mercado.

Na figura anterior, é possível ver o final do ápice do ciclo do Lotus e o crescimento lento dos aqui chamados X Office, que reúnem as planilhas do Google e de *softwares* livres ou abertos (alguns voltados para o Linux e denominados Calc): OpenOffice, BrOffice e StarOffice. Na rubrica Outros, temos vários produtos, inclusive alguns da nova categoria de aplicativos voltados para a *web*.



²⁶ MEIRELLES, F.S.:

Excel na prática. 12ª edição. FGV, 2014.

Os sabores e as opções. **Revista Exame Informática**, Guia do Micro, Editora Abril, 1986.

Lotus 1-2-3; Multiplan; SuperCalc. **Enciclopédia de informática**. Editora Abril, 1984.

A evolução das planilhas eletrônicas. **Revista Bits**, 1984.

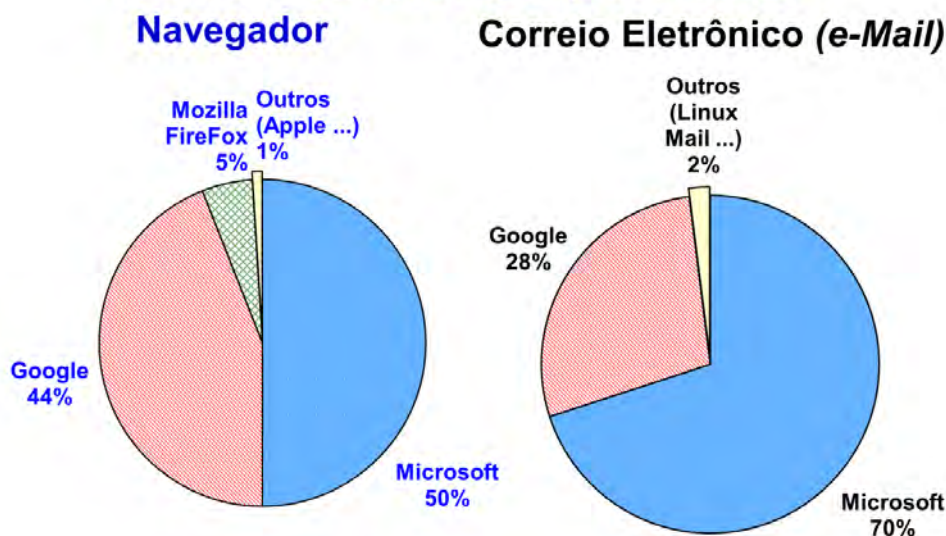
Escolha sua planilha eletrônica. **Revista Bits**, 1983.

Nas empresas, mais de 50% do uso é por conta de dois *softwares*: correio eletrônico, com 26%, e 25% no navegador. Em terceiro, vêm as planilhas eletrônicas, com 19%. O uso nas empresas pelo usuário final tem se modificado com o tempo. Cresce o uso dos três primeiros, responsáveis por 70% do uso: correio, navegador e planilha, e diminui nos demais.

5.5. OUTRAS CATEGORIAS DE PROGRAMAS: DE ANTIVÍRUS A BANCO DE DADOS

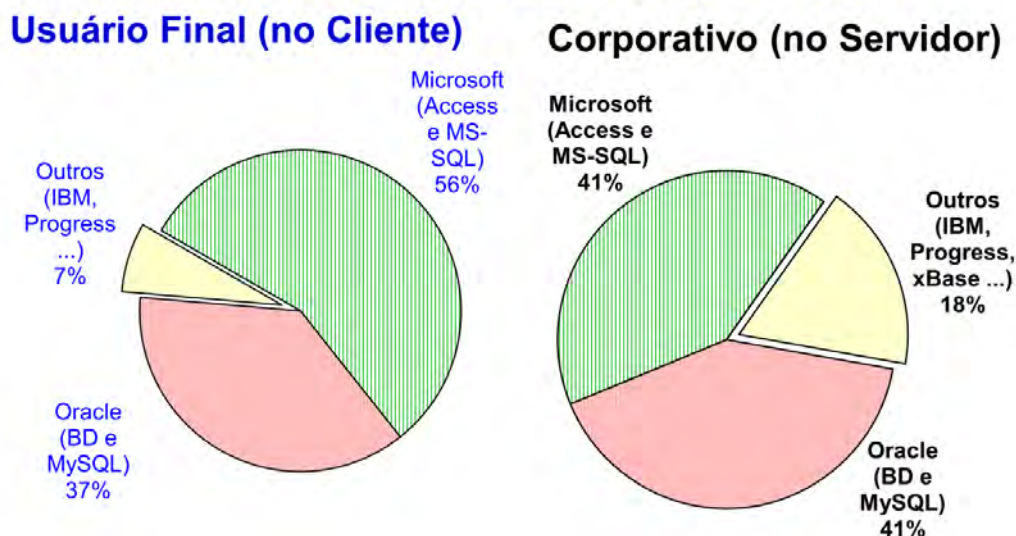
Os dois ambientes mais utilizados pelos usuários nas empresas, correio eletrônico e navegador, são liderados pelos produtos da Microsoft, seguidos pela Google. No navegador, são 50% e 44%, seguidos por 5% para o FireFox da Mozilla. No correio eletrônico, são 70% e 28%. A participação da Google nos dois programas está crescendo significativamente, 10 anos atrás era de menos de 5%. Sabe-se que ela é muito maior e cresce mais no uso doméstico, fora das empresas.

Internet - Total Ativo nas Empresas 2023/24



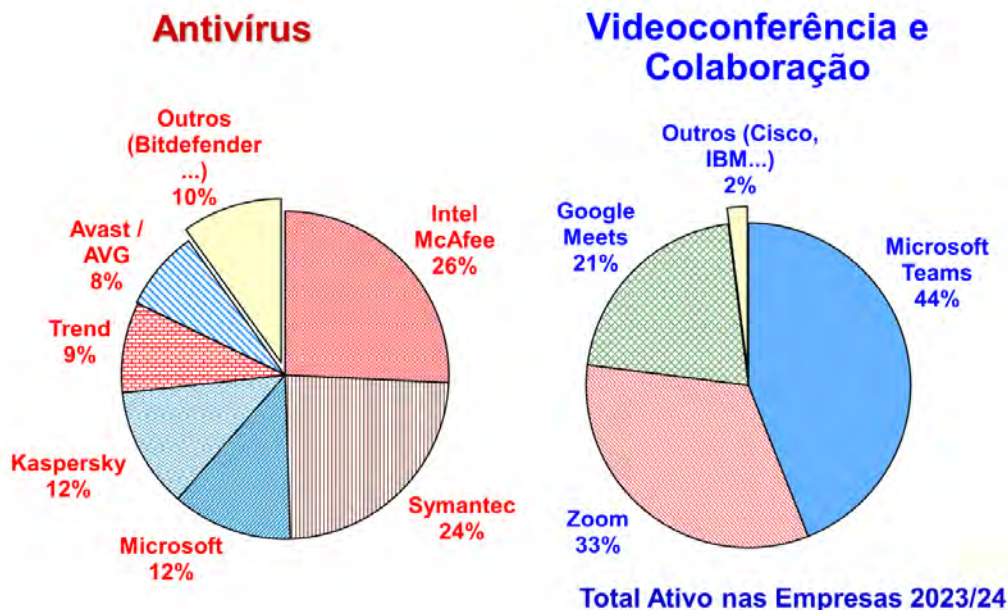
Nos bancos de dados, temos a participação no usuário final com liderança da Microsoft com 56%, seguida pelos produtos da Oracle com 37%. Já a participação no corporativo, no servidor ou pelos profissionais de TI, Oracle e Microsoft aparece empatada, com 41%.

Banco de Dados - Total Ativo nas Empresas 2023/24



Uma tendência devida à evolução dos “novos” Sistemas Integrados de Gestão é o uso corporativo do banco de dados do fornecedor do ERP, assim começamos a ver os usuários SAP migrando cada vez mais para o HANA no lugar, por exemplo, da Oracle, o mesmo ocorrendo com o banco de dados dos usuários do ERP da Totvs.

A categoria de *software* mais pulverizada é a de programas antivírus, com seis fabricantes tendo 90% do mercado, e a Intel, que lidera com somente 26%.



Será que vamos assistir a uma consolidação na participação de mercado desse segmento com a fusão ou aquisição de empresas?

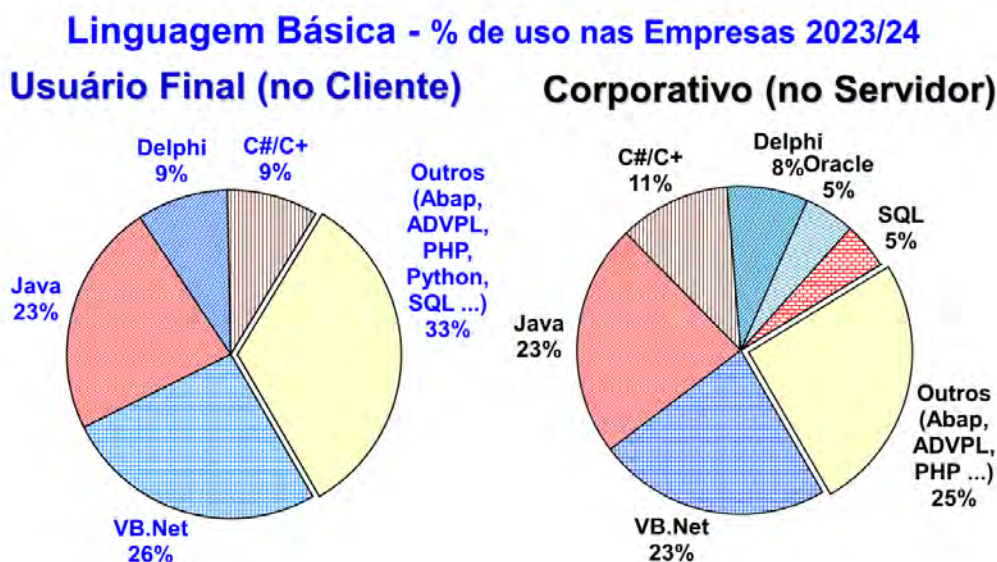
Com a pandemia e o conseqüente trabalho, estudo e conversa remotos, a categoria que mais cresceu, em uso, desde 2020 foi a de videoconferência, liderada pelo fenômeno do Zoom, que foi o produto que mais cresceu, e atingiu 40% do mercado corporativo e mais ainda no doméstico, virando o padrão de “live”. O Zoom, a partir de 2021, caiu até 33%, cedendo mercado para o Microsoft Teams, que alcançou 44%, e para o Google Meets, com 21%.

O Cisco Webex e o IBM Lotus Notes se juntam a outros com 2%. O Lotus já teve uma participação expressiva nessa categoria, originalmente chamada de Programas de Colaboração ou Groupware. Produtos voltados para mensagem, áudio e telefonia, mesmo tendo o recurso de vídeo como o Skype da Microsoft, o WhatsApp e o FaceTime, não são considerados como dessa categoria. Essa categoria de mensageria deve ser a próxima a ser incluída na Pesquisa.

A propósito, o Brasil é o segundo maior mercado do WhatsApp, com 120 milhões de usuários ativos, só perdendo para a Índia, com 400 milhões.

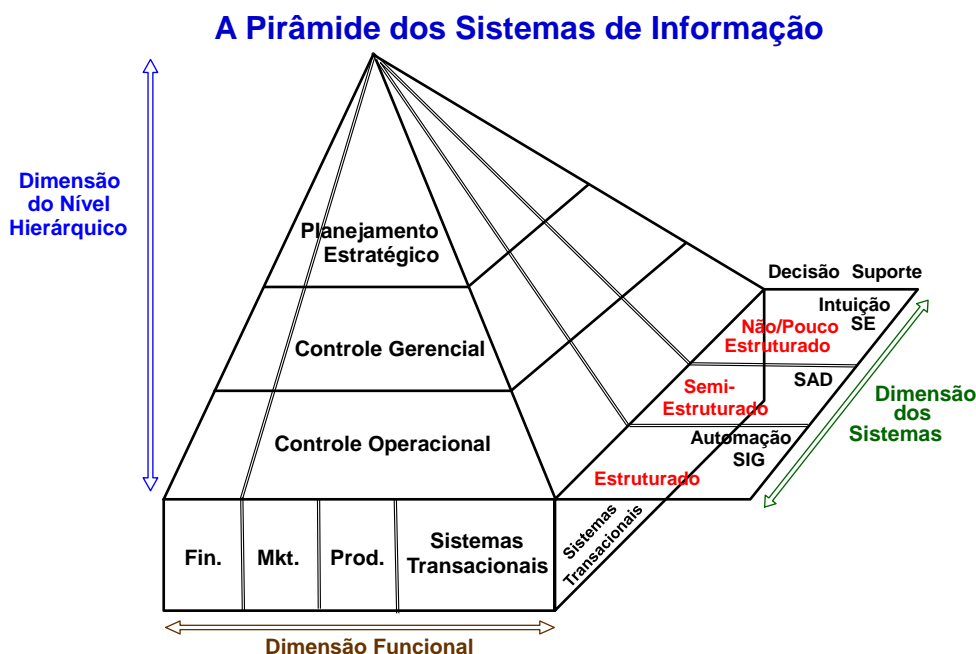
O uso do WhatsApp pelas empresas é um fenômeno crescente, veja crescimento no item 4.5.

Tanto no ambiente corporativo como no usuário final, o Visual Basic e .Net (VB.Net) são os mais utilizados, com 23% e 26%, seguidos pelo Java, com 23%, C#/C+, Delphi e SQL.



5.6. INTELIGÊNCIA ANALÍTICA

A visão acadêmica clássica divide os Sistemas de Informação em três níveis: na base os SIT (Sistemas de Informação Transacionais), no meio os SIG (Sistemas de Informações Gerenciais) e no nível mais alto da hierarquia os SAD (Sistemas de Apoio à Decisão) ou SSE (Sistemas de Suporte ao Executivo): SI = SIT + SIG + SAD + SSE, como ilustrado na pirâmide a seguir. Na dimensão dos sistemas: os estruturados, os semi e os não estruturados (veja tipos a seguir).



A taxonomia da Pesquisa está sempre em análise, em particular nesse segmento e devido à demanda de fabricantes, para tentar refletir o mercado sem perder seu histórico de 36 anos.²⁷

Como já vimos, textos consagrados não concordam com a taxonomia dos tipos de *software* ou mesmo com a definição de termos básicos como SI, que reúne *software* básico e aplicativos. A dificuldade na classificação é agravada pelo forte conteúdo mercadológico e psicológico das denominações que os produtos dos principais fabricantes tendem a utilizar. Isto é, não há consenso sobre a terminologia e sua classificação, as ferramentas misturam-se com os produtos e com uma profusão de rótulos comerciais.

Neste item, vamos analisar em conjunto as categorias classificadas como Sistemas de Apoio ou Suporte à Decisão que reúnem os SAD, SSE, CRM, entre outros, com um rótulo de inteligência analítica. Ou seja, inteligência analítica inclui: Analytics, BA (*Business Analytics*), BI (*Business Intelligence*/Inteligência de Negócios), BAO, BW, CPM, CRM, DSS/SAD, DW, EIM, EIS, EPM, ESS/SAE, *Predictive Analytics* e *Scenario Modeling*, entre outros termos comerciais.²⁸

No mercado, o conceito de EIS (*Executive Information System*), que tinha deixado de estar na moda, foi rebatizado como BI, para aproveitar o vácuo dos ERPs e a explosão de novas formas e fontes de dados e informações “*Big Data*”.

A visão dos fabricantes de *softwares* da taxonomia está naturalmente voltada para sua linha de produtos com um enfoque mercadológico. Tradicionalmente, mistura ferramentas para soluções verticais para determinadas indústrias com horizontais para uma área funcional. Por exemplo, Oracle Retail Financial Analytics ou uma solução de Analytics para RH no varejo.

O conceito de Analytics para a Microsoft passa pelo Excel, Dynamics e SQL. Na IBM, o termo é Smart Analytics e independe do ERP. O SAP Business Objects Suite explora informações de negócio que podem ser integradas e unificadas com a solução de Enterprise Information Management, e ainda trabalhar em conjunto com Governance, Risk and Compliance.

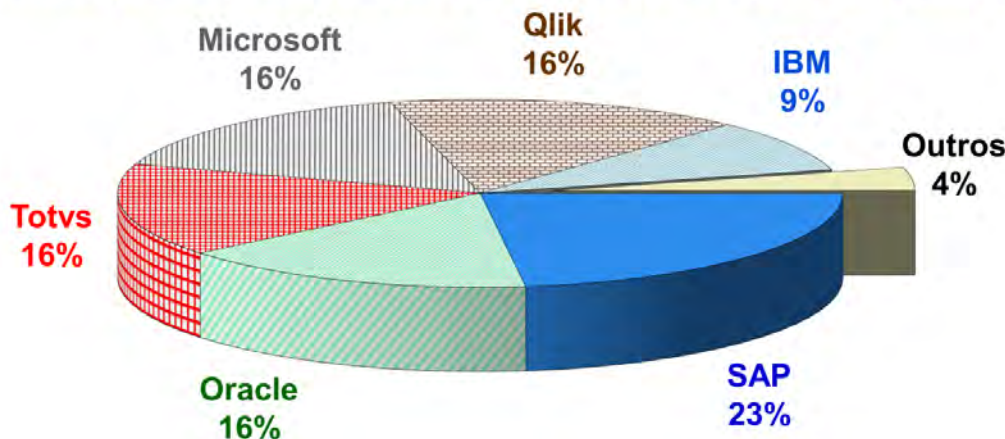
²⁷ Taxonomia é um método de arranjo ou a ciência de identificar, nomear e arranjar espécies em uma classificação sistemática.

²⁸ Veja o Glossário no final deste item.

Em suma, reunimos em uma categoria, chamada de **Inteligência Analítica (IA)**, os *softwares* classificados anteriormente como EIS/BI e CRM. O diagrama a seguir mostra a participação atual dos fabricantes no mercado brasileiro de IA.

A participação no mercado é medida pelo número de empresas que utilizam os produtos de IA de cada fabricante e resulta em 96% para as seis maiores participações. A SAP lidera, com 23%, Oracle, TOTVS, Microsoft (Dynamics e Power BI) e Qlik detêm 16% cada e IBM, 9%.

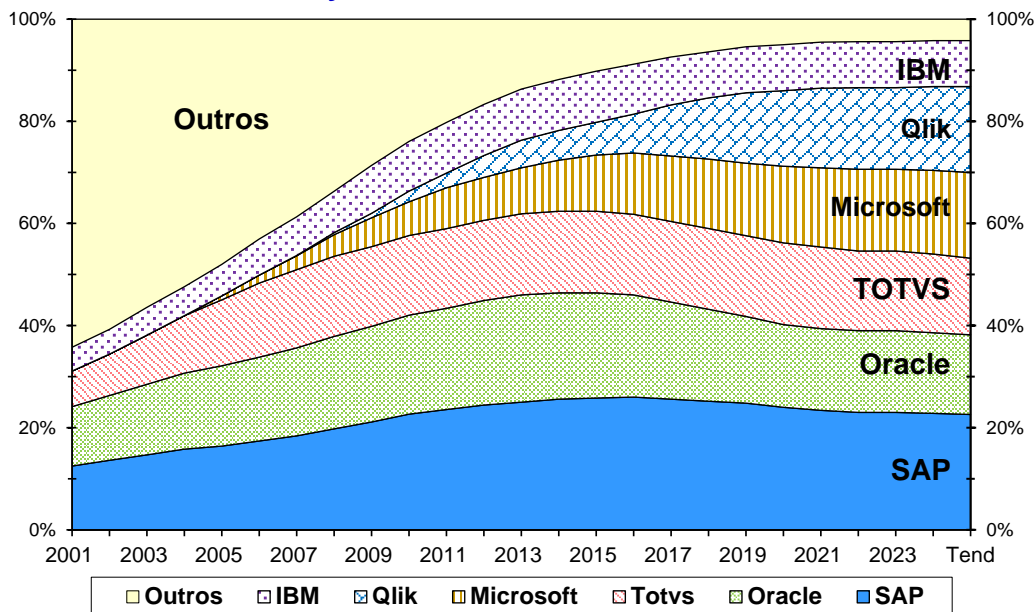
Inteligência Analítica (BA, BI, CRM, SAD ...) - Total 2023/24



A fatia de outros, com 4%, reúne vários produtos, entre eles: MicroStrategy e Salesforce / Tableau. Exceto os mais focados em BI, os demais oferecem uma coleção fragmentada de produtos relacionados com IA. Alguns produtos, como o SAS e o SPSS da IBM, são voltados para análise e tradicionalmente utilizados para construção de modelos estatísticos e simulação, agora rebatizados de *Data Science*.

O diagrama a seguir exhibe a evolução da participação dos fabricantes no mercado brasileiro de IA (BI, CRM e outros) nos últimos 23 anos e a sua tendência Tend).

Inteligência Analítica (BA, BI, CRM, SAD e outros) Evolução e Tendências – Total da amostra



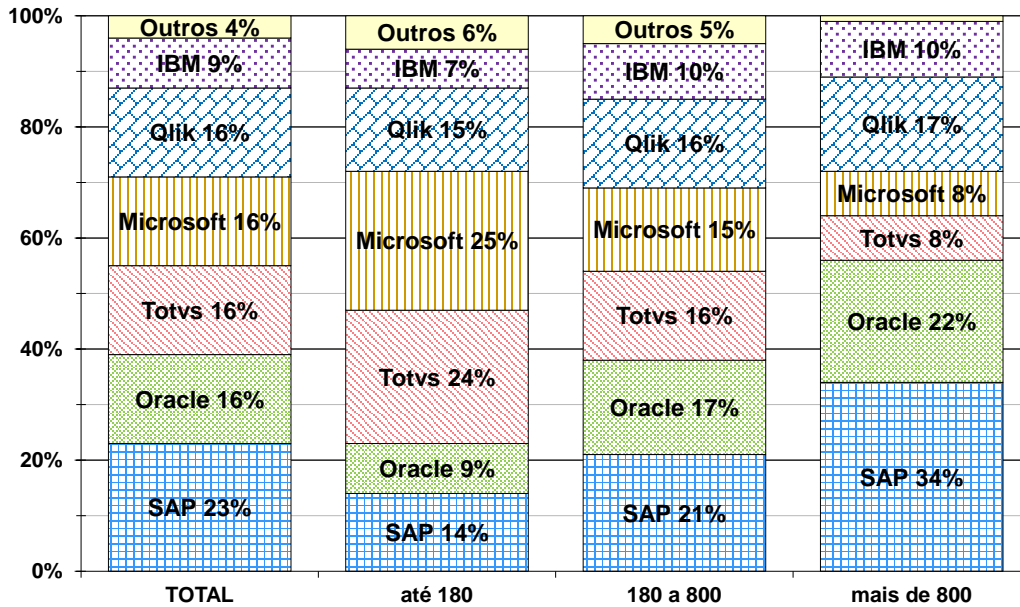
Quando analisamos a participação ilustrada no próximo diagrama, segmentado nas três categorias da Pesquisa para empresas com até 180 teclados, uma intermediária e a terceira com empresas com mais de 800 teclados, percebemos que elas variam muito nas duas pontas.

Como era de se esperar, a TOTVS ganha participação nas empresas menores e a SAP, nas maiores. Para empresas com mais de 800 teclados, a SAP passa a ter 34% do mercado.

SAP, Oracle e IBM aumentam sua participação para empresas maiores, já TOTVS, Microsoft e Outros têm um comportamento inverso, por exemplo, o Dynamics da Microsoft, que tem 16% na média, atinge 25% nas empresas com menos de 180 teclados e 8% para as empresas maiores. O Qlik é um participante recente que atingiu rapidamente 16% do mercado, na frente da IBM.

Comparando essas participações em IA com as do mercado de ERP, ilustradas no próximo item, percebemos que a IBM não aparece, pois não tem ERP, e a Microsoft, com o Dynamics, ainda não chegou a 5% de participação no mercado de ERP.

Inteligência Analítica (BI, CRM e outros) Evolução e Tendências – Total da amostra



Mesmo com esses programas, a ferramenta mais utilizada no dia a dia para IA é o Excel. Veja artigo no próximo item que mostra um uso de 90% do Excel no ambiente financeiro das empresas. Os ERPs geram mais receita, entretanto os produtos de IA são hoje responsáveis pela maior fatia do lucro dos principais fabricantes de *software*.

Não por acaso, são ou já foram os líderes do quadrante mágico do Gartner para plataformas de BI e Analytics as quatro maiores empresas de TI: IBM, Microsoft, Oracle e SAP.

Aparecem também outros produtos mais focados em BI, como Qlik, MicroStrategy e Tableau. O cenário internacional, focado no mercado americano, tem a estrutura mostrada a seguir.

Business Intelligence and Analytics - Magic Quadrant Fonte: Gartner e FGVcia - Brasil



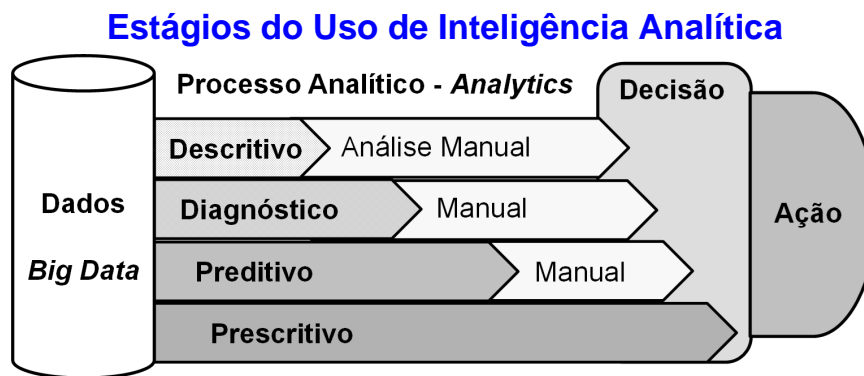
Essa avaliação do Gartner vem evoluindo rapidamente, com grandes mudanças de posição desde 2013 (primeiro ano com o *Magic Quadrant de BI and Analytics*) e de 2023. Nela, quase todas as empresas diminuíram muito as suas habilidades de executar, em especial IBM, Oracle e SAP, que saíram do quadrante de líderes em 2023 ocupado por: Microsoft, Tableau/Salesforce e Qlik. Observe o hexágono FGVcia nos produtos líderes no Brasil em 2018 e 2023.

Luhn, em 1958, definiu BI como a habilidade de compreender as conexões e relações dos fatos presentes de tal forma que sirvam de guia para ações na direção de um objetivo almejado.²⁹

Em 1989, Howard Dresner (posteriormente analista do Gartner) propôs BI como um termo guarda-chuva para descrever conceitos e métodos que melhoram o processo de decisão e o desempenho na gestão por meio de pessoas, produtos e aplicativos para organizar informação e analisá-la. Mas foi somente no início dos anos 2000 que o uso do termo decolou.

Inteligência Analítica é BI aplicada. Termos que derivam dos DSS (Sistemas de Apoio à Decisão), que começaram na década de 1960 e se desenvolveram até o início dos anos 1990. Originários dos modelos assistidos por computador para auxílio nos processos de planejamento e de decisão, hoje são mais conhecidos como ferramentas de análise de decisão. Depois dos DSS, DW, EIS, OLAP, agora ganham os holofotes os IA/BI.

As cinco próximas estruturas de referência mostradas são específicas para IA, adaptam o *framework* desenvolvido pelo Gartner, mesclado com estruturas de alguns fabricantes e de autores acadêmicos. Elas fornecem uma visão dos componentes de uma arquitetura de IA.



A consolidação dessas funcionalidades converge para quatro estágios de evolução do uso de IA ou do processo analítico: descritivo; diagnóstico; preditivo e prescritivo, ilustrados no diagrama a seguir que parte dos dados (*Big Data*) para decisão e ação.

Esses quatro estágios da evolução podem ser divididos em oito capacidades, considerando o seu valor para o negócio e o nível da informação que fornece ou entrega, como ilustrado na figura "Os oito estágios da Inteligência Analítica" no artigo do próximo item: Como Empresas Usam IA.

As três próximas figuras mostram estruturas de referência para IA.

A próxima ilustra oito funcionalidades ou estágios do uso de IA em função do valor e da vantagem competitiva, medidos pelo grau de inteligência do sistema ou aplicação. Começa com relatórios padrões para documentar o passado (O que aconteceu?) e termina com otimização em tempo real (O que de melhor pode acontecer?), que já poderia ser considerado Inteligência Artificial.³⁰

A escada a seguir é outra visão do valor, dos estágios e da vantagem competitiva do uso da IA evoluindo com mais valor para o negócio no eixo vertical ao longo da maior compreensão, conhecimento e inteligência da IA. Modelos preditivos e otimizantes são sistemas inteligentes.³¹

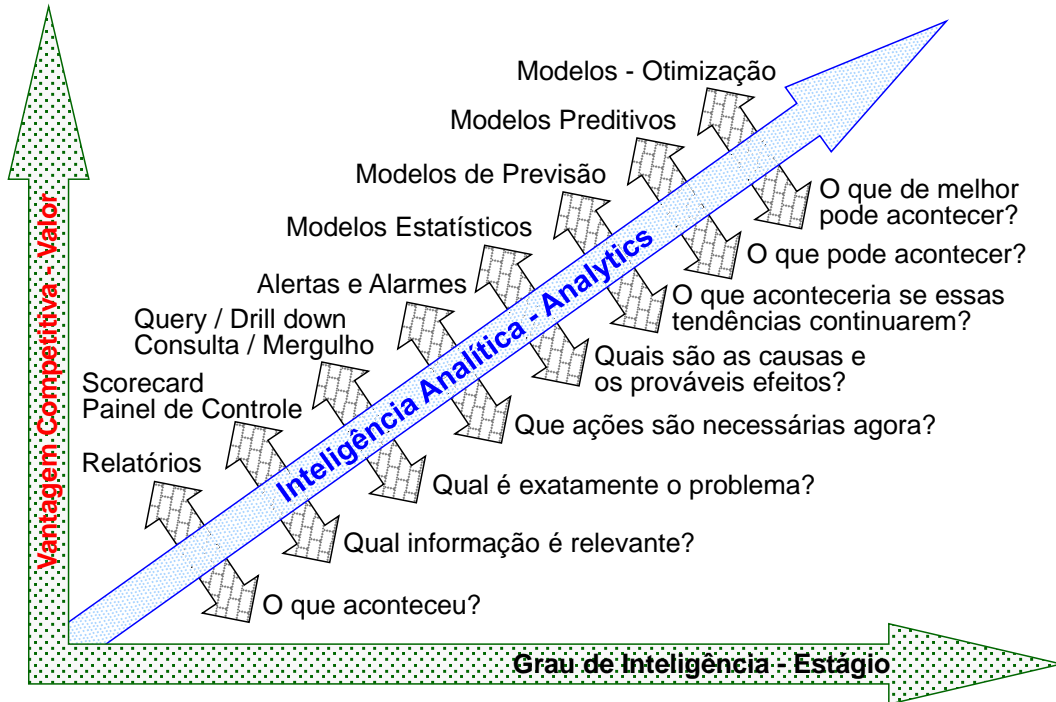
A estrutura de referência que vem depois relaciona: componentes, aplicativos e tipos e fontes de dados de IA, que podem vir de fontes internas ou externas à empresa e de maneira estruturada ou não (semiestruturados e multe estruturados). O ERP é um dos aplicativos (uma fonte primária de dados) que geram dados e estruturalmente não um componente de IA, se bem que ERPs já começam a trazer funcionalidades de IA/BI.

²⁹ LUHN, H. P. **A business intelligence system.** IBM Journal of Research and Development, 1958.

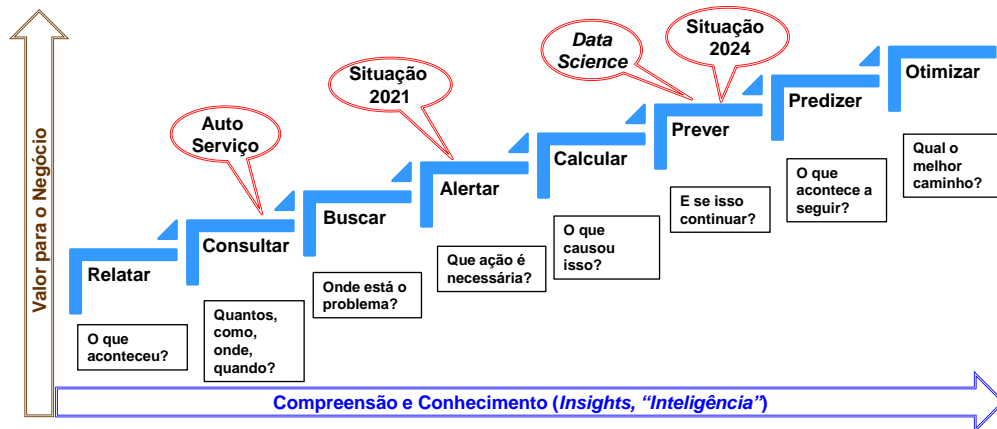
³⁰ DAVENPORT, T. **Analytics at work.** HBR, 2010.

³¹ RADHAKRISHNAN, D. *et al.* **4 Steps to Select Data & Analytics Services That Match Your Needs.** Gartner, 2020.

Valor e Grau de Inteligência e Estágios da Inteligência Analítica



Estágios, Valor e Conhecimento da Inteligência Analítica



Inteligência Analítica - Componentes, Aplicativos e Fontes de Dados

| Dados Internos | | | | Dados pouco ou não Estruturados | Fontes de Dados: Texto, Voz, Imagem, Vídeo, Filme, Gráficos, Planilhas, Sensores, RFID, Agregadores, Buscadores, Mídias Sociais, Web ... |
|--------------------|------|------------|-------------------|---------------------------------|---|
| Dados Estruturados | ERP | DSS EIS | Indicadores | | |
| | DW | KM | Painel Dashboard | | |
| | DM | CRM | Análise Analytics | | |
| | OLAP | BI | Virtualização | | |
| Dados Externos | | | | | |

São comercializados aplicativos para as diferentes camadas da estrutura dos sistemas, como produtos voltados para o meio de campo, chamado de *middleware*. Contudo, a realidade nas empresas mostra que bem mais de **90% das aplicações de IA no usuário final estão em planilhas Excel**, vindo em segundo as ferramentas de banco de dados.

Construídos sobre o ERP, que forma a base da pirâmide dos sistemas, os Sistemas Gerenciais explorando os primeiros estágios de IA podem ser considerados Sistemas para Diferenciação. Já os de IA dedicados, nos seus estágios mais avançados no topo da pirâmide dos Sistemas de Informação, podem se tornar Sistemas para Inovação. Esses sistemas no topo da pirâmide são difíceis de ser justificados com técnicas convencionais, mas podem trazer retornos incalculáveis.

IA é enfoque de análise de dados que resulta em um entendimento mais profundo dos processos de negócios, do mercado e do ambiente econômico ou dos concorrentes.

Estamos assistindo a uma explosão dos dados em volume, velocidade, variedade e complexidade. A qualidade e validade dos dados é o pré-requisito fundamental para qualquer aplicação de IA/BI. O cenário atual e sua dinâmica direcionam para uma necessidade de encurtar o tempo entre a geração de informação e a tomada de decisão.

Outra forma de visualizar “*Big Data*” é enxergar suas dimensões, como os quatro Vs – Volume; Variedade; Velocidade e Validade (e suas variações com Veracidade e Complexidade). *Big Data* são os dados e *Big Data Analytics* é o que chamamos de IA, que acrescenta o quinto “V” de valor. O propósito da IA é oferecer aos usuários informações atualizadas e confiáveis para tomar decisões mais cedo e de maneira mais consistente, isto é, concretizar o valor dos dados. Outros autores já estruturam *Big Data* em seis dimensões: Volume, Variedade, Velocidade, Veracidade, Variabilidade e Valor.

IA é uma coleção de tecnologias e aplicativos de suporte à decisão. Seu grande crescimento tem sido tanto na quantidade de produtos, funcionalidades e serviços ofertados como na sua adoção, impulsionado por custos de aquisição, armazenamento e processamento decrescentes em conjunto com a explosão das fontes de dados internos, externos, estruturados ou não.

O mercado cunhou o termo “*Big Data*”, que enfatiza o problema das organizações, por conta do grande volume de dados. Um problema que cresce e obriga o desenvolvimento de uma estratégia de gerenciamento da informação com múltiplas dimensões, tais como: quantificação, acesso e qualidade assegurada, entre outras. Note os tipos ilustrados no *Hype Cycle* para *BI and Analytics*. Atualmente, algumas publicações começam a chamar de “*raw data*”, dado bruto ou cru!

Por exemplo, lidar com a fusão e a profusão dos dados clínicos, financeiros e do cliente de uma empresa da área da saúde exige habilidades e competências analíticas. De fato, lidar com essas novas fontes e volume de dados pode vir a ser um dos fatores críticos de sucesso para que nações e não só organizações possam competir e prosperar. A análise desses dados pode ajudar a identificar melhores caminhos para acelerar o crescimento.

Aproveitar todo o potencial de um mundo analítico, conectado e integrado vai exigir um resgate das disciplinas tradicionais de gestão e integração de dados, análise de decisão, estatística, entre outras atividades que conhecemos em TI como governança de dados.³²

A combinação de IA com Inteligência Artificial e suas variações está amplificando o potencial de uso, aplicações e resultados. Proliferam os exemplos de uso com sucesso nas empresas dos mais variados ramos da economia.

Artigos exploram o *Big Data* como uma nova era dos estágios de maturidade do uso de TI e outro, a partir de uma análise de citações em BI, BA, IA e *Big Data Analytics*, identifica os textos essenciais (*Main Path*) para entendimento da área.³³

A maturidade das aplicações de BI e Analytics estão assinaladas no *Hype Cycle* a seguir.

³² HENRIGUES, A. C. V.; MEIRELLES, F. S.; CUNHA, M. A. Big Data Analytics: achievements, challenges, and research trends. **Independent Journal of Management & Production – IJMP**, 11: 4, 1201-1222, 2020.

BRANDÃO, R.P.P.; MEIRELLES, F.S.; PEREZ, G.; CUNHA, M.A. **Uso do Big Data no contexto de inteligência competitiva: revisão sistemática da literatura**. 16th CONTECSI, 2019.

SILVA, J.G.L.; MEIRELLES, F.S. O uso de bases de dados públicos por empresas em seus sistemas de Business Intelligence e seus benefícios para o negócio. Conf-IRM, 2017

LUVIZAN, S.; DINIZ E.H.; MEIRELLES, F.S. Big Data: evolução das publicações e oportunidades de pesquisa. **RESI – Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, 2015.

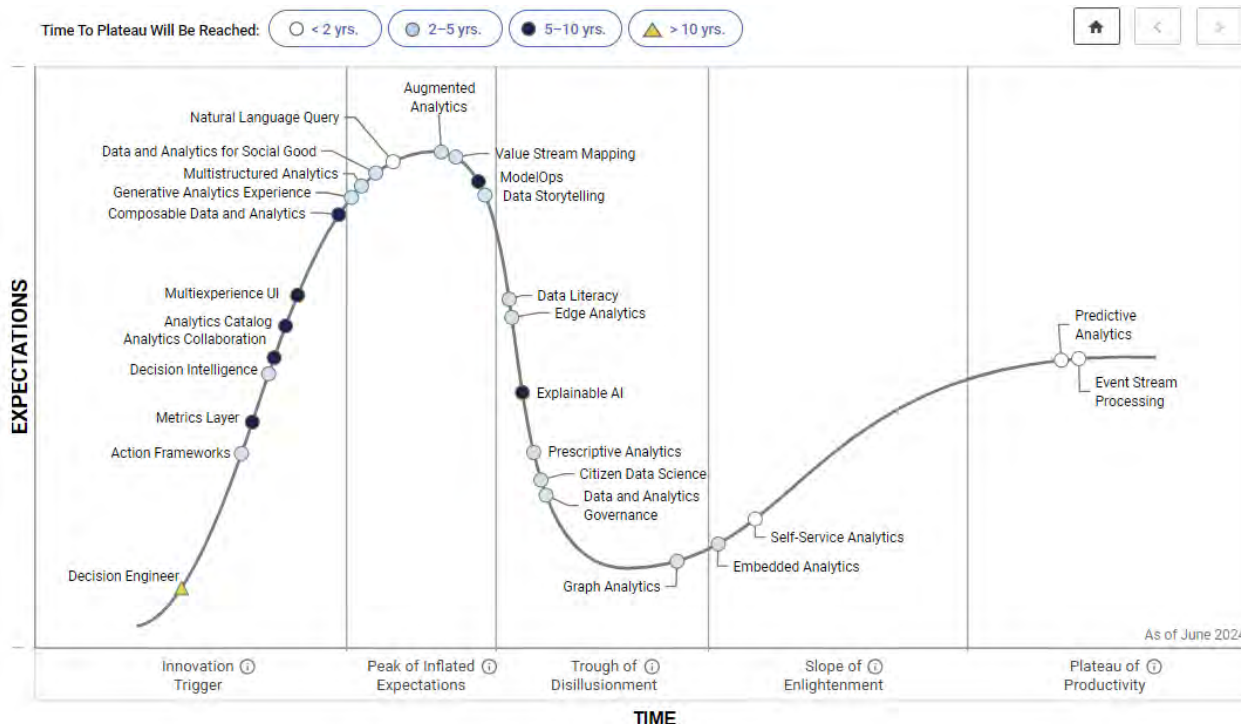
³³ RUGGIERO, P.H.G.; MORAES, G.H.S.M.; MEIRELLES, F. S. **Inteligência analítica: um estudo bibliométrico sobre a produção científica**. Semead, 2018.

CHEN, H. *et al.* Business intelligence and Analytics: from Big Data to Big Impact. **MIS Quarterly**, 36:4, 2012.

MCAFEE, A.; BRYNJOLFSSON, E. Big Data: the management revolution. **Harvard Business Review**, 2012.

LAVALLE, S. *et al.* Big Data, Analytics and the path from insights to value. **MIT Sloan Management Review**, 2011.

Hype Cycle for Analytics and Business Intelligence ³⁴



IA exige três habilidades ou competências: conhecimento do negócio, estrutura de TI e capacidade analítica. Ela tem o potencial de redefinir as expectativas e a visibilidade de uma excelência na operação. Resgata e amplifica o papel da análise de decisão, antiga pesquisa operacional, e dos modelos estatísticos de previsão, que tinham ficado marginalizados. Os modelos agora podem ser interativos, preditivos, multidimensionais e contextualizados.

No segundo plano dessas tendências, estão as técnicas de Inteligência Artificial e *Machine Learning* e um uso crescente de plataformas comerciais (mais de 70%) para soluções para o usuário final em lugar de plataformas de *software* aberto.

Temos 10 tendências para IA (Analítica e Artificial) com potencial de mudar os negócios:³⁵

- 1) IA amplificada (*Augmented Analytics*);
- 2) Inteligência contínua;
- 3) Inteligência Artificial expansível;
- 4) Gestão de dados amplificada;
- 5) Processamento natural da fala – IA conversacional;
- 6) *Blockchain*;
- 7) Gráficos;
- 8) Tecido de dados;
- 9) Inteligência Artificial e *Machine Learning* comerciais;
- 10) Servidor de memória persistente.

A IA no uso dos dados começa a ser mais utilizada para desbloquear e alavancar a agenda do ESG. A facilidade de encontrar informações externas com os buscadores como o Google é conhecida. O mesmo ainda não ocorre com os dados internos; uma resposta simples seria o mesmo mecanismo de busca adaptado para o ambiente corporativo, por exemplo, as soluções de pesquisa para empresas como o Google Search Appliance, ainda muito pouco utilizado.

Esses aplicativos permitem que as organizações naveguem em seus bancos de dados e gerem informações de fácil uso para seus colaboradores e parceiros. Milhares de organizações usam BI no mundo, notadamente as que buscam encontrar oportunidades de receitas, redução de custos, realocação de recursos, melhoria da eficiência operacional e da satisfação do consumidor.

³⁴ MACARI, E.; KRENSKY, P. **Hype Cycle for Analytics and Business Intelligence**. Gartner, 2024.

³⁵ SALLAN, R. *et al.* **Top 10 data and Analytics technology trends that will change your business**. Gartner, 2019.

| Cenário para a Inteligência Analítica: Negócios e TI, adaptado do Gartner | |
|--|--|
| NEGÓCIO | TI – TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO |
| CLIMA EXTERNO: | CONSUMERIZAÇÃO (foco nas pessoas): |
| Explosão de informação, <i>Big Data</i> (Dados): volume, velocidade, variedade e validade; <i>Analytics</i> extrai “valor” | Consultas com linguagem natural e contexto |
| Governança, Riscos e <i>Compliance</i> (GRC) | Mobilidade |
| Crônica, falta de mão de obra e mais ainda com habilidades analíticas e maturidade em modelagem | Singularidade tecnológica que provoca uma ruptura favorável nas interfaces |
| Serviços de gestão de IA e informação | Internet “das coisas” |
| Mídias sociais, monitorar, promoção e reputação | Informação pouco ou não estruturada |
| CLIMA INTERNO: | COLABORAÇÃO: |
| Explosão de informação | Dados auto-organizações |
| Ambiente colaborativo entre: consumidores, fornecedores, funcionários e outros <i>stakeholders</i> | Planejamento de centro de mídias sociais: divulgar, promover, monitorar |
| Foco em inovação, desempenho e sustentabilidade | IA da colaboração |
| Indicadores não financeiros | IA – Inteligência Analítica |
| Maior demanda por informação com IA | Nuvem/ <i>Cloud</i> |
| Competências analíticas | COMPETÊNCIAS: |
| CULTURAIS (muda abordagem e percepção): | SaaS – <i>Software as a Service</i> |
| Informação & IA reconhecidos como ativos | IA em tempo real |
| IA pode diferenciar e direcionar inovação | <i>Video Analytics</i> |
| Gestão e foco no desempenho | Processar com “consciência” de contexto |

Um problema que as organizações enfrentam é a falta de talentos para desenvolver atividades de IA/BI e lidar com a explosão do volume, variedade, velocidade e complexidade dos dados disponíveis, que demanda uma análise competente para separar e limpar dados relevantes dos irrelevantes e sua adequada interpretação. Essa carência será um inibidor crítico para se adotar e obter valor da IA/BI. Como a demanda por esses recursos está aumentando, as organizações precisam organizar-se ao redor da IA alavancando tais recursos, dados sua escassez e custo.

Estudos apontam que uma boa prática de governança de dados, aliada a funcionalidades de IA, proporciona maior eficiência operacional e assegura boas decisões de negócios a partir da integração de dados e informações devidamente contextualizadas.

Sabemos que o valor da IA difere muito entre organizações, e a percepção de sua utilidade também varia muito dentro de cada empresa. O componente da cultura organizacional é um dos mais importantes para determinar o caminho e nível de sucesso no uso de IA para melhorar as decisões, gerir riscos e entender o comportamento para satisfazer os consumidores.

O tratamento das informações de monitoramento das mídias sociais e das informações relativas à sustentabilidade, a filtragem daquelas fornecidas pelos agregadores de informações da sua indústria podem necessitar de análise de contexto e ser bastante complexas. Os institutos de pesquisa e as empresas de consultoria não fogem à regra e reforçam essa argumentação.

Com o apoio de gráficos, questões críticas para os negócios que antes demoravam meses para serem respondidas podem ser resolvidas em minutos.

A Accenture, por exemplo, chamou originalmente IA de BI 2.0, ou BI/Analytics. De modo simples, refere-se a desenhar inferências partindo de dados históricos, aplicando experiência à medida que ocorrem, gerenciando os eventos futuros por meio de análise preditiva.

Ao oferecer serviços de BI 2.0/IA, ela afirma que o mundo de negócios está muito elástico e que o alto desempenho empresarial deve envolver dados para a tomada de decisão. Executivos bem-informados tomam melhores decisões, desde a estratégia até a execução. Seu serviço em IA acentua cinco imperativos de negócios atualmente:

- 1) crescimento organizacional: novos mercados, clientes, transformação e inovação;
- 2) melhoria de custos e alavancagem financeira: balanço empresarial mais eficiente;
- 3) melhoria dos resultados operacionais: realinhamento e reengenharia de processos;
- 4) reestruturação dos negócios: via *Mergers & Aquisitions* e do ecossistema do negócio;
- 5) retenção dos talentos de IA: criação de estratégia de capital humano e treinamento.

Nas empresas, 20% dos processos são rotineiros e estruturados, e os 80% restantes, geralmente, não estão ainda nos sistemas de informação e são pouco ou não estruturados. Assim, só exploramos a ponta do *iceberg* com os ERPs. **Contudo, as grandes oportunidades de diferenciação e inovação estão nessa região inexplorada dos sistemas.**

Estudo do MIT e IBM mostra barreiras culturais maiores que as de TI e continua atual. As seis características do grupo de organizações que se transformaram com ajuda de IA são: ³⁶

- 1) habilidade de analisar dados;
- 2) habilidade de capturar e agregar dados;
- 3) cultura aberta para novas ideias;
- 4) IA como um componente importante da estratégia e das operações;
- 5) modelos preditivos embutidos nos processos;
- 6) previsões intuitivas para os que necessitam.

O nível de maturidade no uso de TI, em conjunto com os seus correspondentes e complementares estágios de informatização e de uso da IA, pode direcionar, limitar ou amplificar o caminho para usufruir desse recurso. O caminho é diferente para cada organização. Existem métricas para quantificar esse nível. Gartner tem o Nível de Maturidade Analítica e a IBM, o Analytic Quotient.

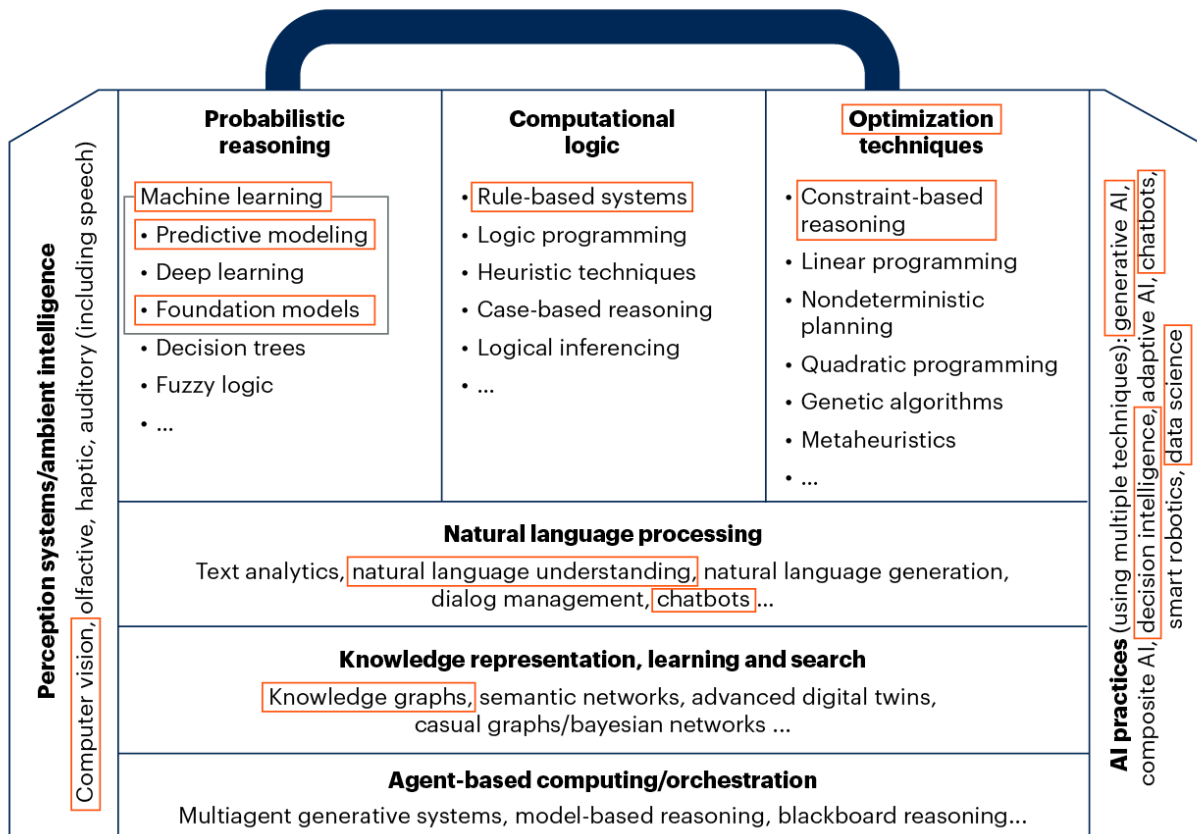
Os riscos de se tomarem decisões erradas são conhecidos. Já começamos a conhecer também os casos de sucesso (Amazon, P&G...); a maioria das empresas de sucesso está usando e alavancando em algum nível os recursos de IA, para desde evitar fraudes até descobrir o padrão da percepção presente nas mídias sociais da imagem da empresa, produtos e serviços.

Seguindo as ondas do ERP, a IA está se tornando uma ferramenta essencial para gerir os negócios e digerir a explosão de dados, contudo sua taxonomia ainda está amadurecendo.

O futuro da IA passa por um modelo de organização que equilibra a centralização com a descentralização das aplicações de IA.

Estrutura de Referência de Técnicas de IA ³⁷

□ Techniques and terminology usually associated with this domain



³⁶ Brethenoux, E; et al. **Defining AI and Setting Realistic Expectations.** Gartner, 2024.

³⁷ **Corporate culture key to success with analytics.** MIT Sloan Management Review e IBM, Boston, 2011.

Continua presente o desafio de costurar qualidade dos dados, com novos processos, ESG, valor e alinhamento estratégico.

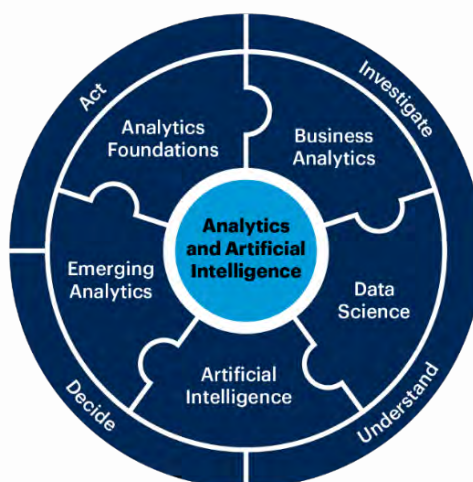
| Glossário de Sistemas de Informação | |
|--|---|
| BA: Business Analytics | ETL: Extração, Transformação e Carga |
| BAO: Analytics and Optimization | GRC: Governance, Risk management and Compliance |
| BI: Business Intelligence/Inteligência de Negócios | IA: Inteligência Analítica |
| BICC: BI Competency Center | IA: Inteligência Artificial |
| BPM: Business Process Management | MIS: Management Information System |
| BW: Business Information Warehouse | KM: Knowledge Management |
| CPM: Corporate Performance Management | KPI: Indicadores-chave de Desempenho |
| CRM: Customer Relationship Management | OLAP: Online Analytical Processing |
| DSS: Decision Support System (SAD) | SAD: Sistema de Apoio à Decisão (DSS) |
| DW: Data Warehouse | SAE: Sistema de Apoio ao Executivo (ESS/EIS) |
| ESS/EIS: Executive Information System | SE: Sistema Especialista |
| EIM: Enterprise Information Management | SI: Sistema de Informação (IS – Information System) |
| EPM: Enterprise Performance Management | SIG: Sistema de Informações Gerenciais (MIS) |
| ERP: Enterprise Resource Planning | SIT: Sistema de Informações Transacionais (TIS/TPS) |

Essa taxionomia estava se consolidando quando surgiu em 2023 o fenômeno da Inteligência Artificial, que já existe desde 1950 e até então como um tipo de Sistema de Informação, como os Sistemas Especialistas, que já utilizam há décadas redes neurais e recursos para previsão e prescrição. O que mudou foi a introdução da IA Generativa.

BI – Business Intelligence (Inteligência de Negócios) é uma estrutura usada pelas empresas para preparar dados para relatórios analíticos e casos de uso de Inteligência Artificial, que por sua vez apoiam as operações e a tomada de decisões.

Uma visão atual continua a classificar a Inteligência Artificial como um componente integrado dos Sistemas de Informação, junto com a Inteligência Analítica, BA, BI, Ciência de Dados, entre outros, como ilustra o diagrama a seguir.³⁸

Inteligência Analítica (Analytics, BA, BI ...) e Inteligência Artificial



Em muitas aplicações, pode haver sobreposições e uso simultâneo ou complementar de vários tipos de Sistemas de Informação.

Deve-se usar esses vários tipos de Sistemas de Informação integrados.

Após apresentar um artigo sobre o uso de IA – Inteligência Analítica nas empresas, temos o item 5.8 dedicado à IA – Inteligência Artificial.

³⁸,KRENSKY, P. et al. **Analytics and Artificial Intelligence Primer**. Gartner, 2024.

5.7. COMO EMPRESAS USAM INTELIGÊNCIA ANALÍTICA

COMO EMPRESAS USAM INTELIGÊNCIA ANALÍTICA

| POR FERNANDO DE SOUZA MEIRELLES

Mesmo com o desenvolvimento de ferramentas avançadas para apoio à decisão, a predileção nas empresas ainda é pelo Excel. Mas esse cenário está mudando.

As ferramentas de inteligência analítica para apoiar decisões gerenciais crescem exponencialmente, sobretudo com o avanço da inteligência artificial. No entanto, as empresas não vêm conseguindo aproveitar sua potencialidade. Basta dizer que, de longe, a ferramenta mais utilizada como suporte no processo decisório é a planilha Excel. Cerca de 90% dos usuários finais usam Excel para aplicar inteligência analítica aos negócios no Brasil, de acordo com a Pesquisa Anual do Uso de Tecnologia de Informação (TI) do Centro de Tecnologia de Informação Aplicada (FGVcia), da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV EAESP).

Esse é um fenômeno global. Se, por um lado, a tecnologia disponível aumenta vertiginosamente, as capacidades de compreensão e, principalmente, de assimilação crescem muito menos. O resultado é uma crescente lacuna entre o que é ofertado e o que conseguimos usar (veja no gráfico da página 15). No caso da inteligência analítica, de acordo com pesquisa recente da consultoria Deloitte, também nos Estados Unidos as planilhas foram apontadas como a ferramenta mais popular entre os executivos entrevistados.

As planilhas Excel, assim como os tradicionais ERPs (sistemas integrados de gestão), são bastante úteis quando se trata de problemas estruturados ou semiestruturados. Ocorre que, no dia a dia das empresas, apenas 20% dos processos são rotineiros e estruturados.

Os usuários estão familiarizados com o Excel, em contraste com os novos produtos disponíveis, bem mais complexos. As planilhas, assim como os tradicionais ERPs (sistemas integrados de gestão), são bastante úteis quando se trata de problemas estruturados ou semiestruturados. Ocorre que, no dia a dia das empresas, apenas 20% dos processos são rotineiros e estruturados. Ou seja, 80% deles são pouco ou não estruturados e ainda não estão nos sistemas de informação.

Além disso, a maioria das empresas usa ferramentas alimentadas por dados estruturados de sistemas internos. De acordo com a mesma pesquisa da Deloitte, apenas 18% dos

| TRANSFORMAÇÃO DIGITAL • COMO EMPRESAS USAM INTELIGÊNCIA ANALÍTICA



INTELIGÊNCIA ANALÍTICA NAS FINANÇAS

Uma das áreas com maior potencial de uso da inteligência analítica é a de finanças. Thiago Almeida Dantas, em dissertação do Mestrado Profissional em Gestão para Competitividade, na linha de Tecnologia da Informação, da FGV EAESP, concluída em 2020, realizou uma pesquisa com 70 executivos financeiros de médias e grandes empresas no Brasil, sendo 30% diretores e 70% gerentes. Os resultados mostraram, assim como no levantamento do FGVcia, que a principal ferramenta utilizada é o Excel.

Outro achado da pesquisa foi que praticamente metade das empresas (49%) se encontra nos três estágios iniciais de adoção de ferramentas de TI. Esses estágios são os de iniciação (de investimento limitado e ausência de direção para iniciativas de TI), contágio/expansão (TI começa a ser considerada importante, mas com planejamento inadequado e crescimento sem controle) e controle (há direção para desenvolvimento de TI, mas ferramentas estão desconectadas da estratégia de negócios). Ainda assim, 27% das empresas já estão no estágio de integração (com os processos de negócios), 10% delas se encontram na fase posterior, de administração de dados (com fluxo de processos contínuos e criação de sistemas estratégicos) e 14% situam-se no último estágio, de maturidade (de enraizamento de iniciativas de TI em todos os aspectos organizacionais).

Também chama a atenção o fato de que as empresas estão investindo cada vez mais em inteligência analítica, que já corresponde a 20% dos gastos com TI entre aquelas consultadas.

.....

A pandemia acelerou o gasto e o investimento em TI e aumentou a fatia voltada para a inteligência analítica. Nota-se a clara percepção entre os executivos entrevistados para a pesquisa do FGVcia de que o avanço, que antes da Covid-19 levaria anos, foi realizado em meses.

.....

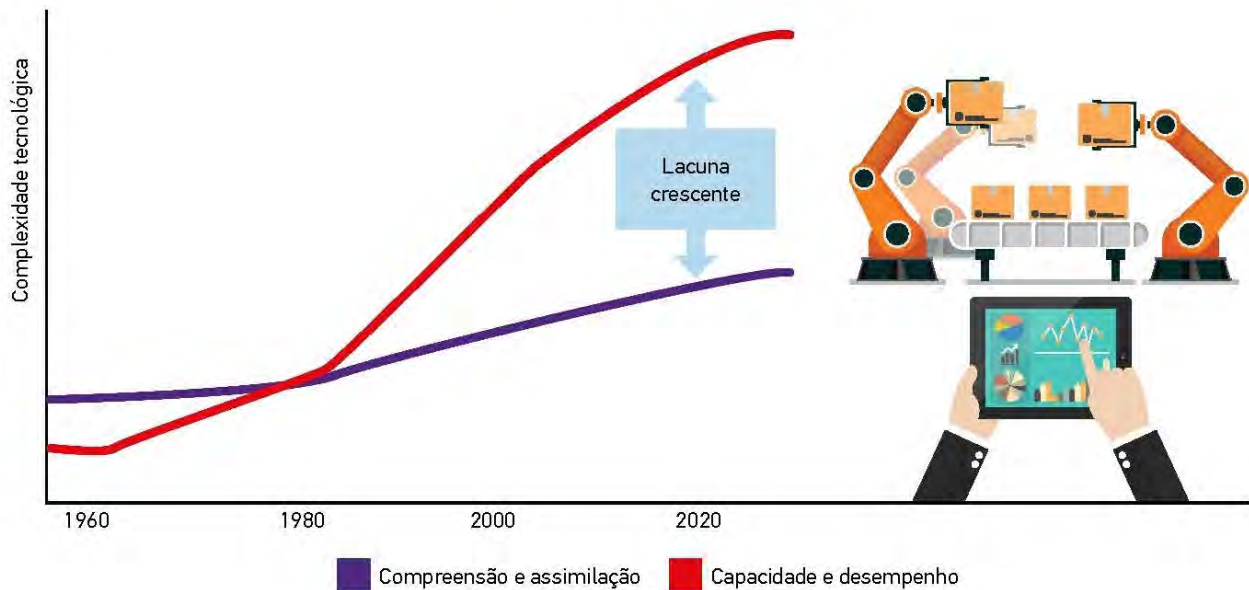
1.048 executivos consultados vêm se beneficiando de dados não estruturados, como comentários das redes sociais e arquivos de áudio e vídeo de consumidores. Essa minoria que consegue aproveitar a potencialidade da inteligência analítica baseada em dados tanto estruturados como não estruturados tem 24% mais chances de superar suas metas, conforme o levantamento.

A pesquisa da Deloitte também mostra que dois terços dos entrevistados, gestores em cargos sêniores, afirmam que não se sentem confortáveis em usar ferramentas mais sofisticadas de análise de dados. Mesmo em empresas com uma cultura direcionada a dados, 37% dos entrevistados confessaram que não se sentem aptos a usar os recursos disponíveis.

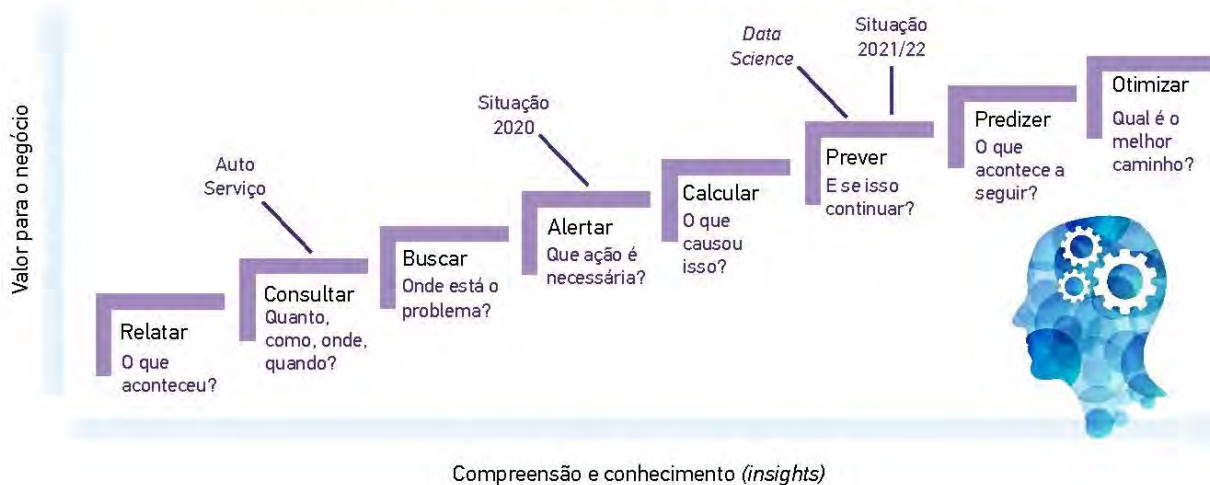
POTENCIALIDADES

Com as ferramentas tradicionais, só é possível explorar a ponta do *iceberg* da inteligência analítica. As grandes oportunidades de uma empresa se diferenciar, inovar e gerar valor estão na região hoje inexplorada pela maioria das organizações. A inteligência analítica contemporânea amplifica o papel da análise de decisão, aproveitando todo o potencial da explosão de novas formas e fontes de dados (*big data*) e do grande crescimento das aplicações e dos produtos que se apoiam em inteligência artificial. Desde a pioneira pesquisa operacional, os modelos estatísticos de apoio à decisão desenvolveram-se muito e hoje podem ser interativos, visuais, preditivos, multidimensionais e contextualizados.

CAPACIDADE E ASSIMILAÇÃO DE TI



OS OITO ESTÁGIOS DA INTELIGÊNCIA ANALÍTICA



Fonte: 4 STEPS TO SELECT DATA & ANALYTICS SERVICES THAT MATCH YOUR NEEDS

A inteligência analítica engloba, atualmente, Sistemas de Apoio à Decisão e de Suporte ao Executivo, Analytics, Business Intelligence (BI), Customer Relationship Management (CRM), Data & Analytics, Analytics, BI and Data Science Solutions, entre outros termos comerciais. As ferramentas podem ser usadas para uma infinidade de decisões.

Companhias de seguro podem melhorar os modelos de análise de risco. Indústrias e varejistas ganham melhores condições de otimizar estoques e desenvolver produtos. Organizações da área de saúde podem melhorar diagnósticos e decisões de tratamentos. Empresas de todos os setores conseguem fazer contratações de funcionários mais certas.

| TRANSFORMAÇÃO DIGITAL • COMO EMPRESAS USAM INTELIGÊNCIA ANALÍTICA

Os principais desafios para utilizar melhor a inteligência analítica são levar o conhecimento a toda a organização – em um cenário de escassez de talentos nessa área – e orquestrar os investimentos. Os funcionários precisam compreender o papel da inteligência analítica para a tomada de decisão.

O mercado de inteligência analítica tem crescido na quantidade de produtos, funcionalidades e serviços ofertados, impulsionado por custos de aquisição, armazenamento e processamento decrescentes, em conjunto com a explosão das fontes de dados internos, externos, estruturados ou não. É uma explosão em seis dimensões: volume, variedade, velocidade, veracidade, variabilidade e valor. Mas a qualidade dos dados é pré-requisito fundamental para qualquer aplicação de inteligência analítica.

Pode-se pensar nas potencialidades da inteligência analítica em oito estágios, com ordem crescente de nível de conhecimento e de valor para o negócio: relatar, consultar, buscar alertar, calcular, prever, predizer e otimizar (veja no gráfico da página 17). A maioria das empresas está no estágio entre calcular e prever, aplicações típicas do Excel.

PERSPECTIVAS

Apesar de a fotografia do momento mostrar que as empresas não estão conseguindo aproveitar a potencialidade das novas tecnologias, se olharmos a evolução do cenário, podemos perceber que tem havido grandes esforços para mudança. A pandemia acelerou o gasto e o investimento em TI e aumentou a fatia voltada para inteligência analítica. Nota-se a clara percepção entre os executivos entrevistados para a pesquisa do FGVcia de que o avanço, que antes da Covid-19 levaria anos, foi realizado em meses.

Estudos do FGVcia mostram que a média dos gastos e investimentos totais em TI como porcentagem do faturamento das empresas no Brasil passou do patamar de 8% em 2020. Há grande variação, dependendo do setor. As empresas de serviços são as que mais gastam e investem em TI e, entre elas, as instituições financeiras destacam-se, com o percentual de 16% do faturamento, ou 28 bilhões de reais em 2021.

De acordo com o levantamento da Deloitte nos Estados Unidos, os entrevistados afirmam que a maturidade analítica da empresa vem crescendo, e 70% deles têm a expectativa de que a inteligência analítica será ainda mais impor-

tante em três anos. A pesquisa também mostrou que, além de usarem planilhas Excel, 67% dos entrevistados lançam mão de ao menos uma ferramenta avançada de inteligência analítica.

A inteligência analítica exige três habilidades ou competências: conhecimento do negócio, estrutura de TI e capacidade analítica. As empresas vêm progredindo muito em estrutura, considerando que os custos relacionados a *software* e armazenamento de dados vêm diminuindo. Em relação à capacidade analítica, também há avanços. Empresas vêm investindo em capacitação e muitas já têm um evangelista digital. As empresas mais bem-sucedidas nesse aspecto, e que conseguem juntar o conhecimento do negócio à capacidade analítica, têm alto envolvimento da alta administração no processo.

Os principais desafios para utilizar melhor a inteligência analítica são levar o conhecimento a toda a organização – em um cenário de escassez de talentos nessa área de conhecimento – e orquestrar os investimentos. Os funcionários, em todos os níveis e funções, precisam compreender o papel da inteligência analítica para a tomada de decisão. Cabe aos líderes dar o exemplo, tomando decisões com base nas novas ferramentas e incentivando a equipe a também fazê-lo. ●

PARA SABER MAIS:

- André Coelho Vaz Henriques, Fernando de Souza Meirelles e Maria Alexandra Cunha. *Big data analytics: achievements, challenges, and research trends*. *Independent Journal of Management & Production*, v.11, n.4, 2020. Disponível em: bit.ly/gveexecutivobigdata
- Fernando de Souza Meirelles. *Pesquisa Anual do Uso de TI*, 2021. gv.br/pesquisa
- Hsinchun Chen, Roger Chiang e Veda Storey. *Business intelligence and analytics: from big data to big impact*. *MIS Quarterly*, v.36, n.4, 2012. Disponível em: doi.org/10.2307/41703503
- Pedro Henrique Gomes Ruggiero, Gustavo Hermínia Salati Marcondes de Moraes e Fernando de Souza Meirelles. *Inteligência analítica: um estudo bibliométrico sobre a produção científica*. *Semead*, 2018. Disponível em: bit.ly/gveexecutivointeligenciaanalitica
- Tom Davenport, Jim Guszcza, Tim Smit e Ben Stiller. *Analytics and AI-driven enterprises thrive in the age of with: the culture catalyst*. *Deloitte Insights*, 2019. Disponível em: bit.ly/gveexecutivoanalytics
- Divya Radhakrishnan, Jorgen Heizenberg e Robert Thanaraj. *4 Steps to select Data & Analytics services that match your needs*. *Gartner*, 2020.

FERNANDO DE SOUZA MEIRELLES > Professor da FGV EAESP e fundador do FGVcia > fernando.meirelles@fgv.br

5.8. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A Inteligência Artificial (IA) Generativa é a mais recente tecnologia disruptiva para as organizações e pessoas. Ela é um tipo especial de Sistema de Informação, e pode e até deve ser integrada com os outros tipos de sistemas, como vimos no item sobre Inteligência Analítica.

A IA pode ser definida como a capacidade das máquinas ou computadores de executar tarefas cognitivas semelhantes às humanas. No entanto, menos da metade das grandes organizações já tem iniciativas significativas de IA em andamento. Para a maioria das organizações, os projetos de IA permanecem experimentais ou realizados como um piloto.⁴⁰

As organizações estão utilizando IA para diversos objetivos: tornar os processos mais eficientes, aprimorar e criar produtos e serviços, melhorar a tomada de decisões e reduzir custos. Amazon, Apple, Google, Microsoft e outras estão tentando criar aplicações altamente ambiciosas de IA como veículos autônomos, *checkout* de varejo autônomo e entrega por drones.⁴¹

Breve histórico e desenvolvimento

A IA começou nos anos 1940/50, com os primeiros computadores. O matemático britânico Alan Turing criou um sistema capaz de imitar o pensamento humano, o Teste de Turing, um experimento que avalia se uma máquina é capaz de exibir comportamento inteligente indistinguível do de um ser humano, considera-se o marco inicial da IA, mas é controverso.

O termo Inteligência Artificial surgiu pela primeira vez em 1956, em uma conferência, liderada por John McCarthy e Marvin Minsky, realizada no Dartmouth College, nos Estados Unidos, que marcou o início formal da IA como uma disciplina científica e um campo acadêmico.

Apesar das primeiras promessas, até o final da década de 1970, em grande parte a IA não foi bem sucedida e enfrentou vários obstáculos com a falta de poder computacional. Durante os 20 anos seguintes, investimentos significativos em pesquisa e em sistemas especialistas aumentaram o interesse pela IA. O aprendizado de máquina e as aplicações de redes neurais começaram a aparecer junto com o início da revolução da computação pessoal.

A década de 1980 foi marcada pela popularização dos computadores pessoais e pela criação dos sistemas de reconhecimento de fala e uso de algoritmos. Já nos anos 1990, surgiram as primeiras aplicações comerciais de IA, como os sistemas de recomendação de produtos, utilizados por empresas pioneiras como a Amazon; os sistemas digitais, os sensores e a internet se tornam mais comuns, fornecendo os tipos de dados para os especialistas usarem no aprendizado de máquina para treinar sistemas adaptativos com até processamento de linguagem natural.

A IBM ficou famosa com o Watson e seu sistema de IA vencendo o Jeopardy! em 2011 usando seu conhecimento enciclopédico, habilidade em processamento de linguagem natural e capacidade de tomar decisões probabilísticas.

Surge uma capacidade de computação sem precedentes, e os volumes crescentes de dados impulsionam o desenvolvimento de aplicações de IA.

A IA no Brasil continua a crescer, com a oferta de cursos de capacitação, graduação e pós-graduação em IA, a criação de *startups* focadas em IA e eventos e conferências. Além disso, o Brasil tem buscado a adoção de políticas e regulamentações que promovam a ética e a responsabilidade na aplicação da IA. Contudo ainda existem desafios, falta de recursos e infraestrutura, uma maior colaboração entre academia, indústria e governo, e questões como privacidade, transparência e viés. Mesmo com esses desafios, continua a ser uma área de grande interesse e investimento em pesquisa, aplicação e desenvolvimento tecnológico.

Tipos e Classificação dos Sistemas de Inteligência Artificial

Existem muitos tipos de sistemas de IA. Uma conhecida divide as tipologias diferenciando os sistemas de IA com base no tipo de inteligência que eles exibem; no tipo de tecnologia incorporada no sistema de IA e com base na função desempenhada pela IA, como resumido na tabela a seguir. Outra fonte classifica em três categorias: IA fraca, IA forte e IA superinteligente.

⁴⁰ Parte da versão inicial de 2023 deste item foi elaborada com o auxílio experimental do ChatGPT 3.5, foram necessárias quatro interações para obter resultados aceitáveis, atualizamos com ChatGPT-4 em 6/6/2024.

⁴¹ Deloitte's state of AI in the enterprise. **Thriving in the era of pervasive AI.** Deloitte, 2020, Deloitte.com/us/en/insights/focus/cognitive-technologies/state-of-ai-and-intelligent-automation-in-business-survey.html.

| Tipos, Tecnologias e Aplicação de IA (Adaptado ⁴²) | |
|---|--|
| IA tradicional | IA centrada na noção de máquinas inteligentes, que podem aprender, se adaptar e pensar como pessoas. Programas, como os modelos de linguagem, com aspectos da inteligência geral. São projetados para responder a um conjunto específico de entradas e regras. Siri e Alexa são exemplos. |
| IA Generativa | Uma nova geração de IA que pode criar algo a partir de informações ou dados fornecidos. Consegue criar conteúdo original e criativo como saídas de texto, imagens, música, código de computador, entre outros. Usando modelos, são treinados por bancos de dados e aprendem os padrões subjacentes para gerar novos dados que refletem o conjunto de treinamento. Podem ou não ser supervisionados/validados por humanos! |
| Tecnologia e Técnicas: | 7 tipos de sistemas de IA baseados em tecnologia |
| Aprendizado de Máquina <i>Machine Learning</i> (ML) | Aprende com a experiência, de um conjunto de dados de treinamento e pode detectar padrões nos dados, pode ser supervisionado, não supervisionado e por reforço. Utiliza raciocínio probabilístico. É útil para tarefas como reconhecimento de padrões, classificação, previsão e otimização. Desenvolve algoritmos e modelos estatísticos que permitem que sistemas aprendam e melhorem sem serem explicitamente programados |
| Aprendizado Profundo <i>Deep Learning</i> | Um subtipo de ML que aprende sem supervisão humana. As aplicações de aprendizado profundo incluem reconhecimento de voz, análise de texto e condução autônoma. <i>Chatbots</i> , são exemplos cada vez mais populares de agentes que utilizam ML |
| Rede Neural | Algoritmos que tentam reconhecer relações subjacentes em um conjunto de dados por meio de um processo que imita a maneira como o cérebro humano opera. São úteis em tarefas como visão computacional, reconhecimento de voz e processamento de linguagem natural |
| <i>Natural Language Processing</i> (NLP) | Processamento de linguagem natural. Um programa de computador capaz de entender a linguagem humana como ela é escrita ou falada. É útil em tarefas como tradução de idiomas, análise de sentimentos e <i>chatbots</i> |
| Sistema Especialista | Baseado em um conjunto de regras lógicas derivadas de especialistas humanos, uma lógica computacional |
| Automação de Processos Robóticos | Sistemas de automação de processos robóticos que automatizam tarefas e interfaces digitais estruturadas |
| Robôs | Máquinas operadas automaticamente que automatizam a atividade física, manipulam e pegam objetos |
| Técnicas de otimização | Tradicional na Pesquisa Operacional, as técnicas de otimização maximizam os benefícios obedecendo as restrições de negócios |
| Função | 4 tipos: Algorítmico, Biométrico, Conversação, Representação do Conhecimento, Percepção do Ambiente e Robótica |

Exemplos de Aplicações:

1. Assistente pessoal ou virtual: assistência pessoal por voz, como a Siri da Apple, Alexa da Amazon e Google Assistant, é um exemplo de aplicação de IA em que o sistema é treinado para entender e responder a comandos de voz e realizar tarefas como lembretes, tocar músicas, fazer reservas de restaurantes, entre outras.
2. *Chatbots*: programas que simulam conversas com humanos.

⁴² BENBYA, H.; DAVENPORT, T. H.; PACHIDI, S. (2000) Artificial Intelligence in Organizations: Current State and Future Opportunities. *MIS Quarterly Executive*, 19:4, :<https://aisel.aisnet.org/misqe/vol19/iss4/4>.

3. Reconhecimento facial: usado em muitos contextos, como identificação e segurança.
4. Tradução automática instantânea
5. *Softwares* de análise de dados: usam IA para identificar padrões e tendências em grandes conjuntos de dados, auxiliando na tomada de decisões
6. Saúde: utilizada para diagnóstico médico, planejamento de tratamento, prevenção de doenças e pesquisa clínica. Por exemplo, sistemas de IA podem analisar imagens de raios X e ressonâncias magnéticas para ajudar a identificar anomalias ou doenças.
7. Finanças: usada para análise de risco de investimentos, detecção de fraudes, previsão de tendências e automação de tarefas. Por exemplo, sistemas de IA podem analisar grandes conjuntos de dados para identificar padrões que indicam possíveis fraudes.
8. Varejo e *e-commerce*: utilizada para personalização de ofertas, previsão de demanda e otimização de estoque. Por exemplo, sistemas de IA podem analisar dados de histórico de compras para fornecer recomendações personalizadas de produtos e de ofertas, além de atendimento personalizado aos clientes.
9. Transporte: usada para planejamento de rotas, otimização de logística e prevenção de acidentes. Por exemplo, analisar dados de tráfego em tempo real para fornecer rotas mais eficientes e seguras para motoristas, como no Waze.
10. *Marketing*: utilizada para segmentação de clientes, personalização de campanhas de *marketing* e análise de sentimentos. Por exemplo, pode analisar dados de mídias sociais para entender as opiniões e preferências dos clientes em relação a uma marca ou produto.
11. Educação: usada para personalizar ou customizar o ensino, análise de desempenho de alunos e criação de materiais educacionais. Por exemplo, analisar o desempenho de um aluno em exercícios para fornecer recomendações personalizadas de estudo.
12. Segurança: utilizada para detecção de ameaças, monitoramento de atividades suspeitas, segurança cibernética e prevenção de ataques e crimes. Por exemplo, analisar imagens de câmeras de segurança para identificar comportamentos suspeitos ou criminosos.
13. Mobilidade urbana: usada em muitos aspectos da mobilidade urbana, como sistemas de navegação, controle de tráfego e veículos autônomos. Por exemplo, analisar dados em tempo real e tomar decisões para otimizar o fluxo de tráfego e evitar congestionamentos.
14. Manufatura e automação: usada na manufatura e automação para melhorar a eficiência dos processos de produção e reduzir os custos. Por exemplo, robôs industriais e sistemas de IA são capazes de analisar dados em tempo real para detectar problemas de qualidade e otimizar o processo de produção.
15. Embora a IA tenha avançado muito, ainda há muitos desafios a serem superados: ética; segurança; viés; transparência; interação humano-máquina; privacidade; regulamentação; atrair e reter talentos em IA ; e a dificuldade de medir seu valor e retorno são alguns exemplos.
16. Mesmo com desafios, a IA tem o potencial de mudar drasticamente a forma como a força de trabalho é estruturada, como as decisões são tomadas e como as organizações serão gerenciadas. Em outras palavras, as empresas precisam desenvolver aplicativos de IA que criem valor e orquestram o trabalho de humanos e máquinas juntos.

A IA é uma tecnologia que utiliza o reconhecimento de padrões para executar tarefas que requerem inteligência humana em uma escala que seria difícil ou até impossível para os humanos.

Como já vimos, IA – Inteligência Analítica opera em dados estruturados e não estruturados para apoiar a tomada de decisões corporativas.

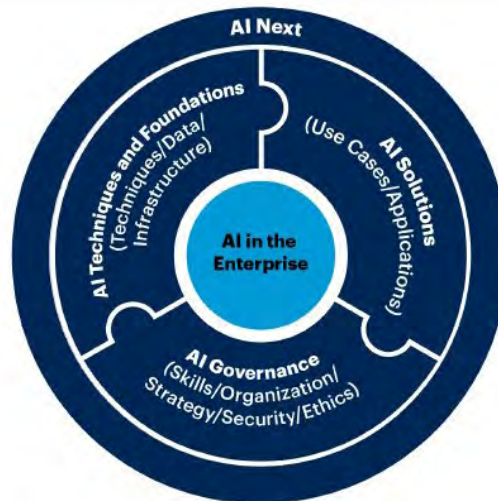
A IA pode realizar um diagnóstico, uma análise descritiva, uma preditiva e até chegar em uma prescritiva que pode utilizar métodos estatísticos de dados e algoritmos de aprendizado de máquina para prever resultados futuros com base em dados históricos e IA – Inteligência Artificial que pode automatizar processos de raciocínio para eliminar ou reduzir o trabalho humano.

Os diagramas a seguir ilustram os componentes de um Sistemas de IA – Inteligência Artificial e seu Hype Cycle.⁴³

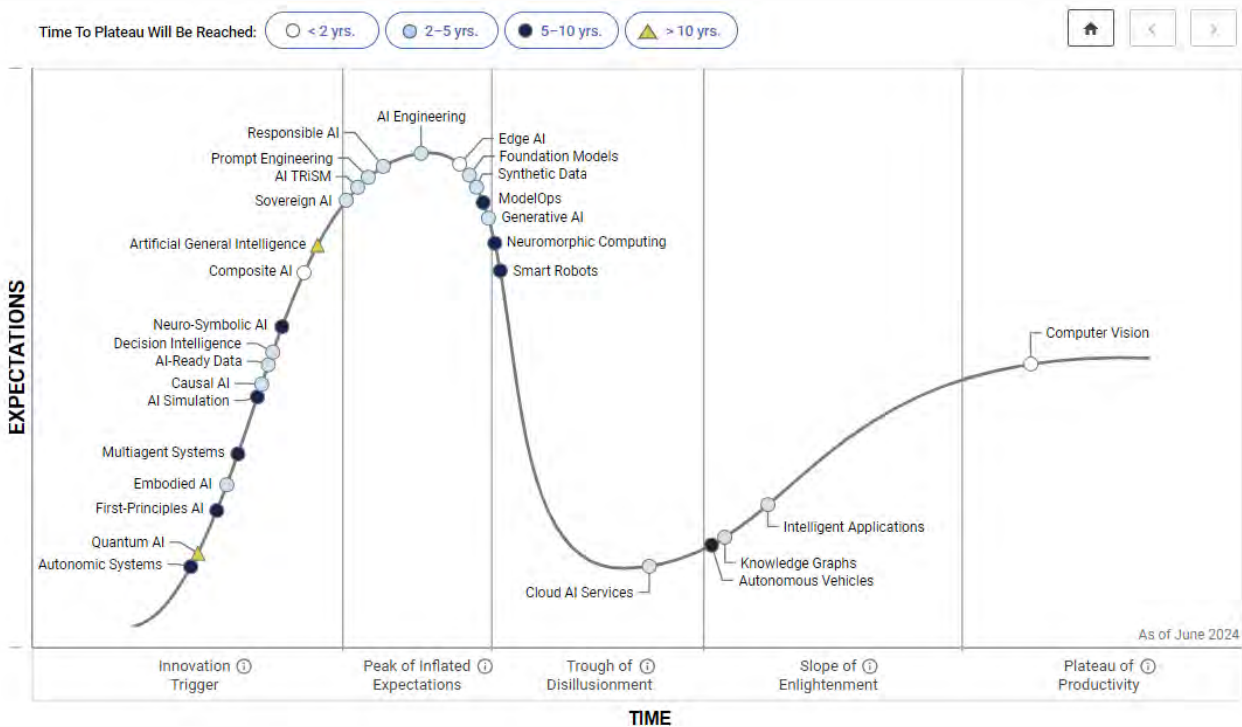
⁴³ MULLEN, A. **Artificial Intelligence Primer**. Gartner, 2023.

JAFFRI, A. **Hype Cycle for Artificial Intelligence**. Gartner, 2023.

Componentes de um sistema de IA



Hype Cycle para a Inteligência Artificial



Os três principais programas de IA Generativa

A IA generativa usa técnicas de aprendizagem automática, tais como LM e outras, para gerar novos conteúdos a partir de padrões aprendidos com um treinamento com bancos de dados.

Existem várias IAs notáveis, cada uma com suas especialidades. Três delas se destacam:

1. **ChatGPT da OpenAI** é um modelo de linguagem multimodal classificada como IA Generativa com a capacidade de entender nuances linguísticas complexas e responder a vários comandos. Lançado em novembro de 2022. Vai desde assistência virtual até geração de conteúdo. Possui duas versões; o GPT 4, com mais recursos, é paga. GPT – Generative Pretrained Transformer é um *Chatbot*, robô de conversação ou assistente virtual. OpenAI é uma *startup* com sede na Califórnia, fundada em 2015 por Elon Musk, Sam Altman e outros investidores com o objetivo de desenvolver tecnologias de IA de maneira “responsável e segura”, e compartilhar seus avanços com a comunidade de pesquisa e a sociedade como um todo, incorporando continuamente treinamento com *feedback* humano.
2. **Gemini (antigo Bard) da Google (Alphabet)**, uma IA conversacional baseada na família de modelos de linguagem (LM), pode interagir com serviços do Google. Cita as referências, o que é muito importante academicamente. Oferece atualmente várias versões, algumas pagas.

3. **Copilot (antigo Cortana) da Microsoft** é um assistente virtual que auxilia os usuários em tarefas nos ambientes da Microsoft como Excel, Word, Power Point, Linguagens de Programação e outros. Pode criar imagens, pesquisar informações e responder a perguntas.

Os três têm a habilidade de gerar respostas que parecem humanas, suportam muitas línguas e linguagens de programação. Contudo, sua acurácia e confiabilidade são limitadas e podem conter escondidos vieses indesejados oriundos dos dados e modelos utilizados no aprendizado. Espere respostas erradas e seja criterioso no seu uso, todos estão ainda em desenvolvimento.

A IA Generativa é uma tecnologia que usa modelos de aprendizado profundo (*Deep Learning*) para criar algo “novo”. Os humanos usam essa ferramenta solicitando com palavras uma tarefa que, em segundos, é completada com um trabalho original, como se um humano o tivesse feito.

Ela está sendo continuamente treinada, usando trilhões de palavras retiradas de livros, textos *online*, artigos da Wikipédia e bibliotecas de código, e então ajustadas com *feedback* humano.

Desde o seu lançamento, as mídias estão repletas de discussões sobre as possibilidades maravilhosas e grandes perigos dessa inovação, como escrever redações e textos acadêmicos para estudantes. O ChatGPT reacendeu um debate conhecido sobre o potencial da TI e suas implicações éticas. Dois meses após seu lançamento, já era usada por mais de 100 milhões de pessoas, com uma explosão de experiências, algumas positivas e outras preocupantes.

O ChatGPT estabeleceu um recorde em fevereiro de 2023 como a base de usuários que mais cresceu. Empresas como Salesforce, Starbucks, Mastercard, Microsoft, entre muitas outras, estão aderindo à implantação de recursos semelhantes de IA de *chatbots*.

Em janeiro de 2023, a Microsoft anunciou a introdução do Azure OpenAI Service, que inclui ChatGPT juntamente com modelos de linguagem e serviços corporativos adicionados e um aporte indireto, com serviços do Azure, de 10 bilhões de dólares na OpenAI.

O ChatGPT e outros concorrentes prometem soluções que automatizam/aumentam a capacidade de humanos ou de máquinas de executam tarefas e processos de negócios de maneira autônoma. Eles podem substituir, recalibrar e redefinir determinadas atividades e tarefas que fazem parte de funções do trabalho atual.

Além do GPT, a OpenAI oferece o DALL-E, uma ferramenta de arte gerada por IA, um modelo de rede neural artificial que é capaz de gerar imagens a partir de descrições textuais.

Diversas plataformas de IA estão disponíveis comercialmente e sem pagamento, como os “suspeitos” fornecedores da computação em nuvem, como Google, AWS, Microsoft e IBM Watson. Escolher a plataforma certa pode significar a diferença entre o sucesso e o fracasso.

A IA está transformando as produções artísticas. A linha entre realidade e fantasia está cada vez mais difusa e levanta questões éticas sobre a criação sintética e sua aceitação. O volume de dados e a capacidade de processamento crescem exponencialmente. Contudo, é preciso garantir a qualidade dos dados para não provocar decisões erradas e custosas.

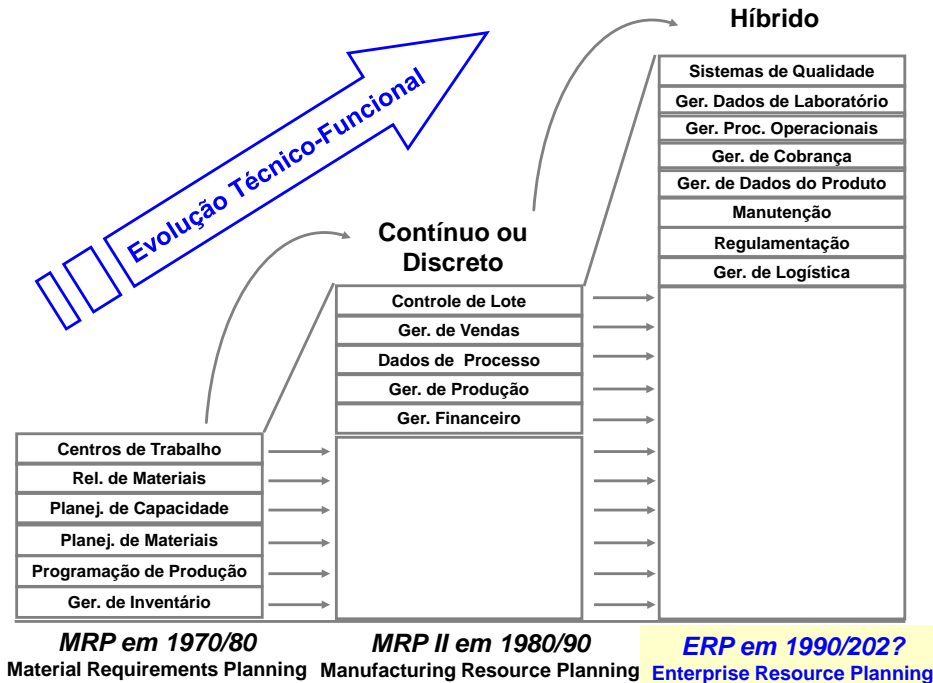
5.9. SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO (ERPs)

Os indicadores comprovam a crescente informatização das empresas e o uso dos ERPs ou Sistemas Integrados de Gestão, corporativos ou empresariais. Os valores médios de indicadores para 2023/24 são comparados com os valores de 1, 18 e 28 anos atrás, respectivamente 2022, 2005 e 1995, e para cada setor da economia. Note que 90% das médias e grandes empresas declaram ter um Sistema Integrado de Gestão. Em 2023, continuou a crescer a integração com fornecedores, em diversas verticais.

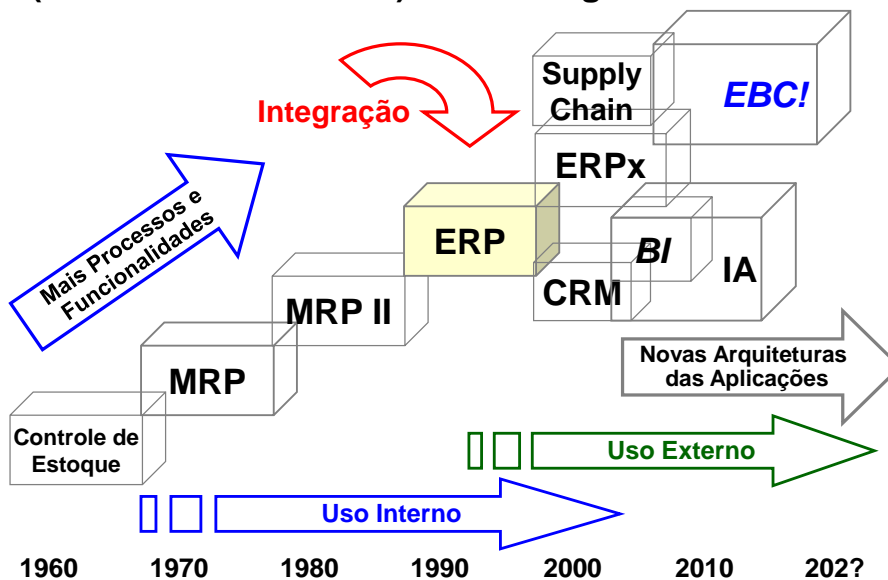
| Sistemas Integrados de Gestão - Indicadores (% de empresas) | | | | | | | |
|---|---------|------|------|------|------|------|-------|
| Indicador // Ano/Setor | 2023/24 | 2022 | 2005 | 1995 | Com. | Ind. | Serv. |
| Grau de Integração: dos Sistemas | 87% | 86% | 80% | 60% | 88% | 90% | 84% |
| com os Clientes B2C | 48% | 47% | 36% | 10% | 46% | 46% | 50% |
| com Fornecedores B2B | 46% | 46% | 32% | 5% | 44% | 47% | 47% |
| com Consumidores finais | 26% | 25% | 16% | 3% | 24% | 26% | 27% |
| Uso de ERP: Uso parcial ou total | 99% | 99% | 95% | 75% | 100% | 100% | 99% |
| Tem Integrado | 90% | 90% | 73% | 20% | 94% | 95% | 84% |

A origem dos ERPs foram os MRPs voltados para o setor industrial, que possui processos mais estruturados. O seu uso é maior nas médias e grandes indústrias no Brasil: 95% utilizam. Por outro lado, as empresas de serviços apresentam um uso menor de ERPs, 84% têm um integrado, devido à natureza dos seus processos, e menos produtos que atendem às suas necessidades.

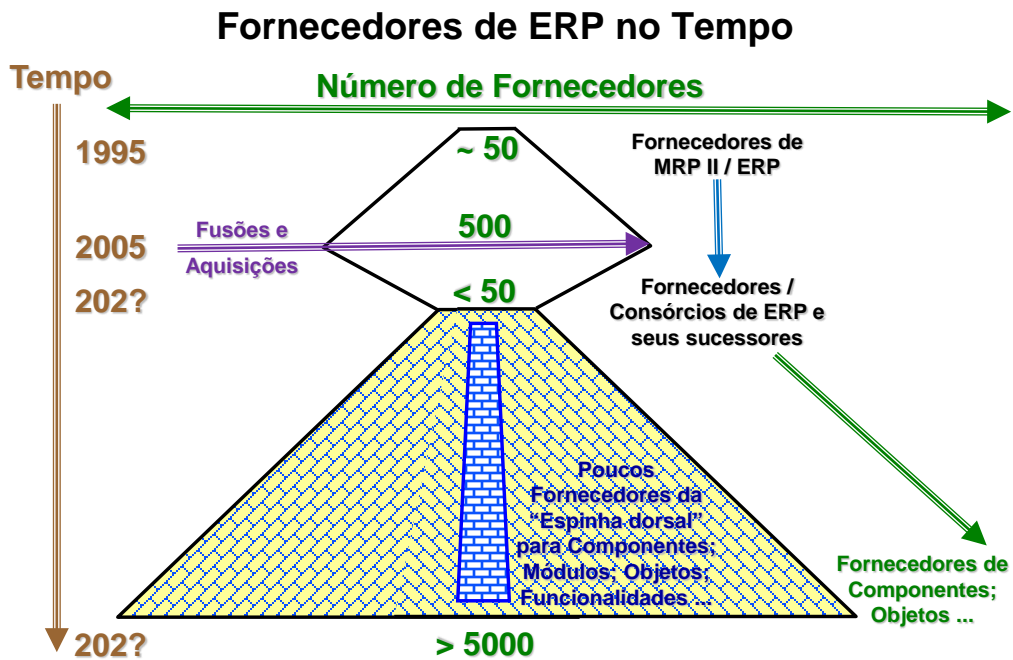
Evolução para ERP



Evolução dos Sistemas de Informação Integrados (de MRP a ERP e EBC) e de Inteligência Analítica



Os diagramas mostram uma perspectiva histórica da evolução do sistema transacional para os ERPs, que já estão até na quinta onda ou geração, dependendo do autor ou fabricante. A terminologia evoluiu técnica e comercialmente, surgindo rótulos como *Postmodern ERP*, *EBC – Enterprise Business Capabilities* e *Composable*. Ilustram a passagem do foco do uso interno para o uso externo e das novas arquiteturas das aplicações, na busca do grande objetivo comum de todas as empresas: mais processos, mais funcionalidades e mais integração dos seus sistemas. Os pacotes surgiram com relevância em meados da década de 1990. Em 1995, tínhamos no mundo cerca de 50 fornecedores ou fabricantes da evolução dos *Manufacturing Resource Planning* (MPR II): eram os primeiros ERPs.

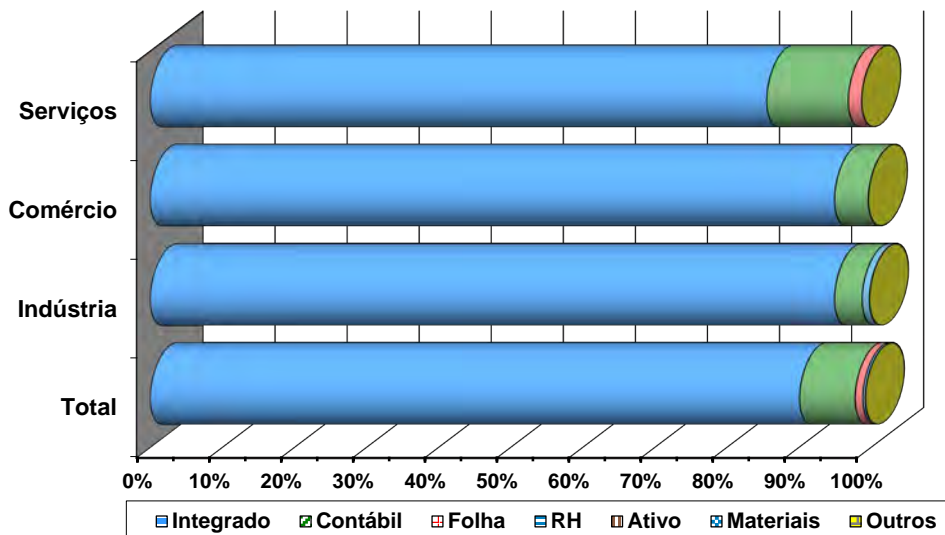


Em 10 anos (2005), o número cresceu para 500, começando um ajuste natural do mercado com uma onda de fusões e aquisições, resultando em uma concentração que tende para 50 fabricantes de Sistemas Integrados de Gestão relevantes.

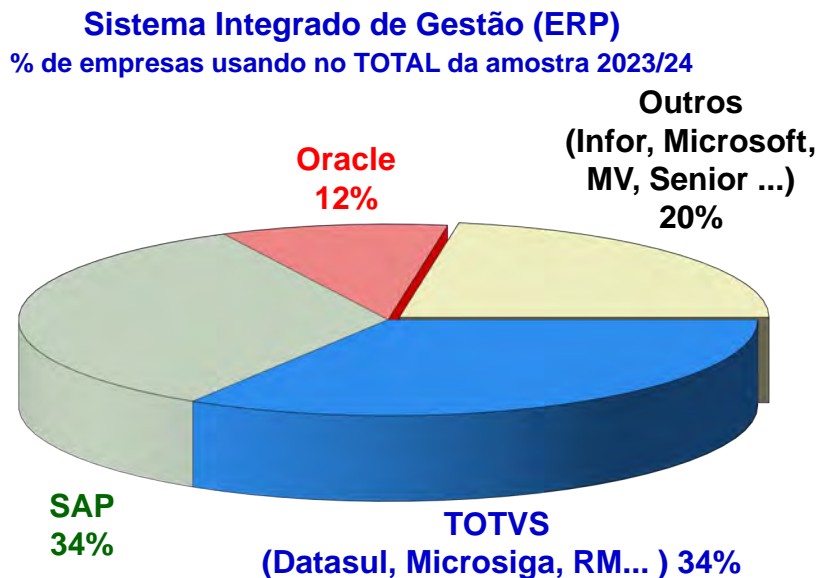
Devemos ficar com cerca de 3 (de 2 a 4) grandes fabricantes mundiais com soluções globais para praticamente todos os tipos de organizações, mais de 2 a 4 grandes regionais e vários de nicho, dedicados a soluções específicas para ramos de negócios com necessidades diferenciadas, ou seja, mais de 6 a 12 significativos com atuação local para sistemas genéricos, e, ainda, vários especializados em verticais ou nichos de mercado: sistemas integrados dedicados a negócios, aplicações ou ramos específicos. Como veremos adiante, no cenário atual, temos 4 mundiais.

Nos próximos anos, deve emergir um conceito equivalente ao que o diagrama anterior denomina "espinha dorsal" do sistema de gestão, isto é, um ERP vai fornecer os módulos básicos ou genéricos, mas com um determinado padrão que permita adicionar facilmente mais módulos, componentes ou funcionalidades de terceiros. Com essa espinha dorsal disponível e reconhecida pelo mercado, deve voltar a crescer para milhares o número de fornecedores de mais funcionalidades ou componentes para uma determinada espinha dorsal, que poderá ser proprietária de um fabricante ou compartilhada. Em outras palavras, uma tendência modular com uma espinha dorsal central do ERP "principal" e módulos de outros fornecedores voltados para atender a vertical e as necessidade do negócio.

**Utilização Acumulada por Tipo:
Integrado ou Módulo de "Pacote" ou ERP**



O diagrama de utilização acumulada pode ser chamado de “**desenvolvimento interno tende a zero!**”, uma vez que praticamente todas as empresas da Pesquisa já estão utilizando um sistema integrado ou alguns dos seus módulos.

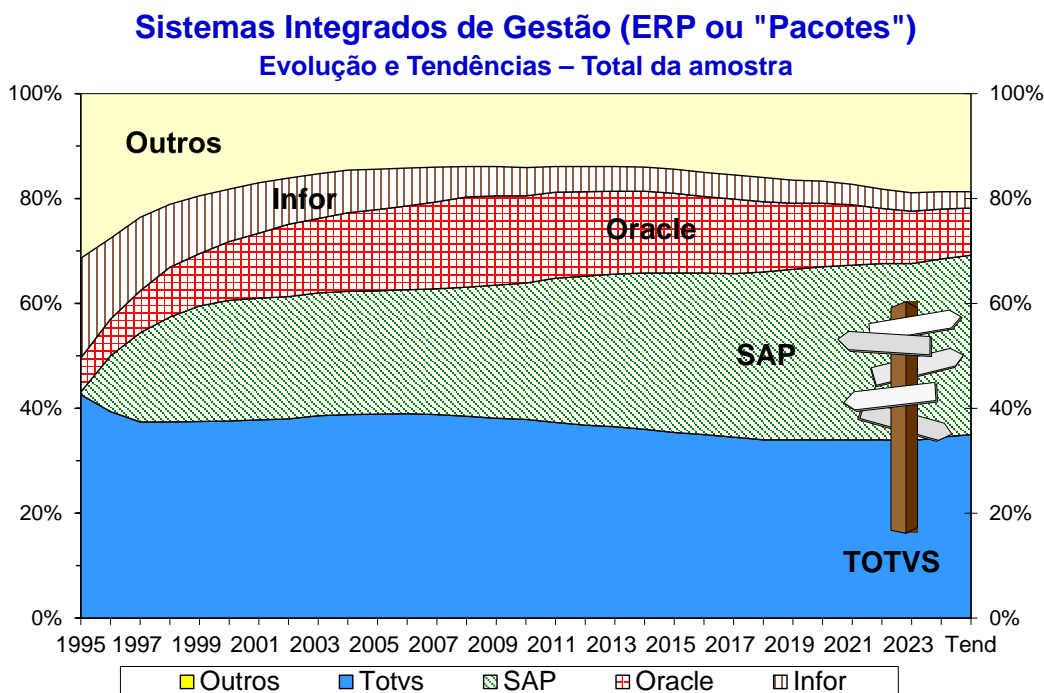


Os diagramas mostram a participação e a evolução dessa participação dos principais fabricantes nas médias e grandes empresas pesquisadas; três fabricantes ficam responsáveis por 80% do mercado dos Sistemas Integrados de Gestão.

São eles: os dois maiores fabricantes globais, SAP e Oracle; e o grande fabricante local, TOTVS, que reúne, além do seu produto original, Microsiga, vários outros frutos das aquisições, como o Magnus, da Datasul, o da RM e o Logix, da Logocenter. A TOTVS e a SAP têm a mesma participação de 34% de uso nas médias e grandes empresas pesquisadas e Oracle, 12%.

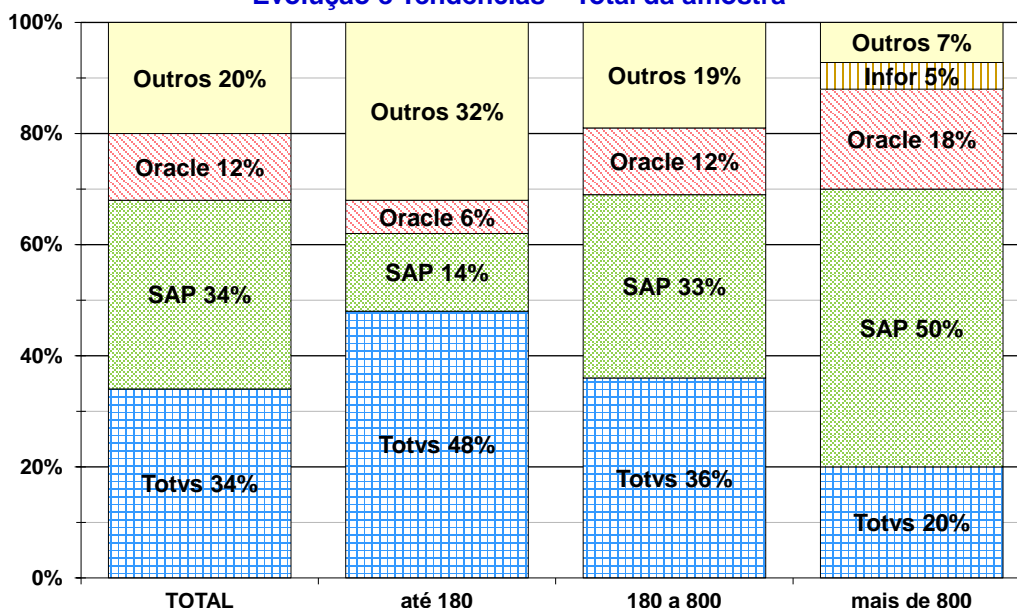
Ou, ainda, todos os demais fabricantes dividem 20% do mercado, todos com menos de 5% no total da amostra; a Infor, que já teve 5% e continua com essa participação só nas maiores empresas com mais de 800 teclados. Microsoft tem crescido com o Dynamics, e a Senior, nas empresas com mais de 180 teclados.

A evolução e a tendência da participação no mercado dos ERPs estão no próximo diagrama. Como já vimos, os maiores fabricantes de ERPs também dominam o uso dos softwares de IA.



Sistemas Integrados de Gestão (ERP ou "Pacotes")

Evolução e Tendências – Total da amostra



A participação medida segmentando a amostra nas três classes por porte, considerando o número de teclados existentes nas empresas, ilustra essas diferenças, como pode ser visto no diagrama a seguir, com as participações no total e em cada um dos três segmentos.

Se a participação fosse segmentada por ramos de atividade, outros produtos apareceriam como líderes dedicados a um ramo de atuação, nicho ou aplicação específica, como o MV e Philips nos hospitais, o Linx no varejo, Conta Azul, entre muitos outros. A participação é diferente quando as empresas são reagrupadas pelo seu porte. O SAP é utilizado por metade das grandes empresas. Já a TOTVS, por menos da metade das médias e menores.

Nas empresas de maior porte, com mais de 800 teclados, o SAP fica em primeiro, com 50%, e a TOTVS e a Oracle vêm em seguida. Nas empresas com 180 a 800 teclados, a participação é parecida com o total. Já nas empresas com menos de 180 teclados, as menores da amostra, nota-se a liderança da TOTVS com 48% e cresce muito o número de outros com 32%.

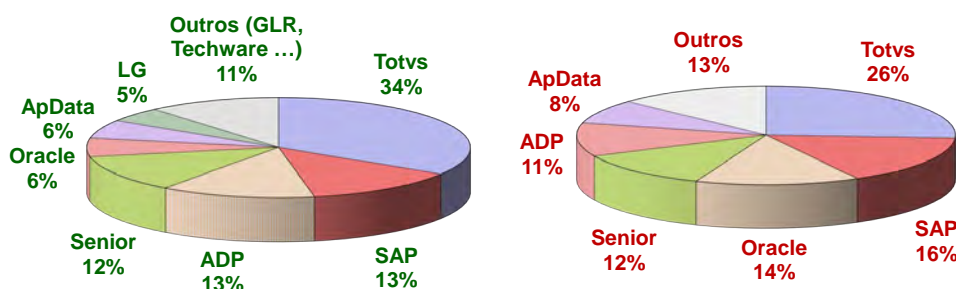
O ERP na nuvem é outro tema bastante discutido ultimamente. Depois do sucesso do Salesforce, outros produtos dedicados se destacam, no início aplicações *web* e agora puramente *“cloud”*, se misturando com a evolução do *SaaS – Software as a Service* e até do *AaaS – Anything as a Service!* Sempre com o desafio da integração entre diversos fornecedores e serviços de terceiros.

Cuidado com as promessas comerciais de soluções na nuvem. Elas ainda são recentes e podem não resolver seus problemas com o ERP. Elas podem ser uma alternativa para ser considerada na transição ou mudança para uma transformação digital, mas não a única solução.

Os novos ingredientes permitem rever e até adotar a solução que tinha caído em desuso devido ao custo de integração do *“Best of Breed”*, que é reunir os melhores módulos para cada uma das suas necessidades, contudo as novas soluções têm características muito diferentes das antigas, mas continuam exigindo um bom planejamento e conhecimento da integração para evitar a bagunça de módulos difíceis e muito caros para integrar.

Folha de Pagamento e Recursos Humanos

% de empresas usando no TOTAL da amostra 2023/24



Os Sistemas de Gestão têm dois módulos ou ambientes que são os que menos costumam ser do mesmo fabricante: o da Folha de Pagamento, com sete fabricantes, e o de Gestão de Recursos Humanos.

Renovar ou substituir seu ERP é uma solução e quase uma exigência para apoiar uma transformação digital estratégica. Nos 3 últimos anos, foram raras as trocas de ERP de um grande fabricante (Totvs, SAP e Oracle) por outro grande. O que ocorreu em alguns poucos casos foi a trocar de um fabricante menor por um desses três maiores.

A decisão não pode ser tomada enxergando só o tático, motivado pelo aspecto funcional ou necessidade de uma área da organização; a TI precisa estar envolvida e analisar o todo e a integração. Uma armadilha é focar demais as melhores práticas e o excesso de opções de alguns produtos, que pode atrapalhar ou adiar a escolha pelos usuários.

Para atravessar a ponte que liga o ERP tradicional a um moderno, alguns dilemas clássicos e até cíclicos reaparecem no meio do caminho: centralização *versus* descentralização; novas oportunidades e inovação *versus* segurança do conhecido e testado; proteger *versus* compartilhar dados.

Várias organizações já estão operando em um ambiente híbrido, que adiciona mais complexidade na gestão dos sistemas com novos desafios de integração, IA, Inteligência Artificial e governança, com ênfase na integração e na transformação digital.

Uma mudança significativa nas necessidades dos negócios e dos processos empresariais, nos produtos de sistemas e nas novas tecnologias, começou a mudar o cenário e a estabilidade do ERP tradicional, que completa 25 anos. Assim, fica cada vez mais importante ter uma visão atual do “novo” ERP, que mudou muito nos últimos anos em estrutura, funcionalidades e papel na transformação digital. Como consequência, o ERP voltou a subir na prioridade dos investimentos em TI e começa a assumir um novo papel na transformação digital, um novo ciclo para os ERP!

Dois ingredientes somam-se aos anteriores para complicar a visão: nuvem e soluções de comercialização de SaaS, várias delas com níveis apropriados de integração, balanceando os benefícios conhecidos de um único fornecedor de ERP com a flexibilidade, agilidade e escalabilidade de novos arranjos.

As organizações devem gastar boa parte dos seus investimentos na sua plataforma digital para substituir, renovar ou replantar o seu atual ERP, que ocupará o centro da estrutura digital, ou seja, para um “novo” ERP rotulado de “pós-moderno”, ou, mais recentemente, de EBC – *Enterprise Business Capabilities*.⁴⁴

Assim, essa nova implementação do ERP pode ser considerada o coração da transformação digital da empresa, o centro de um novo tipo de gestão e a espinha dorsal da transformação digital, como já abordamos no item 4.4 – Panorama do Uso e Gestão da TI nas Empresas.

Marketplace no varejo é um dos grandes exemplos de mudanças na cadeia de distribuição, a venda virtual *on-line* provocou uma enorme concentração nos cinco maiores.

Os eventos mundiais nos últimos anos mostraram que as mudanças nos negócios são inevitáveis. As organizações devem fornecer estratégias de aplicativos ERP que sejam mais flexíveis do que os recursos tradicionais de aplicativos monolíticos do passado. Essa abordagem resultará em aplicativos de negócios em nuvem altamente configuráveis, complementados por desenvolvimento “personalizado” baseado em plataformas de tecnologia modulares mais modernas.

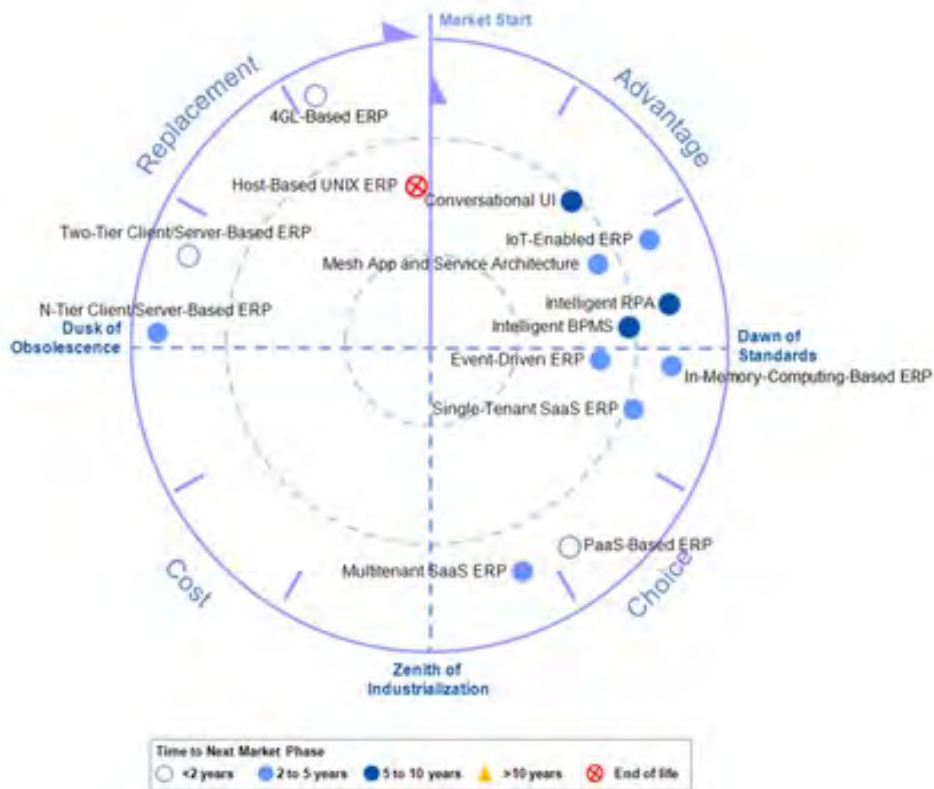
Para permitir agregar valor continuamente, os líderes de aplicativos precisarão fornecer uma jornada de estratégia de aplicativos que possam compor, recompor e estender à medida que as estratégias de negócios se encaminham para uma direção diferente. Essa abordagem estratégica é a estratégia de ERP de componentes.

O relógio do mercado para ERP (*IT Market Clock for ERP*), a seguir, ilustra a tendência de aumentar as opções para escolha do tipo de implantação de ERP e com o fim do ciclo centralizador no *mainframe*.⁴⁵

⁴⁴ SAUNDERS, P. **ERP guardrails**: develop and use strong principles to keep your ERP program on track. Gartner, 2019.

⁴⁵ NGUYEN, D.; SCHENCK, P. **IT market clock for ERP** – Preparing for the 4th generation of EBC. Gartner, 2020.

IT Market Clock for ERP



O Quadrante Mágico é para ERP na Nuvem, já que o só para ERP não é publicado há muitos anos. Na liderança do quadrante estratégico, aparecem Oracle Fusion Cloud ERP, Microsoft Dynamics e Infor CloudSuites.⁴⁶

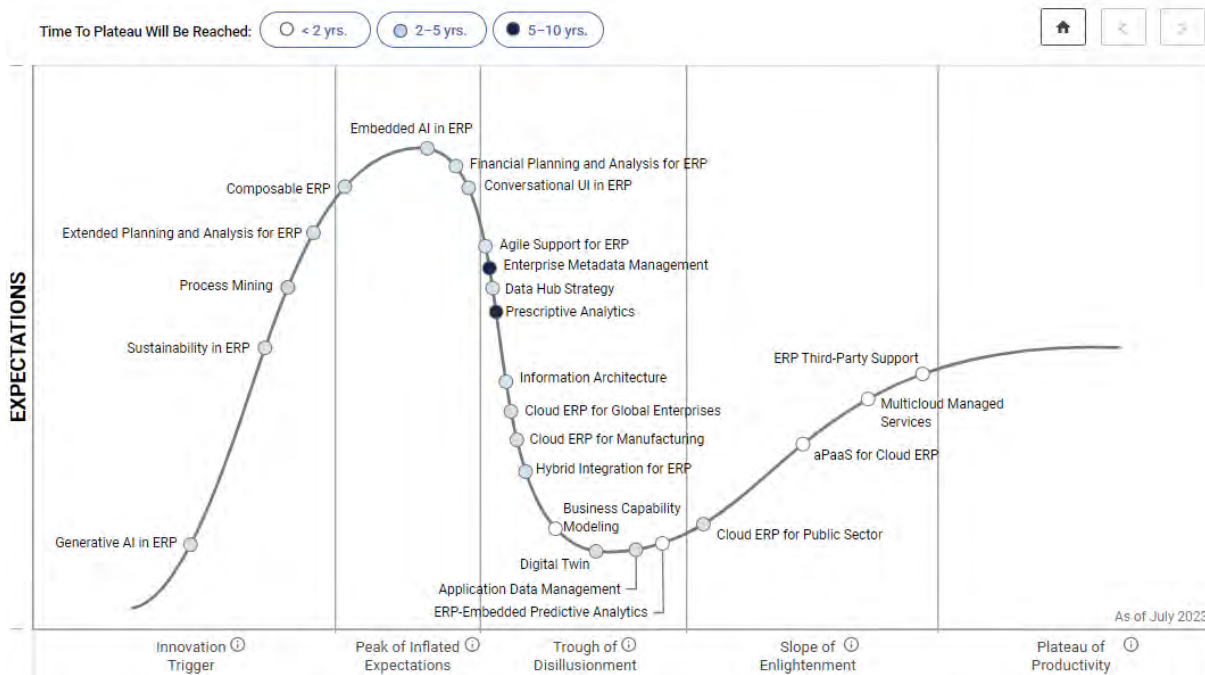
Magic Quadrant for Cloud ERP



⁴⁶ LEITER, G. et al. Magic Quadrant for Cloud ERP for Product-Centric Enterprises. Gartner, 2022.

A figura a seguir é do clássico *Hype Cycle* para o ERP pós-moderno; nele é possível identificar a maturação das tecnologias.⁴⁷

Hype Cycle for ERP



Observe que muitas das tecnologias ainda não estão maduras e precisam de mais de 5 anos para atingir um uso considerável. Na curva aparecem duas tecnologias que devem estar maduras em menos de 2 anos, com um círculo branco, ambas de gestão de nuvem, passando tecnologias que devem ficar disponíveis em de 2 a 5 anos, por exemplo *Digital Twin*, marcadas na curva com círculos azuis e outras marcadas na curva com círculos pretos, que devem demorar de 5 a 10 anos como análise preditiva embutida do ERP.

A ABES – Associação Brasileira de Empresas de Software, no final de 2023, listou sete tendências de ERP baseado na nuvem:

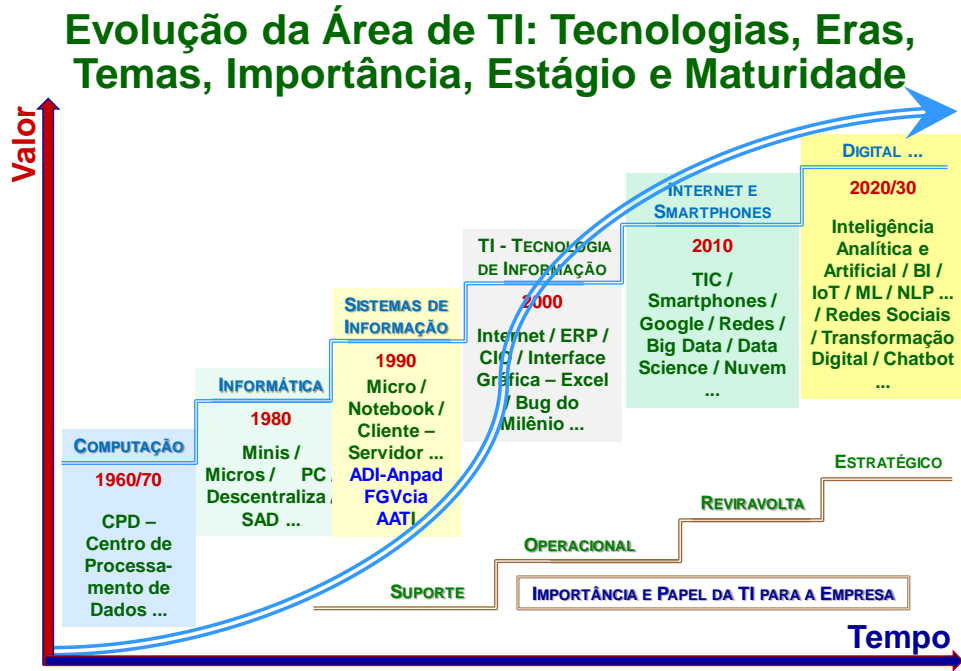
- Integração:** o ERP deve ser o mais integrado possível com os outros *softwares* de gestão. O ERP na nuvem aumenta o potencial dessa integração, podendo tornar processos mais ágeis, flexíveis, baratos e seguros.
- Pré-configurada:** um ERP baseado na nuvem possui ferramentas que atendem necessidades não atendidas para determinadas verticais e podem ser pré-configuradas para que os usuários possam combinar rapidamente a solução com seus processos.
- Segurança:** o uso da nuvem traz preocupações com a segurança. Novas soluções tendem a criar um ambiente com mais proteção.
- Atualização constante:** com a nuvem, as atualizações do ERP podem ser constantes.
- Inteligência Artificial:** com um ERP na nuvem, a empresa consegue organizar os dados para uso mais eficiente na tomada de decisão com a Inteligência Artificial.
- Sustentabilidade:** adotar práticas sustentáveis de negócio tornou-se necessário para manter a empresa competitiva. Mas isso requer coleta e processamento de dados, bem como um maior controle de todas as etapas da cadeia de suprimentos. Nesse ponto, um ERP na nuvem traz vantagens competitivas, principalmente na hora de identificar pontos de melhoria da eficiência em toda a cadeia.
- Aproximar fornecedores e clientes (Nearshoring):** as dificuldades no abastecimento criaram uma necessidade de repensar a cadeia de suprimentos e a localização de fornecedores, locais de produção e centros de distribuição. Uma solução de gestão na nuvem pode oferecer transparência e a oportunidade de mover a produção e os fornecedores para mais perto dos clientes.

⁴⁷ ANDERSON, R. et al. *Hype Cycle for ERP*. Gartner, 2023.

6. MERCADO DE TI E TENDÊNCIAS

6.1. EVOLUÇÃO DA ÁREA DE TI: MERCADO E ACADÊMICA

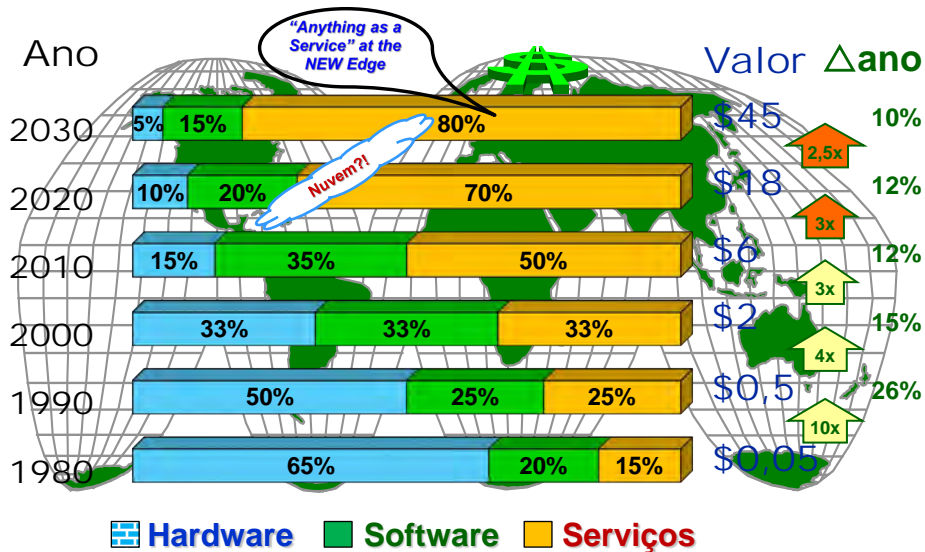
A seguir, estão as seis eras ou estágios da evolução da área de TI; para cada uma, um rótulo, sua época, como era reconhecida e os temas vigentes com a visão acadêmica e a de mercado. Mostra também os 4 estágios da evolução da importância e do papel da TI na empresa.



6.2. MERCADO MUNDIAL DE TI

O mercado mundial de TI tem crescido muito nos últimos 50 anos. Seu faturamento global passou de 5 bilhões de dólares em 1980 para mais de 20 trilhões, e pode atingir 45 trilhões em 2030!

Mercado Mundial de TI (TIC) – FGVcia \$ trilhões de dólares



Em 2000, os 2 trilhões foram divididos igualmente entre *hardware*, *software* e serviços, em parte devido à dificuldade de diferenciar o que é cada um deles. Após 2020, o termo “Anything As a Service” resume essa tendência que ficou “nebulosa” com o advento da computação em nuvem, que vai se encaminhando para um novo conceito de “Edge” ou processamento nas bordas.

Em suma, um cenário que mostra uma evolução com quatro grandes tendências:

- 1) Custo de *hardware* diminui 30% ao ano (metade a cada 18 meses), ou seja:
 - **Custo do *hardware* tende a zero**
- 2) Capacidade do *hardware* cresce 50% ao ano, isto é:
 - **Capacidade tende a Infinito** – dobra a cada 18 meses (Lei de Moore)⁴⁸
- 3) Equipamento já é tão pequeno quanto se deseje:
 - **A limitação é ergométrica, e não tecnológica**
- 4) *Hardware* está bem à frente do *software*, que está mais à frente ainda do usuário
 - **O potencial inexplorado ainda é muito grande**

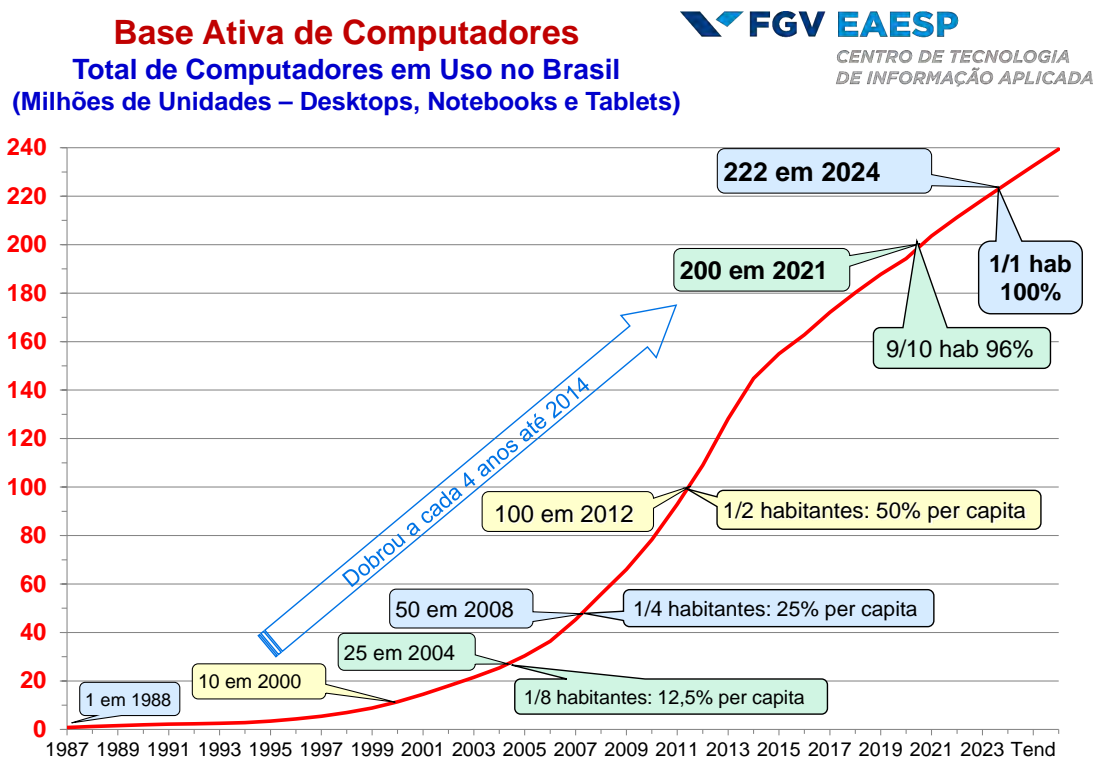
Em 2020, pela primeira vez o mercado de *software* de aplicações corporativas em nuvem foi maior do que o mercado sem nuvem, devido em parte à aceleração provocada pela pandemia.

Em 2024, o crescimento do mercado de TI brasileiro deve ser maior que o global estimado em 8% e maior que o da América Latina e dos USA que o IDC estimou em 11%, e o Gartner estimou em 14% o aumento dos gastos com segurança. Ambos estimam um baixo impacto da GenAI, que pode vir a aparecer em 2025. Nuvem deve crescer mais 20%.

6.3. MERCADO DE COMPUTADORES E DISPOSITIVOS DIGITAIS

Em 1988, tínhamos praticamente só modelos com o processador XT na base instalada de computadores em uso no Brasil. Em 1992, o XT tinha 57% e o 286 tinha 22%. O 386 era a maioria em 1994, quando foi o modelo que mais cresceu, passando de 19% para 36%. Em 1996, o 486 alcançou o pico de participação, com 52%, e o Pentium passou de 4% para 21%, evoluindo para mais da metade antes do final de 1998.

Com o lançamento do Pentium 4 em 2010, mudou a classificação tradicional para processadores de 32 bits, e posteriormente a categoria dos modelos atuais de 64 bits. Um cenário com um modelo saindo de linha, um padrão e outro novo entrando, a eterna e contínua obsolescência tecnológica! A propósito, em 2010, pela primeira vez, venderam-se mais *notebooks* que *desktops*! Hoje, praticamente toda base ativa instalada no Brasil é de 64 bits.



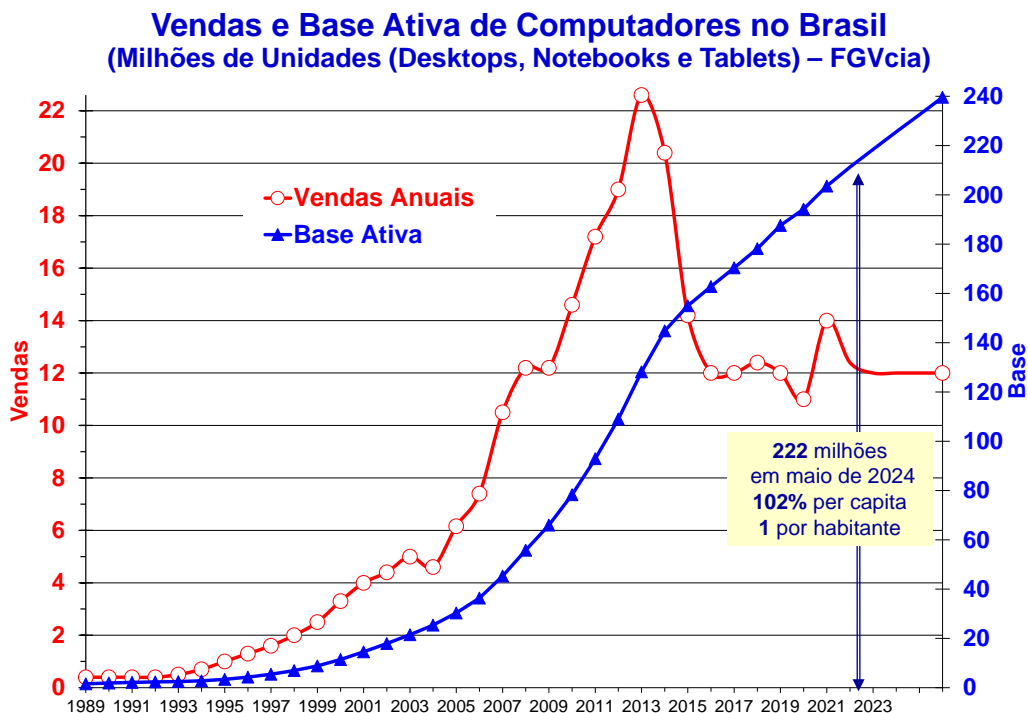
⁴⁸ A conhecida “Lei de Moore” surgiu na década de 1970, no final da Tese de Doutorado em Stanford do fundador da Intel Gordon Moore: “É provável que a capacidade dobre a cada 18 a 24 meses”.

O diagrama ilustra a evolução da base ativa de computadores: total de computadores em uso no Brasil. De 2009 a 2012, venderam-se, em 4 anos, 50 milhões, atingindo 100 milhões de computadores em uso no Brasil. A partir de 2014, as vendas dos computadores despencaram e começaram a surgir novos dispositivos e comportamentos de uso com os novos *smartphones*.

Durante 2008, o total de computadores (*desktop*, *notebook* e *tablet*) em uso no Brasil (Base Ativa) atingiu 50 milhões, isto é, 1 computador para cada 4 habitantes, que equivale a 25% *per capita*; em 2012, atingiu 100 milhões, isto é, 1 computador para cada 2 habitantes, ou 50% *per capita*. Em suma, até 2014, a cada 4 anos, a base instalada dobrou e continuou crescendo!

Em maio de 2024, atingimos 222 milhões de computadores em uso no Brasil, considerando o uso corporativo nas empresas e o uso doméstico, para 214 milhões de habitantes, isto é, 102% *per capita*, ou seja, na média, mais de **1 computador para cada habitante**.

O gráfico de vendas mostra essa evolução em conjunto com as vendas anuais, mais adiante por tipo de computador e depois as vendas de computadores em conjunto com *smartphones*.



Mercado Brasileiro de Computadores
Total do Mercado (Empresas e Doméstico)
Síntese da Evolução e Tendências (FGVcia)

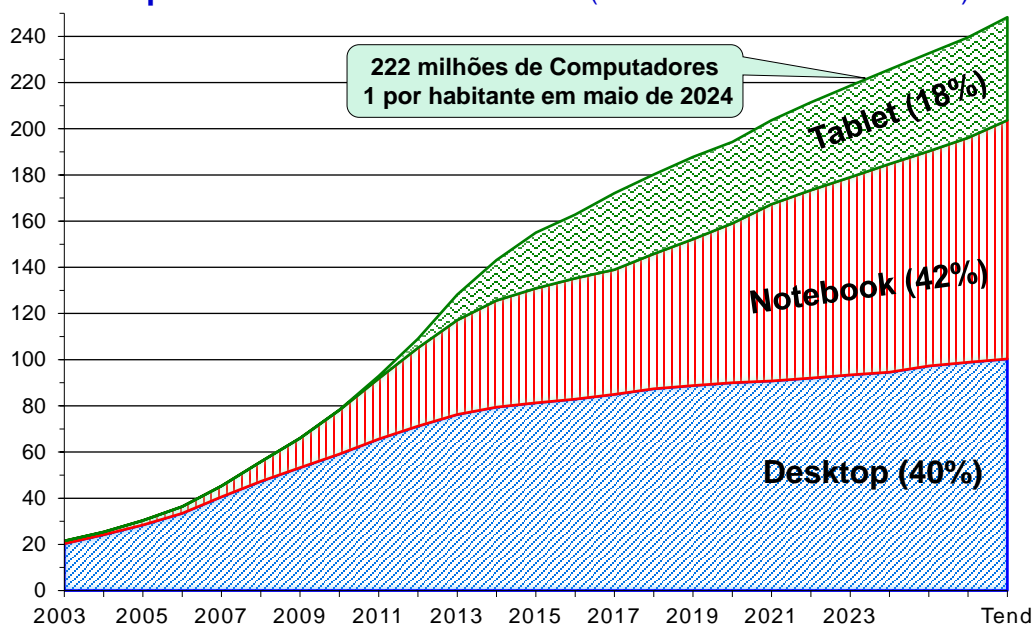
| Ano | Venda Anual | Cresce / ano | Base Ativa |
|-----------|-------------|--------------|-------------|
| 1981/1986 | 100.000 | 100% | 300.000 |
| 1987/1992 | 400.000 | 0% | 2.000.000 |
| 1993/1996 | 1.000.000 | 40% | 4.000.000 |
| 1997/1999 | 2.000.000 | 26% | 8.000.000 |
| 2000/2002 | 4.000.000 | 20% | 16.000.000 |
| 2003/2007 | 8.000.000 | 16% | 32.000.000 |
| 2008/2010 | 12.000.000 | 12% | 64.000.000 |
| 2011/2014 | 18.000.000 | 10% | 128.000.000 |
| 2015/2023 | 12.000.000 | 0% | 200.000.000 |
| 2024/2026 | 12.000.000 | 0% | 232.000.000 |

As unidades vendidas incluem todos os segmentos e canais de venda do mercado: corporativo, SOHO (*Small Office and Home Office*, pequenas e microempresas e profissionais liberais) e doméstico; fabricantes com marca (Dell, HP, Lenovo, IBM, Sony, Samsung, Microsoft, Google, Positivo e outros), os “de segunda linha”, os clones, o chamado mercado cinza (*grey market*), os pequenos “montadores” e o “mercado negro” do contrabando.

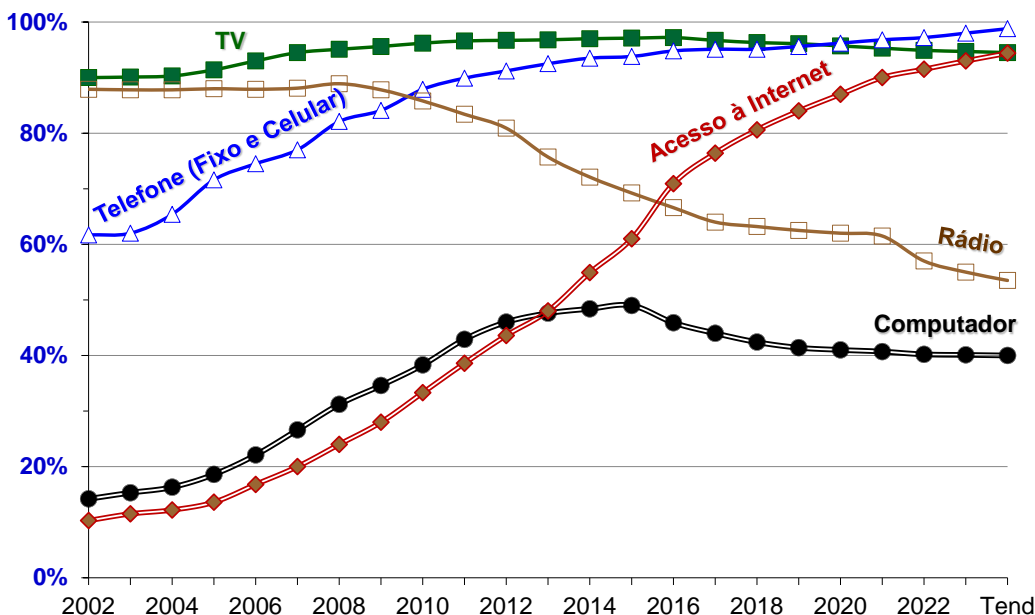
As figuras ilustram a evolução e a tendência prevista. Até meados da década de 1980, o Brasil foi um dos países que mais cresceram no mundo, estacionou entre 1987 e 1992 com a Reserva de Mercado de Informática (enquanto o mundo crescia mais de 15% ao ano) e retomou um crescimento acima da média mundial, com a abertura do mercado de produtos de TI.

Em 2013, tivemos o pico de 22,6 milhões de computadores vendidos. Em 2014, pela primeira vez, as vendas caíram 10%, em 2015 caíram mais 30% e, em 2016, despencaram mais 16%, caindo praticamente para a metade do pico de 2013. Em 2016 e 2017, foram vendidos 12 milhões de computadores (*desktop* – de mesa; *notebooks* – portáteis e *tablets*). Em 2021, 14 milhões, e a estimativa da FGV para 2023 foi de 12 milhões. A venda de *desktops* caiu, cresceu a de *notebooks* e diminuiu a de *tablets*. A previsão para 2024 é de estabilidade, apesar da dificuldade inerente ao cenário econômico de 2024.

Computadores em Uso no Brasil (milhões de unidades – FGVcia)



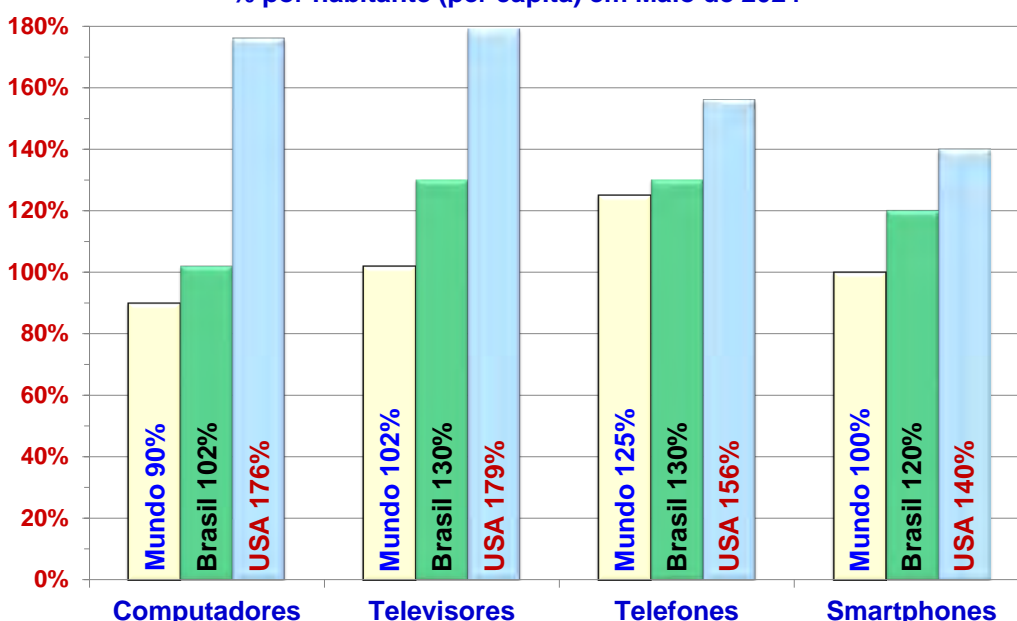
Penetração (%) das TIC nos Domicílios no Brasil
PNAD - Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios, IBGE



A PNAD-IBGE (Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e outras, como a TIC Domicílio do Cetic – CGI.br, mostram tendências de 96% dos domicílios com TV e telefone. O celular pessoal tende para 84% (Tend), seu uso depende muito da idade, da escolaridade e da renda; por exemplo, em 2018, o pico é de 91% para pessoas com entre 20 e 24 anos. A PNAD TIC detalhou o uso da TV nos 72 milhões de domicílios e mostrou que, nos que utilizam internet, 99% do acesso foi via celular móvel, 48% via microcomputador (era 52%) e 23% via TV, que cresceu 45% em 2018.

A vida física útil de um micro pode passar de 9 anos, em média, mas na prática é mais curta, já que a vida útil tecnológica é menor e tem oscilado decrescendo com o tempo, devido à obsolescência provocada pelas rupturas de padrões dos computadores. A vida útil começava com 8 anos na década de 1980, foi diminuindo até perto de 5 anos na década de 1990, e hoje está acima de 8 anos e deverá continuar a crescer devagar, até que uma nova tecnologia de processadores crie uma ruptura no sistema operacional que acelere a substituição, diminuindo rapidamente, mas pontualmente, esse valor. É menor para *tablets*.

Dispositivos: Computadores, TVs e Telefones % por habitante (per capita) em Maio de 2024



A comparação com outros bens de consumo da mesma natureza que os computadores, como TVs (televisores) e telefones, torna evidente o grande potencial de crescimento inexplorado, por conta da convergência digital que está ocorrendo entre esses três dispositivos.

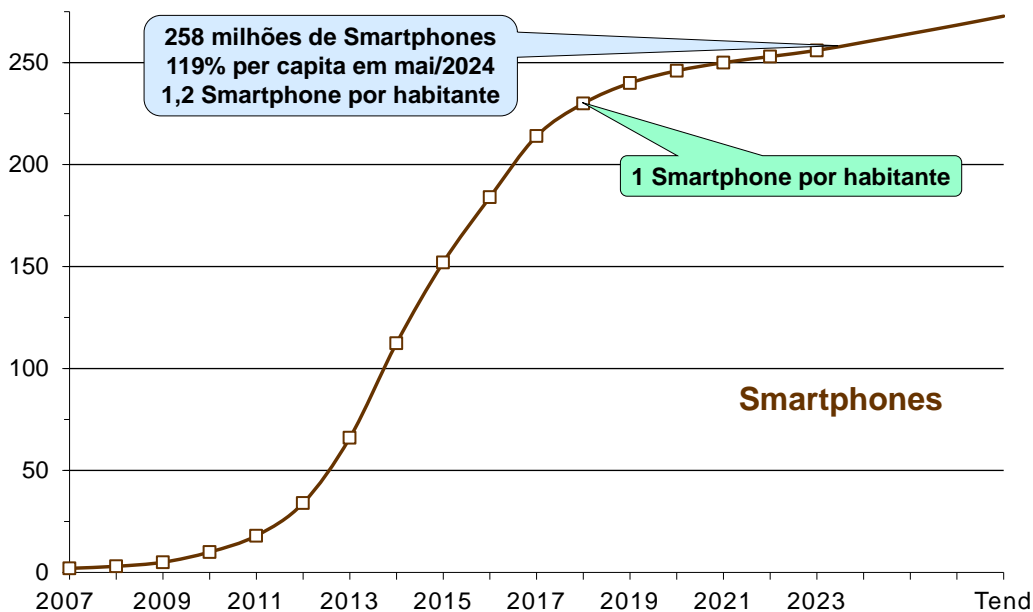
A tabela anterior compara os valores para o Brasil, os EUA e os mundiais. Os valores relativos ao *per capita* (Base Total/Habitantes) no Brasil estão bem acima da média mundial, em termos de computadores (102% para uma média mundial de 90%), de telefones e de televisores. Nota-se que os valores americanos são os mais altos, atingindo valores acima de 170% *per capita* nos três itens, mostrando que são vendidos mais computadores que televisores há vários anos. Esse fato ocorreu no Brasil em 2007 pela primeira vez, e, no mundo, em 2009.

O Brasil passou de 100% no seu índice *per capita* de telefones (200 milhões, somando todo tipo de celular e telefone fixo) em 2009. No Brasil, temos 2,8% dos telefones em uso no mundo, sendo nossa população de 2,7% da mundial. Um reflexo da grande base instalada de telefones no mundo, valor *per capita* de 125%, com 10 bilhões de linhas fixas ou móveis. Em 2023, foram vendidos 1 bilhão de celulares, cerca da metade na China.

Em maio de 2024, temos no Brasil 1,3 telefone (fixo ou móvel) por habitante e 1,3 televisor por habitante (130%). Outra proporção interessante é a de que, para cada computador no Brasil, existe 1,3 TV ou 1,3 telefone, e temos um telefone por TV.

As estatísticas de celulares em uso no Brasil ainda contêm muitos pré-pagos desativados. Em 2016 e em 2020, esses valores foram corrigidos, com uma limpeza nas estatísticas para contabilizar somente os pré-pagos realmente em uso, resultando, em maio de 2024 no Brasil, 120%, no mundo, 100% e nos USA 140%.

Smartphones em Uso no Brasil (milhões de unidades - FGVcia)



Dispositivos: Computadores, Telefones, TVs e Smartphones

| Maio/2024 | Micro | Fone | TV | Micro | Fone | TV | Venda Anual | |
|---------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| (milhões) | Base Ativa Total em Uso | | | Venda Anual | | | Micro/TV | Fone/TV |
| Brasil | 222 | 282 | 282 | 12 | 36 | 12 | 1,0 | 3,0 |
| USA | 590 | 524 | 600 | 20 | 20 | 20 | 1,0 | 1,0 |
| Mundo | 7.240 | 10.080 | 8.200 | 360 | 1.080 | 360 | 1,0 | 3,0 |
| | Base Total / Habitante | | | % da Base Ativa Mundial | | | % Popula. | População |
| Brasil | 102% | 130% | 130% | 3,1% | 2,8% | 3,4% | 2,7% | 216 |
| USA | 176% | 156% | 179% | 8,1% | 5,2% | 7,3% | 4,2% | 336 |
| Mundo | 90% | 125% | 102% | | | | | 8.060 |

Em média, 1,25 telefone por habitante no mundo e 1 *smartphone* por habitante (100%).

Nota-se que a base instalada em uso, no Brasil, de telefones é igual à de TVs, que, por sua vez, é maior que a de computadores. Contudo, vendeu-se mais computador que TV até 2017, e, atualmente, muito mais ainda *smartphones* (celular inteligente).

Para cada TV, vendem-se 3 celulares, no Brasil e no mundo (4 por TV em 2020 no Brasil).

No Brasil, EUA e mundo, **para cada TV, vende-se um computador**.

O conceito do que é computador ainda gera conflitos de classificação, com o surgimento dos *tablets* e dos *smartphones*. Alguns institutos de pesquisa classificam como computadores somente os chamados *desktops* e *notebooks* e, em outra categoria separada, os *tablets* e *smartphones*. Note que, na classificação do FGVcia, *tablet* é considerado computador = *desktop* + *notebook* + *tablet*.

Essa segmentação gera uma série de conflitos na interpretação da evolução natural do mercado. Por exemplo, dizer que as vendas de computadores estão despencando sem mostrar que estão indo para outros segmentos ou categorias.

Smartphone é computador? A resposta não é simples; apesar de não considerarmos ainda como computador, o custo, a capacidade de processamento e principalmente a conectividade da maioria dos modelos são tão grandes ou maiores que os dos *tablets*. Ou seja, é um dispositivo digital móvel que pode ter acesso à internet: “quase” um computador!

Com esses conceitos, temos quatro tipos de “dispositivos” e categorias agrupando esses tipos:

- 1) computadores (micro* na tabela a seguir) = *desktop*, de mesa, *notebook*, portátil e *tablet*;
- 2) computadores portáteis = *notebooks* e *tablets*;
- 3) *smartphones* = celular inteligente = *mobile*;
- 4) DISPOSITIVOS DIGITAIS em uso no Brasil (total ** na tabela) = micro* + *smartphone* = 480 milhões em maio de 2024: **2,2 dispositivos digitais por habitante** ou 222% *per capita*.

A tabela mostra a densidade *per capita* para o Brasil em diversas datas e usando os critérios definidos em quatro tipos no parágrafo anterior. Pode-se ver, na primeira linha, 102% de densidade em maio de 2024. A densidade é o valor *per capita* ou a base ativa dividida pelo número de habitantes.

Segundo pesquisa divulgada pelo Cetic.br em 2023, 152 milhões de pessoas acessam a Internet, um total de 81% da população brasileira.

Cada vez mais populares, com uma percepção maior de segurança e com uma densidade *per capita* maior que a dos computadores, os *smartphones* estão aparecendo nos últimos anos como a chave para a porta de entrada de vários serviços como produtos financeiros e compras.

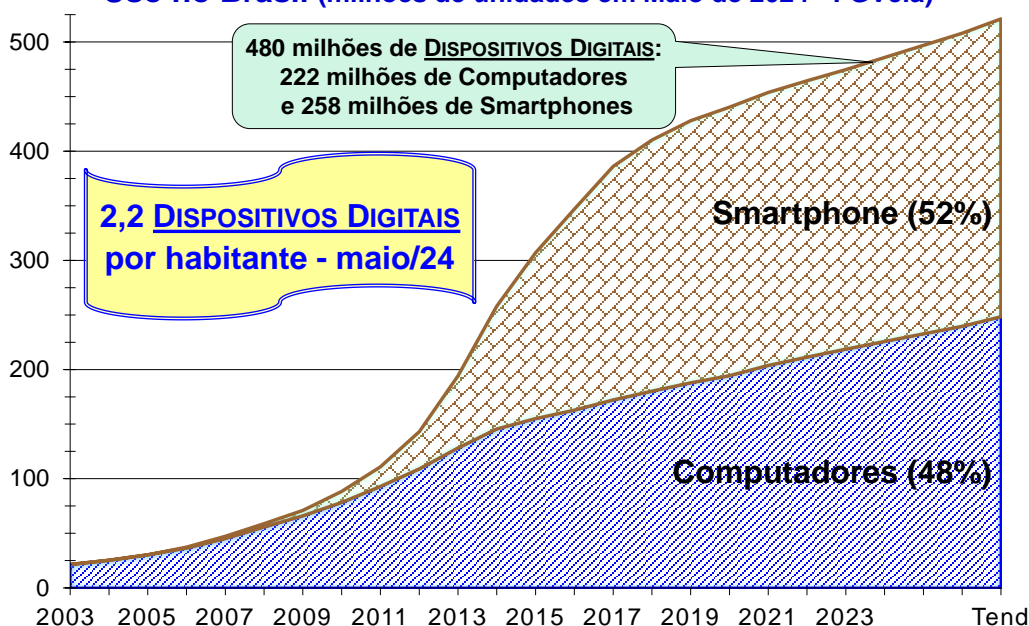
O celular torna-se, cada vez mais, a primeira opção para acesso à internet e em diversos casos a única, dominando a interação em vários ramos. A revolução que os dispositivos móveis estão provocando nas demandas e no comportamento chega a causar uma dissonância estratégica no alinhamento do uso de TI.

| Smart. | Micro ¹ | Port ² | Total ³ | Brasil | Densidade (Base Ativa / Habitante) |
|---|--------------------|-------------------|--------------------|--------|---|
| | 222 | | 222 | 102% | 1 computador por habitante |
| 258 | | | 258 | 119% | 1,2 Smartphone por habitante |
| 258 | | 126 | 384 | 178% | 1,8 dispositivo portátil por habitante |
| 258 | 222 | | 480 | 222% | 2,2 dispositivos digitais por habitante |
| Micro ¹ = Computadores em Uso = Desktops + Notebooks + Tablets (milhões) | | | | | |
| Total ² = Micro + Smartphones = Total de Dispositivos Digitais em uso | | | | | |
| Port ³ = Notebooks + Tablets; Soma = Total de Dispositivos Portáteis (Móveis) | | | | | |
| Fontes: FGVcia (EAESP), Abinee, Anatel, CGI.br, IBGE, Gartner, IDC, ITU, Teleco, UIT e World Bank | | | | | |

Em maio de 2024, são 480 milhões de DISPOSITIVOS DIGITAIS = 222 milhões de computadores mais 258 milhões de *smartphones*. São também 384 milhões de dispositivos portáteis (*smartphones*, *notebooks* e *tablets*): 1,8 dispositivo portátil por habitante.

A densidade de DISPOSITIVOS DIGITAIS era de 50% em maio de 2010. Em maio de 2024, já é de 222%, ou seja, mais de 2,2 DISPOSITIVOS DIGITAIS POR HABITANTE.

Dispositivos Digitais (Computadores e Smartphones) em Uso no Brasil (milhões de unidades em Maio de 2024 - FGVcia)



O comportamento dos chamados nativos digitais, diante do dinheiro e dos serviços bancários, com seus *smartphones* já é uma ruptura, quando comparado com o comportamento de pessoas com mais de 50 anos ou dos padrões de comportamento do passado recente! Nativos digitais ganham um espaço cada vez maior nas receitas dos bancos (veja item 4.1 sobre TI nos bancos).

Um fenômeno recente é o deslocamento do uso do computador de mesa para o *notebook* e mais ainda para o *smartphone*. Ele é mais intenso e acelerado quando o usuário tem menos idade. Um comportamento que não tem uma explicação física, a grande maioria dos jovens prefere a pequena tela do celular ao computador, um hábito que está no uso corporativo e na educação.

Tanto as empresas como os professores estão tentando decifrar esse comportamento e tentando aprender como lidar com esse fenômeno.

Essa febre do *smartphone*, que veio com esses novos costumes de uso em 2018 e explodiu com a pandemia, ultrapassou a marca de 100% *per capita* de *smartphones*, isto é, na média, 1,2 celular inteligente por habitante!

Em maio de 2024, são 258 milhões de *smartphones* em uso no Brasil e 480 milhões de Dispositivos Digitais (Computadores + *Smartphones*).

6.4. TERCEIRIZAÇÃO, NUVEM E “ANYTHING AS A SERVICE”

A terceirização de uma parte da estrutura de TI deve ser analisada e considerada. É importante que ela não retire da organização uma estrutura que permita gerenciar e governar a TI, seu alinhamento com o negócio e a definição das necessidades e níveis de serviço oferecidos.

Os resultados da Pesquisa apontam que 99% das médias e grandes organizações adotam a terceirização de, pelo menos, uma parte da sua TI (uso parcial ou total). São 90% que terceirizam pelo menos parte do desenvolvimento de sistemas, 82%, manutenção, 68%, treinamento, 63%, suporte, 51%, rede e 31%, o planejamento de TI.

Os serviços de nuvem estão alterando drasticamente o que poderia ser considerado terceirização da operação. Além disso, hoje temos cada vez mais ofertas de *AaaS – Anything as a Service*.

A pesquisa TIC Empresas 2020 do CGI.br revelou que 84% das empresas, incluindo as pequenas, tiveram seus serviços de suporte técnico e manutenção terceirizados. A terceirização já representa bem mais de um terço do mercado de TI.

A terceirização pode vir com muitos “sabores”. Que parte será terceirizada, qual o grau de terceirização, com ou sem suporte, com quais *softwares* e com que estrutura de remuneração? 64% das empresas já terceirizam toda a sua estrutura de tecnologia.⁴⁹

O custo da terceirização de *hardware* ou processamento é função: da complexidade do acordo; do nível de serviço; dos eventos não cobertos e da volatilidade dos serviços a serem fornecidos. O nível de serviço pode ser problemático quando existe uma expectativa de redução de custo e esta é atingida com uma redução do nível de serviço.

| Exemplos de Tipos de Estrutura de Remuneração na Terceirização | | | | |
|---|---|----------------------|----------------------|------------------------|
| Custo e taxa adm. | Custo atual dos recursos fornecidos, nível de serviço e taxas | | | |
| Desempenho | Nível de serviço/taxa por transação | | | |
| Por demanda | Nível de serviço/taxa + prêmio por flexibilidade | | | |
| Preço fixo | Recursos fornecidos e tempo | | | |
| Ganho do cliente | Nível de serviço/Métricas do negócio/% sobre o lucro ou receita | | | |
| Motivações para Terceirização – Exemplos em 4 Ramos da Economia | | | | |
| | Bancos | Manufatura | Governo | Varejo |
| 1ª | Reduzir custos | Reduzir custos | Reduzir custos | Capacidade de expandir |
| 2ª | Novas tecnologias | Falta de mão de obra | Acesso a TI de ponta | Foco no estratégico |
| 3ª | Foco no estratégico | Foco no estratégico | Foco no estratégico | Obrigações legais |
| 4ª | Obrigações legais | Acesso a TI de ponta | Nível de serviço | Evitar custos diretos |
| 5ª | Foco no negócio | Cadeia de suprimento | Padronizar TIC | Soluções para lojas |

⁴⁹ Business Process Outsourcing – Worldwide. Statista, 2024.

Os motivadores para terceirizar são: reduzir ou evitar custos, melhorar e padronizar o nível de serviço e aliviar TI para permitir foco no estratégico, contudo depende da empresa e seu setor.

A terceirização pode beneficiar de modo semelhante organizações privadas ou públicas. Órgãos governamentais das diversas esferas utilizam de maneira crescente a contratação de empresas para terceirizar desde projetos de sistemas até sua infraestrutura. Pode ser uma alternativa estratégica para a “terceirização compulsória” junto aos órgãos ou empresas de economia mista de processamento federal, estadual e municipal.

Nem todas as organizações podem se beneficiar da terceirização: aspectos como segurança, confidencialidade e papel estratégico da TI no negócio podem ser difíceis de gerenciar com terceiros ou criar uma dependência inaceitável para determinados negócios. Mesmo assim, na maioria dos casos, pelo menos uma parte significativa da TI tem potencial de trazer benefícios. Como já vimos, a motivação para terceirizar depende do setor da empresa, mas também é influenciada por aspectos como estágio de informatização e o papel da TI na organização.

Existem vários casos de sucesso de organizações que alavancaram seus negócios com as vantagens obtidas na terceirização de parte de suas atividades de TI; os casos de insucesso são bem menos divulgados. Alguns exemplos clássicos de casos de terceirização:

- ✓ Um pioneiro da área de TI é a General Motors (GM), que deu origem à EDS (hoje HP).
- ✓ O Governo de Singapura terceirizou 74 das 76 agências (todas, menos Defesa e Educação) para um único consórcio liderado pela EDS (HP), 60 mil usuários, contrato de US\$ 1,3 bilhão por 8 anos com compromisso de economias de US\$ 500 milhões.
- ✓ BancOne é outro clássico americano, franquia de bancos que utilizava um sistema padrão terceirizado, como componente do negócio e do processo de franquia.
- ✓ A Shell, que, após problemas no Brasil, teve de mudar sua estrutura de terceirização e gestão de TI, tanto no Brasil como mundial, processo que participei diretamente.
- ✓ Riocell, empresa gaúcha fabricante de papel, que, na década de 1980, deu origem ao neologismo terceirização (*outsourcing*). A Riocell, mais tarde, foi comprada pela Klabin.
- ✓ Como exemplo de casos mais recentes nacionais, temos as idas e vindas da Natura.

Riscos, Barreiras e Outros Tópicos

Riscos inerentes ao processo de terceiros que podem ser responsáveis pela infraestrutura e risco de mudanças na indústria ou necessidade interna.

| Outras questões que podem ser exploradas | |
|---|---|
| Acesso ao conhecimento | Acesso a mão de obra especializada |
| Acesso a melhores práticas | <i>Software as a Service (SaaS)</i> |
| Capacidade interna de especificar, negociar e contratar | Contratos de adesão x totalmente customizados |
| Alinhar diferentes necessidades das unidades de negócio | Evitar processo de aquisição por concorrência pública |
| Flexibilidade e rapidez (na implementação) | Gerir atualizações e ciclo de vida dos micros |
| Recuperação em desastres | Mudar hábito de compra e padronização |
| Segurança e continuidade | Solução integrada |
| Recursos da TI interna limitados, não permitindo explorar TI de ponta | Terceirização com instrumento para controlar e conhecer os custos |
| Aspectos importantes na contratação ou escolha de um fornecedor/parceiro | |
| Financeiros e fiscais | Experiência do fornecedor |
| Legais | Conhecimento da atividade terceirizada |
| Contrato | Satisfação dos clientes |

A terceirização da infraestrutura é melhor quando o ambiente já está sob controle estável e, no outro extremo, como instrumento de mudança. Para mudança, o ganho potencial é maior, mas a implementação é mais complexa, e a venda interna é mais difícil.

Barreiras: a maior costuma ser a que vem da área de TI da empresa, que sente uma perda de “poder” e de controle sobre a infraestrutura. Outra pode ser a barreira da cultura da empresa, que não tem experiência com terceirização.

Armadilhas: só redução de custo no contrato pode complicar litígios no futuro; é necessário quantificar a qualidade e o nível dos serviços oferecidos. No início do processo de terceirização, o foco costuma ser só de eficiência: redução de custos, sendo o fornecedor visto como substituto da estrutura atual; num segundo estágio, o contrato de terceirização é encarado mais como uma parceria de solução com o fornecedor, e os objetivos passam a valorizar a melhora na operação; o estágio mais avançado pode utilizar a terceirização como instrumento de transformação.

Na área pública, pode ser uma alternativa tanto quanto no setor privado, mas carrega algumas peculiaridades, por exemplo, a possibilidade de ser um mecanismo para solucionar a dificuldade da estrutura de cargos e salários e suas restrições, em especial, na área de TI. Ou, ainda, uma alternativa para evitar a complexidade jurídica das concorrências públicas.

A evolução da TI, com a digitalização, ecossistemas e novos algoritmos inteligentes, transforma o papel estratégico e amplia a utilidade dos indicadores de desempenho (KPIs – *Key Performance Indicators*) da TI e da empresa como um todo.

Computação em Nuvem (*Cloud Computing*)

A computação em nuvem teve sua origem na virtualização dos equipamentos físicos, que permitiu dividir os recursos de uma máquina física em outras máquinas virtuais lógicas e assim melhor aproveitar a capacidade da máquina e otimizá-la.

A computação em nuvem, como a conhecemos hoje, é resultado de uma longa história de inovações e avanços tecnológicos. Para entendermos sua evolução, vamos dividir a jornada em 3 etapas principais:

Pioneiros, Conceitos e Evolução da Computação em Nuvem:

- ✓ **Década de 1960:** um conceito que começa a tomar forma, com visionários, de um serviço de computação compartilhado, similar à eletricidade.
- ✓ **Década de 1970:** a ARPANET, precursora da internet, é um marco na comunicação em rede, abrindo caminho para a futura distribuição de recursos computacionais.
- ✓ **Década de 1980:** o termo "computação em nuvem" começa a ser utilizado e empresas como CompuServe oferecem serviços de armazenamento e processamento de dados em nuvem.
- ✓ **Década de 1990:** a internet se populariza, impulsionando o desenvolvimento de tecnologias como HTML, Java e protocolos como TCP/IP, essenciais para a computação em nuvem.
- ✓ **Anos 2000:** em 2006, é lançado o Amazon Web Services (AWS), oferecendo serviços de infraestrutura em nuvem em larga escala e a preços acessíveis, popularizando o modelo SaaS (*Software como Serviço*). Em 2008, o Google App Engine expande as opções de PaaS (Plataforma como Serviço). Junto com o Salesforce, impulsionam a adoção da nuvem.
- ✓ **Década de 2010:** a nuvem torna-se cada vez mais complexa e especializada, com provedores oferecendo serviços específicos para diferentes necessidades, como IaaS (Infraestrutura como Serviço), *Big Data*, *Machine Learning* e Internet das Coisas.
- ✓ **Foco em segurança e conformidade:** a segurança e a conformidade com regulamentações tornam-se prioridades para empresas que adotam a nuvem.
- ✓ **Inteligência Artificial e *Machine Learning*:** a Inteligência Artificial e o *Machine Learning* integram-se à nuvem, oferecendo novos serviços e recursos para empresas.
- ✓ **Nuvem na borda:** a computação em nuvem na borda ganha força, com processamento e armazenamento de dados acontecendo mais próximos dos dispositivos e usuários finais, reduzindo latência e aumentando a eficiência.
- ✓ **Nuvem quântica:** promessa de revolucionar diversos setores com sua capacidade de resolver problemas complexos que são impossíveis para computadores tradicionais.
- ✓ **Computação em borda ou neblina:** leva o processamento e armazenamento de dados mais próximo dos dispositivos e usuários finais, reduzindo latência e aumentando a eficiência e a segurança.
- ✓ **Nuvem soberana:** a demanda por nuvens soberanas, que atendem às leis e regulamentações de países específicos, cresce à medida que empresas e governos se preocupam com a privacidade e segurança de dados.

Magic Quadrant para Plataforma de Serviços Estratégicos de Nuvem



As principais características da computação em nuvem são prover recursos de maneira automatizada com a mínima intervenção manual possível, escalabilidade, flexibilidade, padronização, ser fornecida como serviço (“as a service”) e ser acessível via internet.

Modelos de Nuvem:⁵⁰

- ✓ **Pública:** recursos de computação em nuvem fornecidos por provedores terceirizados, como Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure e Google Cloud Platform (GCP). Ideal para escalabilidade, flexibilidade e acesso global. Acesso via rede pública de internet. O controle da gestão do ambiente de nuvem é de responsabilidade do provedor, e o cliente faz uso dos recursos usualmente na modalidade de pagamento conforme o consumo dos recursos.
- ✓ **Privada:** infraestrutura de nuvem mantida dentro da organização, oferecendo maior controle, segurança e personalização. Ideal para empresas com necessidades específicas de segurança e conformidade.
- ✓ **Híbrida:** combinação de nuvem pública e privada, permitindo que empresas aproveitem os benefícios de ambos os modelos. Flexibilidade, segurança e controle sob medida.
- ✓ **Comunitária ou multicloud:** utilização de vários provedores de nuvem pública simultaneamente, proporcionando ainda mais flexibilidade, resiliência e evitando dependência de um único fornecedor.

As respostas sobre o uso de nuvem na pesquisa ainda são difíceis de serem validadas, a interpretação de quanto “% do processamento está na nuvem” permite vários resultados, que podem ou não incluir dados na nuvem. Uma estimativa em empresas maiores selecionadas nas quais verificamos as respostas indica que a média para elas é em torno de 46% na nuvem, valor próximo dos 45% da média da Pesquisa.

⁵⁰ VIEIRA, C. S.; MEIRELLES, F. S. Computação em Nuvem: Análise bibliométrica da produção científica sobre os fatores que influenciam as empresas no seu uso. **Revista Eletrônica Gestão e Serviços**, 6:2, 2015.

Nuvem é a Plataforma Padrão para Tecnologias Emergentes⁵¹



6.5. INTEGRAÇÃO, ALINHAMENTO, EQUILÍBRIO, IMPORTÂNCIA E PAPEL DA TI

O processo de implantação de sistemas tem duas dimensões:

- 1) Utilização interna: melhora a administração.
- 2) Utilização externa: instrumento para melhorar posição da empresa no setor; ferramenta estratégica para aproveitar novas oportunidades.

Normalmente a vantagem competitiva aparece só na segunda etapa, o uso externo que, como ilustra o próximo diagrama, deve vir depois de terminada integração interna.

Redesenhar os processos e suas interações com o meio externo – transformação digital.

O papel da TI não é apenas de automatizar atividades existentes, mas também gerar uma nova concepção desenvolvendo a visão de negócios integrados, podendo atingir o conceito de plataformas e dos ecossistemas. Casos de sucesso no uso da TI como instrumento de vantagem competitiva têm em comum um processo anterior e intenso de informatização ou implantação dos sistemas circunscritos ao uso interno para depois explorar o uso externo.

A integração da cadeia de valor em dois estágios



Modelos ou estruturas de referência facilitam a compreensão de conceitos-chave e permitem visualizar o quadro completo de um tema. O Modelo de Alinhamento ilustra o conceito de interdependência, alinhamento, equilíbrio e harmonia dos componentes organizacionais, e deve ser visto como o pano de fundo estrutural para outras estruturas de referência específicos.⁵²

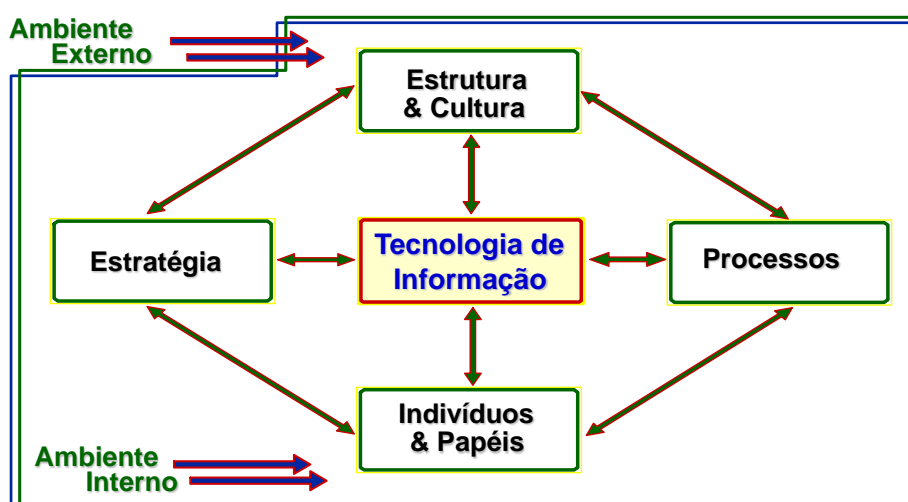
⁵¹ SID NAG, S. *et al.* **Unraveling Tomorrow's Cloud Computing Landscape**. Gartner. 2024.

⁵² MEIRELLES, F.S. **Informática - Novas Aplicações com Microcomputadores**. Makron / McGraw-Hill / Pearson, 2ª Edição, 1994, 44ª reimpressão, 2018.

NOLAN, R.; MC FARLAN, F. W. IT Strategic Impact Grid. *In: Strategic and Structure*. MIT Press, 2005.

NOLAN, R.; GIBSON, C. F. **Managing the four stages of EDP growth**. HBR, 1974.

Modelo de Alinhamento, Equilíbrio, Harmonia e Orquestração

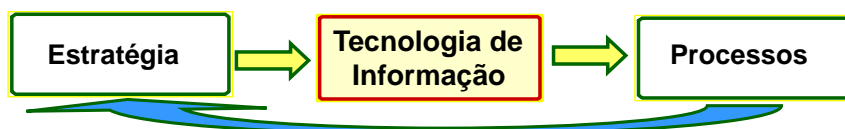


Evolução do Paradigma no Modelo de Mudança Alinhamento com o Negócio é o fator crítico chave

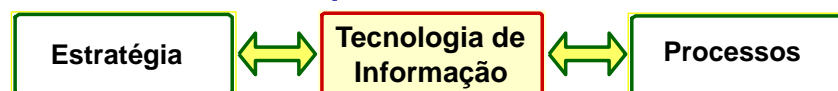
✓ 1986 a 1996 - a reengenharia top-down



✓ 1996 a 202x - mudança por meio de "pacotes" (ERP)



✓ 202x - Alinhamento, equilíbrio, harmonia e fusão



Essa orquestração de estratégia e TI interagindo com os outros componentes é essencial para o sucesso da gestão dos negócios. O dilema de alocar os esforços de TI de uma organização passa pelo Modelo de Alinhamento, que deve direcionar essa alocação de recursos para que os seus sistemas e sua TI estejam alinhados com o negócio.

Se examinarmos os três componentes centrais do Modelo de Alinhamento completo (Estratégia, TI e Processos), podemos estudar a evolução do uso de ERPs dentro do Modelo de Mudança e Alinhamento da TI com o negócio. Este estudo identificou três eras ou fases do uso de ERPs, cada uma com um paradigma diferente desenhado no diagrama anterior, a saber:

1) de 1986 a 1996: fase inicial de reengenharia *top-down*, em que as médias e, principalmente, as grandes empresas ainda tentavam atender às suas necessidades de sistemas com desenvolvimento próprio.

A maioria realizou um esforço que começava com uma definição da estratégia que permitia o desenho dos processos ideais integrados. Muitos fluxos de processos foram desenhados, alguns com ferramentas que prometiam a geração automática de código.

Em pouco tempo, a ilusão de que seria possível ter um sistema integrado com desenvolvimento interno desapareceu. O saldo dessa reengenharia foi um *downsize*, diminuindo a mão de obra empregada e convergindo para uma arquitetura cliente-servidor.

Várias expressões da época retratam o paradigma: *right sizing*, *smart sizing* e outras designações para um esforço de dimensionar a TI, sua estrutura e papel no negócio.

No final da década de 1990, tivemos a mistura de três ingredientes explosivos:

- o a falência do desenvolvimento interno, retratado no fracasso de concretização em sistemas do esforço de reengenharia (*vide* diagrama anterior de utilização de ERPs);
- o o fantasma do “bug do milênio” trouxe uma preocupação que fez com que as empresas examinassem seus programas e enxergassem com uma lente de aumento todos os seus problemas ou deficiências nos seus sistemas;
- o o terceiro foi o surgimento dos ERPs prontos (*software* de prateleira) com fabricantes que já tinham alguns casos de sucesso significativos.

Essa mistura explodiu em um novo paradigma:

2) de 1996 a 202x: mudança por meio do ERP. Determinada uma estratégia, seleciona-se o melhor ERP e utilizam-se os processos nele embutidos. Outra ilusão presente nas primeiras implementações de ERPs era que a sua grande quantidade de parâmetros permitia ajustar com flexibilidade as funcionalidades para o processo que a empresa desejasse. Além disso, os ERPs já vinham com opções que refletiam as chamadas pelos fabricantes de “*best practices in the world*”; isto é, refletia o processo considerado modelo mundial para aquele processo.

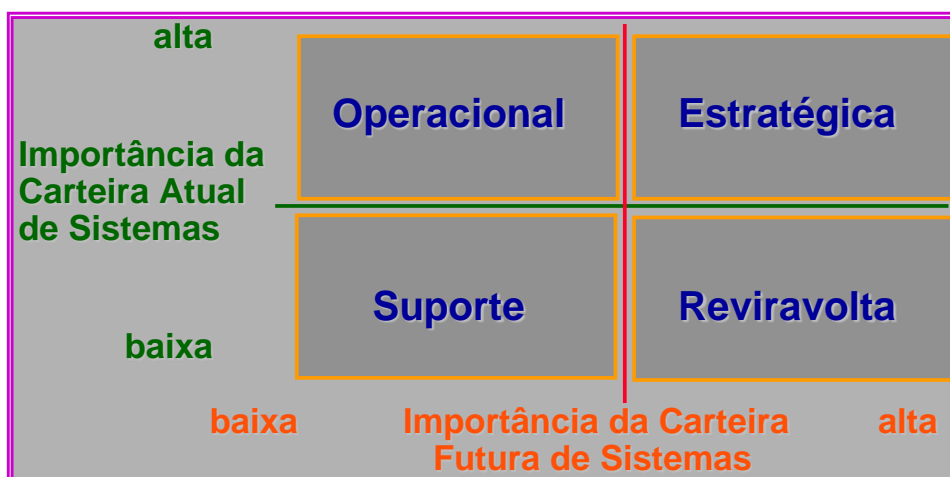
Nessa época, a maneira de comercializar o ERP começou a mudar. No Brasil, o então presidente da SAP, Augusto Primo, foi pioneiro em utilizar a estratégia de vender não para a TI, mas sim para o presidente da empresa, com o aval da empresa de consultoria e/ou auditoria do cliente. O sucesso foi tão grande que até hoje a participação da SAP nas grandes empresas brasileiras é a maior do mundo. Ajudou também um sentimento comum na época de insatisfação com a área de TI pela alta administração.

Os processos embutidos no ERP podem não estar alinhados com a estratégia da empresa, que pode ter evoluído ou até mudado desde a seleção do ERP. Nessa situação, o que fazer? Trocar de ERP pode ser muito custoso e complexo. O melhor seria outra implementação do mesmo ERP, para refletir processos mais alinhados com a nova estratégia? **Um dilema!**

O primeiro ciclo de vida usual em sistemas, de 10 a 15 anos, aplica-se aos ERPs e tem colocado várias empresas que adotaram um determinado produto, entre 1999 e 2001, na posição de ter que reavaliar e realinhar seus sistemas. Várias mudaram o papel e a importância da TI para os seus negócios, e estão tendo que analisar novas soluções para garantir o alinhamento com esse novo cenário e ciclo de uso da TI.

3) 202x: alinhamento, equilíbrio e harmonia. O estágio seguinte seria o do alinhamento recíproco entre a estratégia, os processos e a TI ou “novo” ERP implantado.

Importância e Papel da TI para a Empresa

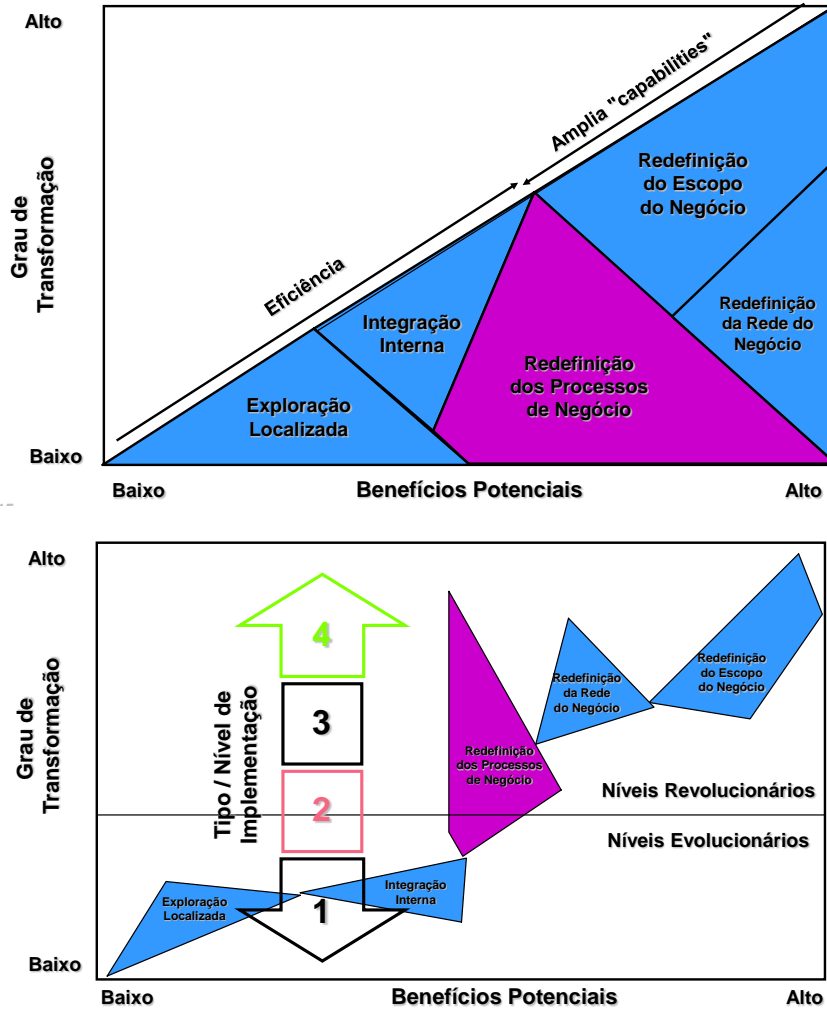


Existem várias estruturas de referência do **Papel da TI** para uma empresa, como o ilustrado a nos quatro quadrantes, que começa com um papel de suporte da TI, até o quarto estágio, com uma importância alta da TI atualmente e no futuro, ou seja, uma “importância estratégica”.

A fundação ITIL (Information Technology Infrastructure Library) possui um modelo de 5 níveis de maturidade nos serviços de TI, avaliados considerando 5 dimensões: Visão ou Estratégia, Processo, Pessoas, Tecnologia (TI) e Cultura, como no Modelo de Alinhamento. Começa voltado para a tecnologia, depois para o controle, no terceiro para a integração, passando o foco para os negócios e o fornecimento de serviços de TI para no último nível contribuir para o negócio.

Na visão de Venkatraman, quanto maior o grau de transformação, maior o benefício potencial. Contudo, o nível de transformação (de 1 a 4) em cada implementação é definido pela empresa.⁵³

Modelo de Venkatraman e Níveis da Transformação Digital



Comportamentos Padrões na Gestão de TI⁵⁴

| | | | |
|--------------------------------|--|--|-----------------|
| PAPEL ESTRATÉGICO DA TI ↑ | PRUDENTES | DIGITAIS | LUCRATIVIDADE ↑ |
| | Empresas do Comércio e da Indústria de vários portes ✓ Papel estratégico da TI ✓ Investem menos em TI ✓ Têm uma lucratividade média | Empresas de Serviços e de menor porte ✓ Papel estratégico da TI ✓ Investem mais em TI ✓ Têm alta lucratividade | |
| | CONSERVADORES | ANALÓGICOS | |
| | Empresas do Setor Industrial de maior porte ✓ Papel pouco estratégico da TI ✓ Investem menos em TI ✓ Têm uma baixa lucratividade | Empresas de todos os setores e portes ✓ Papel não estratégico da TI ✓ Investem em TI ✓ Têm a mais baixa lucratividade | |
| GASTOS E INVESTIMENTOS EM TI → | | | |

⁵³ VENKATRAMAN, N. IT-enable business transformation. *Sloan Management Review*, MIT, (35:2), 1994.

⁵⁴ MEIRELLES, F.S. **TIC Empresas**. Cetic.br, NIC.br, 2017. (Sobre Gestão de TI: ver os itens 4.6 para comportamento e 4.5 para Modelo de Gestão Trimodal).

6.6. TENDÊNCIAS, COMERCIALIZAÇÃO, TALENTOS, SEGURANÇA E OUTROS

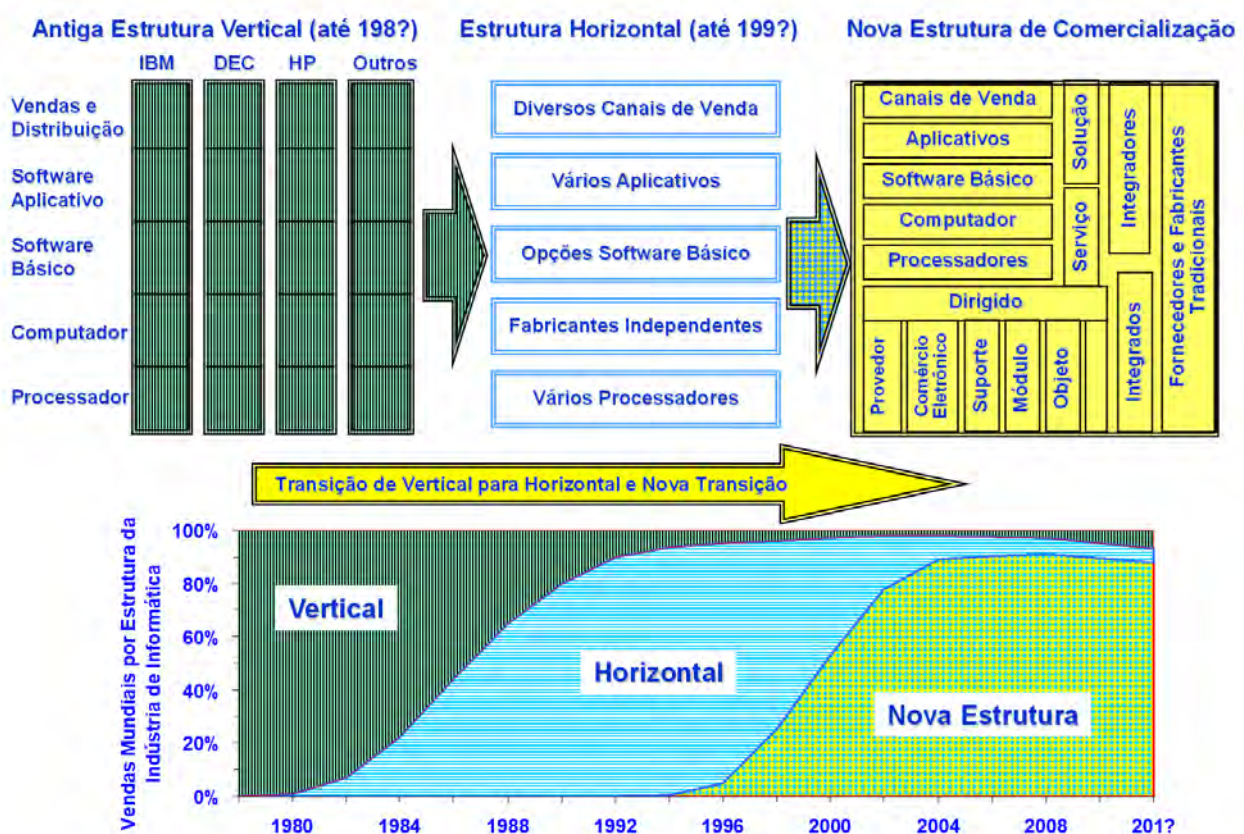
A indústria de fabricantes de infraestrutura de TI passou por diversas transformações nas últimas décadas, começou com um modelo vertical de comercialização que durou até a década de 1980, quando praticamente tudo era adquirido diretamente do fabricante do principal equipamento; passou, então, para um modelo horizontal que exigia a integração de diversos fornecedores de componentes e serviços.⁵⁵

O modelo horizontal esgotou-se nos anos 1990 e deu lugar a um modelo híbrido que começa a mostrar maturidade e oferecer soluções inovadoras e opções atraentes a diversas situações encontradas no mercado e nas necessidades das organizações. A palavra mágica na venda tem sido a oferta de uma solução que agrega valor ao equipamento, serviços ou sistemas.

Note que as soluções verticais voltaram a crescer a partir de 2006, com o fenômeno da volta da terceirização, com muitas ofertas inovadoras de serviços de *outsourcing* total ou parcial.

SaaS - Software as a Service e *AaaS –Anything as a Service* podem ser consideradas formas mais recentes de uma terceirização indireta.

Evolução da Estrutura de Comercialização da Indústria de TI



Vários sinais do novo normal já são visíveis, a tecnologia, junto com a pandemia, muda a maneira pela qual transacionamos, trabalhamos, estudamos e vivemos. Esse fenômeno provoca a necessidade de integrar o físico com o digital e demanda a implementação de novos processos integrados interna e externamente e, principalmente, com o ecossistema da empresa.

A pandemia mudou a estrutura de operação da TI nas empresas, em vários níveis, desde os mais visíveis para o trabalho remoto em qualquer lugar, colaboração e vendas *on-line* até a forma da transformação digital. Várias dessas mudanças vão permanecer, só não sabemos ainda com que intensidade. Um exemplo é o trabalho e o ensino *“blended”*, que combina o presencial com o remoto, sem ainda sabermos qual a combinação ideal; 50% parece ser uma boa proporção.

⁵⁵ GROVE, A. S. **Only the paranoid survive: how to exploit the crisis points that challenge every company.** Crown Business, 1999 (Andrew Stephen Grove, fundador da Intel).

A falta de mão de obra de TI é conhecida. O número de vagas em aberto é de centenas de milhares, algumas estimativas chegam a um milhão em alguns anos. Assim, atrair e reter talentos em TI está cada vez mais difícil e estratégico.

Necessidades de treinamento para novas competências para o pessoal de TI ficam cada vez mais essenciais. Muitas equipes de TI estão enfrentando uma lacuna crítica de habilidades e conhecimento das tecnologias mais recentes, e têm muitas vagas em aberto e dificuldade de atrair e reter essa mão de obra escassa.

Trabalho remoto ou *home office* pode trazer qualidade de vida e produtividade. Contudo, para sustentar esse modelo, são necessárias ferramentas adequadas. Depois da pandemia, a proporção em regime remoto diminuiu, passou de 56% em 2023 para 34% em 2023.

Produtividade no remoto e quantos dias fora do escritório são pontos em discussão entre empresas e seus colaboradores, pois suas visões são bem diferentes: 20% das empresas consideram ter ocorrido aumento na produtividade com a adoção do trabalho remoto, já a grande maioria dos trabalhadores se considera mais produtiva no trabalho remoto.

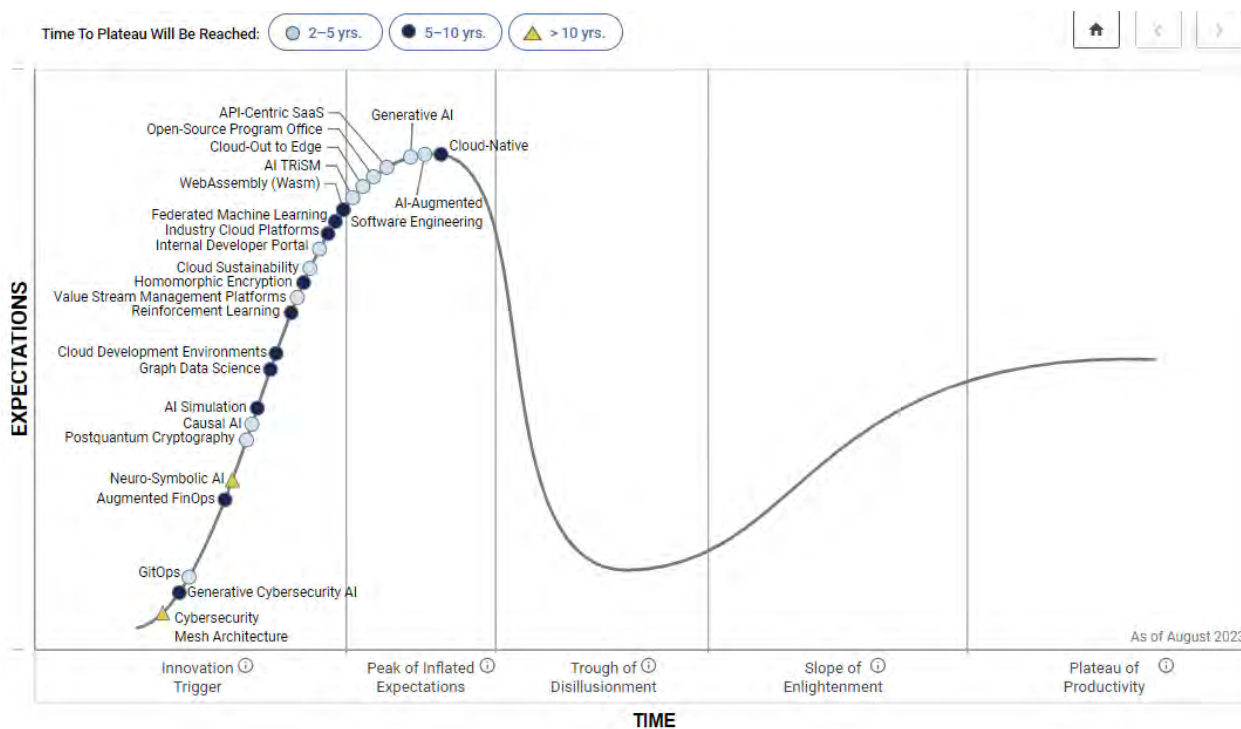
O trabalho está mudando. A pandemia mudou o como, o porquê e o local de trabalho. Para manter a inovação, a produtividade e o equilíbrio, temos que entender como mudar também.

Estudo do FGV IBRE mostra que, em 2023, a proporção dos colaboradores em regime remoto comparada com 2021 aumentou um pouco em quase todos os setores da economia; no setor empresarial, passou de 22% para 23%.⁵⁶

No mesmo sentido, visando promover maior retenção de mão de obra qualificada, outra tendência tecnológica será a necessidade de as empresas repensarem seus modelos de trabalho. De acordo com um relatório da Brasscom, o setor de TI aponta uma demanda de mais de 800 mil profissionais nos próximos 5 anos, cujas áreas que terão maior demanda são Inteligência Artificial, *Big Data*, Inteligência Analítica, Nuvem e *Web Mobile*.

O *Hype Cycle* ilustra as tecnologias emergentes e os prazos esperados para sua utilização: IA Generativa, realidade aumentada com IA, API e Nuvem estão no topo⁵⁷.

Hype Cycle for Emerging Technologies



O papel do CIO continua evoluindo e se tornando mais tecnologia de negócio (Modelo Trimodal em 4.5), e começa a participar do conselho das empresas, até chegando à presidência.

⁵⁶ PACINI, S. *et al.* **Tendências do home office no Brasil**. FGV IBRE, 2023.

⁵⁷ CHANDRASEKARAN, A.; DAVIS, M. **Hype Cycle for Emerging Technologies**. Gartner, 2023.

A adoção da nuvem tem aumentado constantemente nos últimos anos, é difícil estimar com precisão a porcentagem de empresas ou dados que estão atualmente armazenados na nuvem, eles variam muito entre porte, ramo e estratégia da TI. Mais de 90% das grandes organizações pesquisadas afirmaram ter pelo menos uma carga de trabalho na nuvem, com 45% (ver 1.4) do processamento ou dos dados corporativos sendo armazenados em nuvem pública e que continuarão a crescer; a média americana é maior que 50% e deve atingir 70% perto de 2028.

Criado por meio da integração de vários recursos digitais, como a realidade virtual, a realidade aumentada e as redes sociais, o Metaverso tem como principal objetivo conectar o mundo real e o virtual por meio da imersão dos usuários.

O conceito de Metaverso, ou universo gerado por computador, existe há décadas. Alguns jogos que estão no mercado há anos, como o pioneiro Pokémon, podem ser classificados como Metaverso. No longo prazo, o Metaverso tem o potencial de mudar a maneira como os humanos interagem uns com os outros, pessoas, empregadores, fornecedores e clientes.

Hoje existem milhares de empresas de consultoria tanto no Brasil como no exterior. Prestam, em geral, três grandes tipos de serviços: consultoria, auditoria e integradores e consultoria em TI. Um mercado muito grande e com cada vez mais possibilidades de expansão. O mercado de consultoria crescerá mais de 50% no Brasil até 2025 (ABCO, 2022). Pesquisa do Fórum Econômico Mundial em 2023 aponta para um futuro em que metade dos profissionais atuará por conta própria (consultoria, microempresa ou individual, *freelance*, agência...).

Até 2025, as organizações aumentarão sua dependência de consultores externos, à medida que a maior urgência e o ritmo acelerado das mudanças ampliam a lacuna entre as ambições de negócios digitais das organizações e seus recursos e capacidades internos, avaliam os analistas.

O cenário da Direção Estratégica da transformação digital atual contempla:

- 1) Necessidade de ir muito além do alinhamento e da orquestração mostrados no item 6.4.
- 2) É difícil definir a Direção Estratégica da TI da empresa sem ninguém de TI no Conselho!
- 3) TI deve com o tempo ir permeando a organização.
- 4) Enxergar a armadilha de TI como custo.
- 5) Conhecer os principais indicadores e métricas e os casos de sucesso.
- 6) O ambiente de TI é disruptivo. *Vide*: Futuro da Tecnologia Bancária: "Google Banking".
- 7) E quando o meu chefe é um algoritmo? *Vide*: Uber, Airbnb...

Alguns poucos exemplos de como gerir a inovação e as *startups*:

1. De dentro para fora: Magazine Luiza, Natura...
2. De fora para dentro: Cubo (Itaú), Inovabra (Bradesco)...

Transformação digital é o processo que uma empresa aplica para digitalizar a operação, desenvolvendo novas soluções para os consumidores e para a gestão. A medida possibilita não apenas sobreviver como negócio, mas também aumentar o desempenho. As empresas com maturidade digital são 23% mais lucrativas que as concorrentes menos maduras, conforme estudo do Massachusetts Institute of Technology (MIT).

As novas regras das SEC (Bolsa de Valores USA), do final de 2023, exigem não só as melhores práticas de governança, mas também transparência na governança da segurança e dos riscos cibernéticos. As empresas listadas devem divulgar suas capacidades de governança de segurança cibernética, incluindo a supervisão do seu risco pelo conselho, e relatar dentro de quatro dias os incidentes considerados "materiais".

Essas regras são uma excelente base para iniciar um diálogo da governança de riscos cibernéticos com o conselho da empresa.

A integração de ações digitais com experiências em lojas físicas é uma prática crescente, visando aprimorar o engajamento do cliente.

Empresas de tecnologia tiveram ondas de demissão durante todo o ano de 2023. Amazon, Google, Meta e Microsoft somam sozinhas mais de 60 mil demissões durante 2023.

Os CIOs estão enfrentando fadiga de mudança, que muitas vezes se manifesta como uma hesitação em investir em novos projetos e iniciativas. Isso está empurrando uma parte dos gastos com TI para o ano seguinte.

O objetivo sempre é mais processos no sistema e mais integração.

7. RESUMO DE NOTÍCIAS DO MERCADO DE TI E DO USO DE TI NAS EMPRESAS

Notícias divulgadas no lançamento da Pesquisa Anual do FGVcia sobre o mercado brasileiro e o uso de TI nas empresas: *{item do texto com mais detalhes da notícia}*.

- 1) **2,2 DISPOSITIVOS DIGITAIS POR HABITANTE**. Segundo a FGV, temos **480 milhões de dispositivos digitais** (computador, *notebook*, *tablet* e *smartphone*) em uso no Brasil (corporativo e doméstico). {6.1}
- 2) **VENDEM-SE 3 CELULARES POR TV!** E 1 TV por computador no Brasil, EUA e mundo. {6.1}
- 3) Segundo o FGVcia, temos mais de **1 COMPUTADOR POR HABITANTE**, com 222 milhões de computadores (*desktop*, *notebook* e *tablet*) em uso no Brasil, 102% *per capita*. **VENDA ANUAL DE COMPUTADORES** em 2023 foram 12 milhões, 3% menor que 2022, e a tendência é de não crescer o total, mas só a venda de *notebooks*! {6.1}
- 4) **1,2 SMARTPHONE POR HABITANTE: 258 milhões de celulares inteligentes** (*smartphones*) em uso no Brasil em maio de 2024. Adicionando *notebooks* e *tablets*, são 384 milhões de dispositivos portáteis, ou seja, **1,8 DISPOSITIVO PORTÁTIL POR HABITANTE**. {6.1}
- 5) **GASTO E INVESTIMENTO EM TI CONTINUA CRESCENDO: 9,4%** da receita das empresas. {2.1}
- 6) Segundo o coordenador da pesquisa do FGVcia, Prof. Meirelles, o **CUSTO ANUAL DE TI POR USUÁRIO FOI DE R\$ 56.000** (gastos e investimentos em TI, divididos pelo número de usuários de TI da empresa), sem economia de escala, cresce com o tamanho da empresa. {3.1}
- 7) **SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO (ERP)**: Totvs e SAP têm 34% do mercado cada um, Oracle, 12% e outros, 20%. Totvs lidera nas menores e SAP, nas maiores empresas, com 50%. {5.9}
- 8) **MICROSOFT** continua dominando as categorias no usuário final, várias com 90% ou mais. {5}
- 9) Cresceu a **PARTICIPAÇÃO** do Google, Qlik e Teams, com 44%, passando o Zoom, que caiu para 33% {5}
- 10) **INTELIGÊNCIA ANALÍTICA** (*BI – Business Intelligence and Analytics*) continua entre os produtos mais lucrativos para os fabricantes: SAP com 23%, Oracle, Totvs, Microsoft e Qlik, com 16% cada e IBM, com 9%, são líderes desse segmento, com 96% do mercado. {5.7}
- 11) **Inteligência Artificial (inédito)**: ChatGPT da OpenAI, Google Gemini e Microsoft Copilot, são nessa ordem, os mais utilizados, para: Chatbot, Machine Learning e Reconhecimento Biométrico: Digital, Facial e Palmar, entre outros. {5.8}
- 12) **NUVEM** responde, em média, por 45% do processamento nas empresas.

DESTAQUES:

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E SMARTPHONE: cresceu o domínio do *smartphone* em aplicações e classes de usuários. Avança o modelo que combina as vantagens do presencial com o remoto (educação *blended* e trabalho híbrido) em soluções que integram e potencializam a capacidade humana (física) com a digital.

PRINCIPAIS PROJETOS DA TI: continuam sendo Inteligência Artificial integrada com Inteligência Analítica (*Analytics*), Transformação Digital e a implementação do “novo” ERP. Aparece também, em especial nas maiores: Segurança, Governança, IoT, Nuvem, Busca e retenção de talentos de TI e TI apoiando projetos de ESG - Environment, Social and Governance. Sempre com foco no **Alinhamento Estratégico**.

NOTÁVEL: Gastos e Investimentos em TI, como previsto, continua crescendo em valor, maturidade e importância nos negócios. Confirmou-se a previsão da Pesquisa de 2023 de um grande crescimento para os Gastos e Investimentos nos **Bancos, dobrou em 10 anos e devem continuar a crescer atingindo cerca de 56 bilhões de reais em 2025/26!**

8. CONCLUSÃO

As empresas que mais gastam em TI tendem a ser mais lucrativas, e as que utilizam indicadores regularmente superam seus concorrentes em termos de retorno.

Pesquisas têm mostrado um uso crescente de indicadores para diagnóstico e gestão de TI e demonstrado que a quantificação dos índices é uma ferramenta de planejamento e comunicação poderosa entre a área de TI e os executivos, além das vantagens de poder comparar os valores de uma empresa com os de outras do mesmo setor, ramo ou com os concorrentes.

Administradores tendem a compreender melhor um índice ou indicador que possa ser medido e comparado com os competidores do que valores absolutos, como o valor do gasto em TI.

A qualidade da amostra e do banco de dados possibilita apresentar resultados com uma grande quantidade e variedade de informações sobre a evolução e o comportamento dos gastos e investimentos em TI das empresas nacionais desde 1988. Os resultados quantificam e avaliam a evolução do uso de recursos de TI nos últimos 36 anos e permitem identificar o comportamento e as tendências por meio de indicadores. Dois deles são fundamentais: o Índice G de gastos e investimentos em TI, como um percentual da receita líquida, em conjunto com o Custo Anual.

Estudos comprovam que a melhor explicação do Índice G ocorre quando é utilizado o estoque de gastos e investimentos nos últimos 3 anos. O mesmo ocorre com o Custo Anual.

Os ciclos de evolução do Custo Anual por Usuário (CAPU), em conjunto com o conceito de estoque de gastos e investimentos em TI, são aprofundados. Explorar o seu comportamento para cada um dos setores e ramos da economia pode ser muito útil. Um exemplo são as alternativas para determinadas circunstâncias comparando o uso do CAPU com outros custos anuais de TI.

A Pesquisa oferece uma poderosa ferramenta de planejamento, monitoramento e diagnóstico da Gestão da TI. Empresas usam os dois índices fundamentais propostos, em conjunto com outros indicadores, para compor uma medida do uso de TI, nível, estágio e maturidade da TI.

O estudo dos resultados da Pesquisa e a sua aplicação em diagnósticos que tanto o FGVcia como os alunos dos cursos de TI da GV (da graduação até o pós-doutorado) realizam têm validado esses conceitos e confirmado empiricamente os valores utilizados.

Entre muitos, pode-se destacar o fato de que os indicadores, em geral, dependem do setor e ramo da economia e do estágio de informatização da empresa. Não se encontra evidência de economia de escala conforme a empresa caminha no processo de informatização. O Índice G cresce conforme a organização, cresce em tamanho e avança nos estágios do uso da TI. Assim, uma empresa mais informatizada tem relativamente mais gastos e investimentos com TI. O ramo que relativamente mais gasta e investe em TI é o dos bancos, analisado no item 4.1.

Os índices e as relações apresentados servem de base no planejamento, acompanhamento e avaliação do processo de implementação e administração da TI. Com um conjunto adequado de índices, de 6 a 12, pode-se obter um **retrato e diagnóstico** do uso da TI na empresa.

Essa metodologia é utilizada, com sucesso, por profissionais e usuários para dialogarem por meio de uma estrutura de referência testada e reconhecida. Alguns integram os indicadores de desempenho críticos de organizações ao lado de indicadores financeiros, de produção, governança e sustentabilidade (*BSC – Balanced ScoreCard* e *KPI – Key Performance Indicators*). Mais relevante ainda é a possibilidade de discutir o que se pretende atingir, com medidas para planejar e comparar seu desempenho, tanto interno como relativo a outras empresas.

A pandemia antecipou a adoção e o uso de TI de 1 a 4 anos, dependendo do caso. Acreditamos que o isolamento, o ensino e o trabalho a distância desse período vão deixar marcas permanentes na forma como transacionamos, vivemos e enxergamos a TI, e deverá resultar em um modelo que combina a Inteligência Artificial, o presencial e o remoto em **uma solução que integra e potencializa as capacidades humanas com as digitais!**

O texto atualiza e analisa a evolução dos dispositivos digitais (computador e *smartphone*) e dos *softwares*. Esta edição incorporou novos temas e ampliou a análise dos mais recentes, entre eles, Inteligência Artificial e Analítica, Nuvem, Governança e Estilos de Gestão de TI.⁵⁸

⁵⁸ O **Questionário**, informações e resultados da Pesquisa 2024 estão em www.fgv.br/cia/pesquisa. Participe da Pesquisa respondendo ao Questionário. Versões especiais da Pesquisa sob encomenda.

Pesquisa do Uso da TI - Tecnologia de Informação nas Empresas

3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Fernando S. Meirelles

35ª Edição Anual, FGVcia, 2024

SUMÁRIO DO CAPÍTULO 3

| | |
|---|------|
| Pesquisa | 3.3 |
| Evolução do Uso e do Mercado | 3.4 |
| Internet, Integração e ERP | 3.5 |
| Panorama do Mercado de Computadores e Dispositivos Digitais | 3.5 |
| Total de Computadores em Uso no Brasil – Base Ativa | 3.6 |
| Smartphones em Uso no Brasil | 3.8 |
| Dispositivos - Computadores, Telefones, TVs e Smartphones | 3.8 |
| Dispositivos Digitais - Computadores e Smartphones | 3.9 |
| Qual o Melhor Software | 3.10 |
| Planilha | 3.11 |
| Processador de Texto | 3.12 |
| Gráficos e Apresentações | 3.13 |
| Banco de Dados | 3.14 |
| Sistema Operacional | 3.15 |
| Linguagem | 3.16 |
| Antivírus, Colaboração e Videoconferência | 3.17 |
| Internet: Navegador e Correio Eletrônico (<i>e-Mail</i>) | 3.17 |
| Inteligência Analítica (BI, CRM e outros) | 3.18 |
| Sistema Integrado de Gestão – ERP | 3.20 |
| Quanto, Como e Por que Investir em TI | 3.22 |
| Gastos e Investimentos em TI | 3.22 |
| Por Setores da Economia | 3.23 |
| Gastos e Investimentos de TI por Setor e Tamanho | 3.24 |
| Gasto e Investimentos – Valores Internacionais por Região | 3.25 |
| Gasto, Investimento e Estoque de TI por Setor e Ramo | 3.26 |
| Composição dos Gastos e Investimentos em TI | 3.27 |
| Custo Anuais de TI – Indicadores e Exemplos de Métricas | 3.28 |
| Custo Anual por Teclado – CAPT – Histórico, Evolução e Tendência | 3.29 |
| CAPT por Setor , Ramo e por Tamanho (número de teclados) | 3.30 |
| Evolução de Custos Anuais (CAPT, CAPU e CAPF) | 3.33 |
| Custo Anual por Usuário - CAPU | 3.32 |
| CAPU - Custo Anual por Usuário por Setor e Tamanho | 3.34 |
| CAPU por Ramo de Serviços, Indústria e Comércio | 3.35 |
| TI em Bancos – Orçamento de TI, Contas Correntes, Transações, Mobile e Outros | 3.38 |
| TI na Saúde – Hospitais | 3.42 |
| TI no Agronegócio | 3.43 |
| Resumo de Notícias do Lançamento da Pesquisa | 3.44 |
| Referências | 3.44 |



CENTRO DE TECNOLOGIA
DE INFORMAÇÃO APLICADA

USO DE TI NAS EMPRESAS

Fernando S. Meirelles

Professor Titular de TI e Fundador do FGVcia

Meirelles@fgv.br

35ª PESQUISA ANUAL, FGVcia, 2024

Pesquisa



- ✓ Pesquisa do Uso de TI nas Empresas do FGVcia - Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da FGV EAESP
- ✓ **35ª edição anual (36 anos de histórico)**
 - 2.664 Empresas (validadas)
 - Situação no início de 2024
 - 66% das 500 maiores
- ✓ Uma Amostra bastante representativa das médias e grandes empresas nacionais de capital privado
- ✓ Série: Pesquisas de Administração e Uso da TI nas Empresas e do Mercado Brasileiro de TI do FGVcia



Resumo e apresentações em www.fgv.br/cia/pesquisa

35ª PESQUISA ANUAL DO USO DA TI NAS EMPRESAS, FGVcia, 2024

Além de estudos sob encomenda, está disponível relatório com análises, tendências e os principais resultados da Pesquisa realizada até maio de 2024 pelo FGVcia da FGV EAESP - Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas. Esta edição atualiza e amplia as anteriores, dando continuidade ao Fórum de Informações sobre a Administração e Uso de TI nas Empresas e o Mercado de TI no Brasil.

A amostra da pesquisa teve **2.664** respostas válidas, dentro de mais de 12.000 empresas pesquisadas pelo FGVcia, por alunos de graduação e de pós-graduação da GV, formando uma amostra equilibrada e representativa das médias e grandes empresas nacionais de capital privado, 66% das 500 Maiores estão na amostra. Mais informações, Relatórios e o **Questionário da Pesquisa**, em www.fgv.br/cia/pesquisa.

A quantidade e a qualidade das informações geradas, permitem muitas análises e a quantificação de Indicadores para avaliar, monitorar, comparar e planejar o uso da TI nas empresas.

Sumário de Resultados da Pesquisa:

- Descrição das variáveis quantitativas da pesquisa (**60 variáveis**)
- Estatísticas Básicas para a amostra completa e 6 classes da amostra (**3 setores e 3 tamanhos**)
- Índices, Estatísticas e Gráficos (evolução e composição) selecionados (**50 índices**)
- Estatísticas das variáveis qualitativas da amostra (**12 aspectos**)
- **SOFTWARE**: Participação de **30 categorias** na base instalada: 21 para o usuário final ou cliente, 8 de Aplicativos, Módulos e Sistemas Integrados de Gestão (ERP) e 1 de Uso de Inteligência Artificial
- Mercado e Base Ativa em uso, corporativo e doméstico, de:
 - ✓ **COMPUTADORES** (desktop, notebook e tablet)
 - ✓ Computadores, TVs e Telefones: Fixo, Celular e Smartphones (Brasil, USA e Mundo)
 - ✓ **DISPOSITIVOS DIGITAIS** (**COMPUTADORES E SMARTPHONES**)

36 anos de Evolução do Uso e do Mercado

| Mercado Brasileiro e Uso Corporativo | | | | Evolução por ano em: | | |
|---|------|------|------|----------------------|---------|------|
| Índices e Valores | 1988 | 2014 | 2023 | 36 anos | 10 anos | 2023 |
| Venda no ano de computadores (milhões) | 0,4 | 20 | 12 | 9% | -5% | -3% |
| Base Instalada (em uso, milhões) * | 1,2 | 145 | 218 | 16% | 4% | 3% |
| Preço do micro padrão (R\$ 1.000) | 6,0 | 0,9 | 1,6 | -4% | 6% | 0% |
| Custo Anual de TI por Teclado (R\$ 1.000) | 20 | 37 | 48 | 2% | 4% | 11% |
| Custo Anual de TI por Usuário (R\$ 1.000) | 12 | 40 | 56 | 4% | 3% | 12% |
| Custo Anual por Funcionário (R\$ 1.000) | 5 | 34 | 48 | 7% | 4% | 12% |
| Gasto e Investimento em TI / Receita | 1,3% | 7,6% | 9,4% | 6% | 2% | 4% |
| Teclados em uso nas empresas (média) | | | | 13% | 1% | 2% |
| Usuários Ativos nas empresas (média) | | | | 9% | 1% | 1% |
| Relação Usuário / Teclado na Empresa | 3,0 | 0,9 | 0,8 | -4% | -1% | -1% |
| Teclados em Rede nas Empresas | 5% | 99% | 100% | 9% | 0% | 0% |
| % de usuário (Usuários / Funcionários) | 7% | 90% | 95% | 8% | 1% | 0% |
| Relação Funcionários / Teclado | 20 | 1,3 | 1,2 | -7% | -1% | -1% |

Fonte: FGVcia * 222 milhões de computadores em uso em maio de 2024

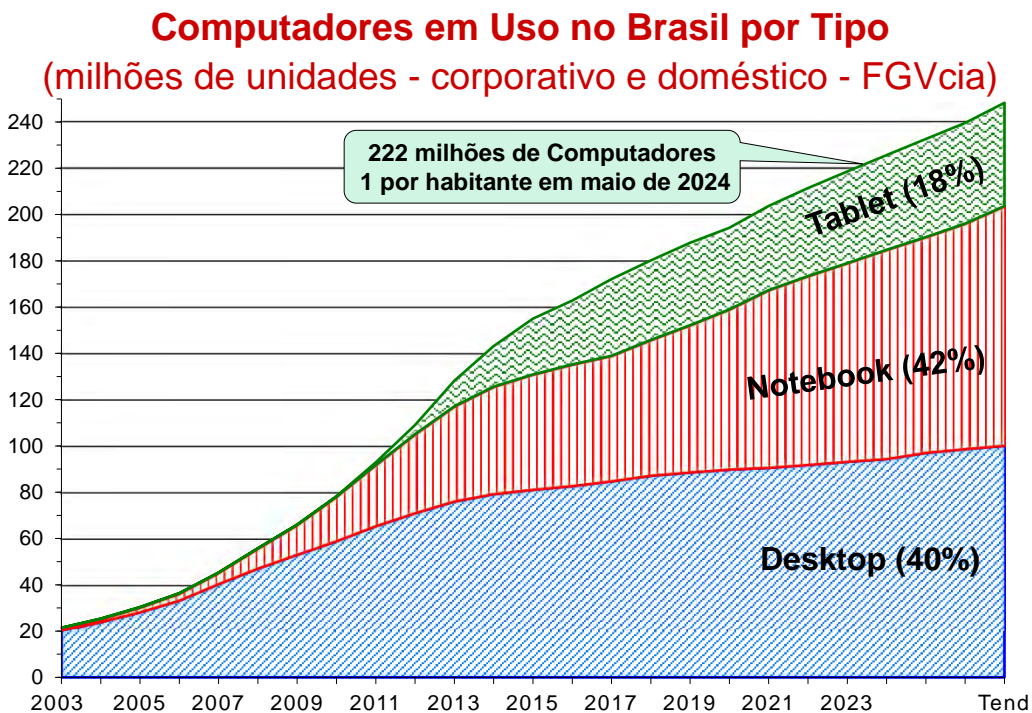
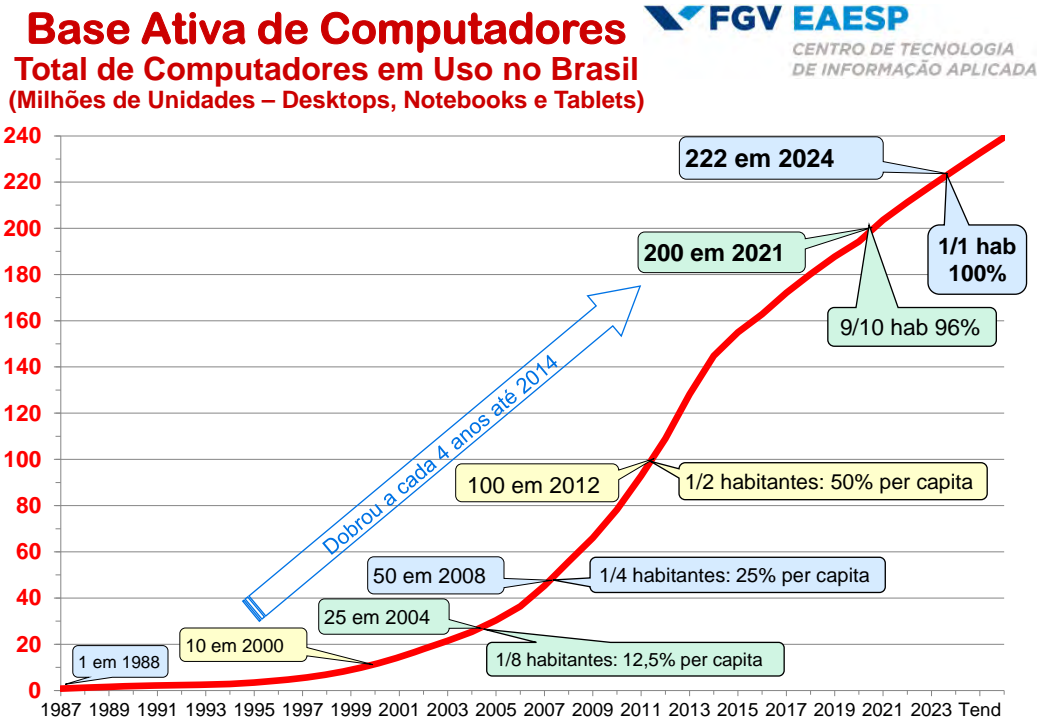
Internet, Integração e ERP

Indicadores da Pesquisa - % de Empresas

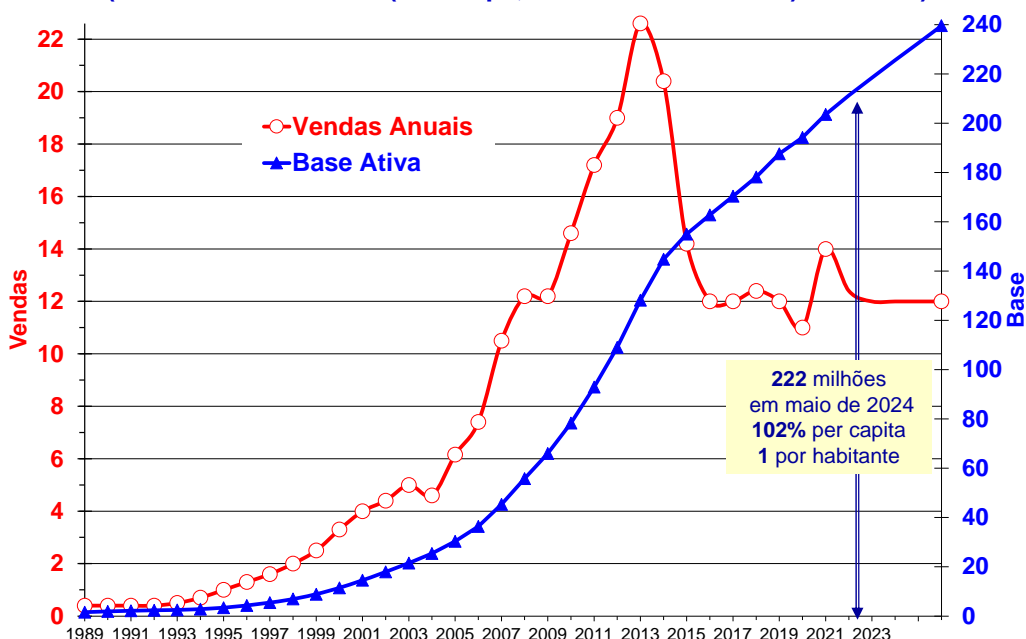
| Indicador // Ano/Setor | 2023/24 | 2022 | 2005 | 1995 | Com. | Ind. | Serv. |
|--|---------|------|------|------|------|------|-------|
| Tem Home Page (desde março de 2002) | 99% | 99% | 99% | 30% | 98% | 99% | 98% |
| Conectados a Internet: Funcionários | 60% | 59% | 30% | 30% | 28% | 48% | 74% |
| % dos Usuários | 82% | 80% | 58% | 1% | 56% | 81% | 83% |
| Usa Mail (dos Usuários) | 97% | 96% | 92% | 50% | 96% | 97% | 98% |
| % Funcionários que é Usuário | 96% | 95% | 72% | 30% | 84% | 73% | 100% |
| Velocidade link Internet (Mb) | 240 | 190 | 1,0 | 0,1 | 132 | 156 | 224 |
| Teclados em Rede | 100% | 100% | 94% | 60% | 100% | 100% | 100% |
| Grau de Integração: dos Sistemas | 87% | 86% | 80% | 60% | 88% | 90% | 84% |
| com os Clientes B2C | 48% | 47% | 36% | 10% | 46% | 46% | 50% |
| com Fornecedores B2B | 46% | 46% | 32% | 5% | 44% | 47% | 47% |
| com Consumidores finais | 26% | 25% | 16% | 3% | 24% | 26% | 27% |
| Uso de ERP: Uso parcial ou total | 99% | 99% | 95% | 75% | 100% | 100% | 99% |
| Tem Integrado | 90% | 90% | 73% | 20% | 94% | 95% | 84% |

Panorama do Mercado de COMPUTADORES e DISPOSITIVOS DIGITAIS

- ✓ **COMPUTADORES:** desktop + notebook + tablet
- ✓ **DISPOSITIVOS DIGITAIS:** computador + smartphone
- ✓ O parque instalado (base ativa) no Brasil **cresceu 16% ao ano desde 1988 (dobrou a cada 4 anos até 2014), em 2023 subiu 3%.**
- ✓ FGV estimou vendas de 12.000.000 de computadores em 2023 (62% notebooks), queda de 3% (corporativo e doméstico).
Em 2024 deve crescer a venda de notebooks, mas não o total.
Teve pico de 23 milhões em 2013 e caiu até 11 milhões em 2020.
- ✓ Contrabando (Grey) é estimado em cerca de 5%, oscilou e vem caindo (cresceu para celulares).
- ✓ Teclados crescem mais que Usuários nas empresas: de 1988 a (2023): Teclados cresceu 13% ao ano (2%) e Usuários 9% (1%).



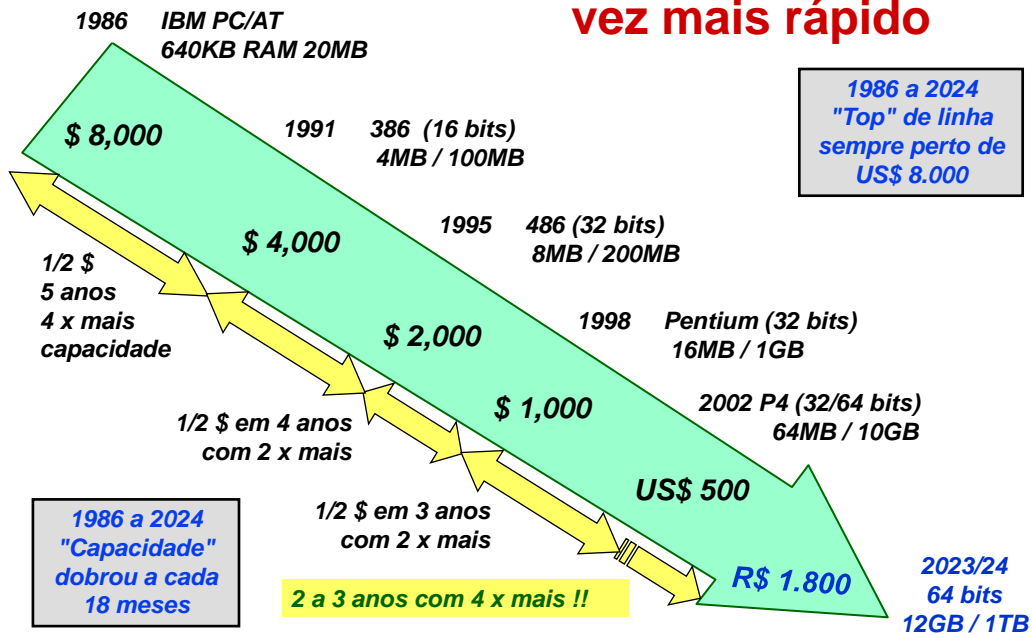
Vendas e Base Ativa de Computadores no Brasil (Milhões de Unidades (Desktops, Notebooks e Tablets) – FGVcia)



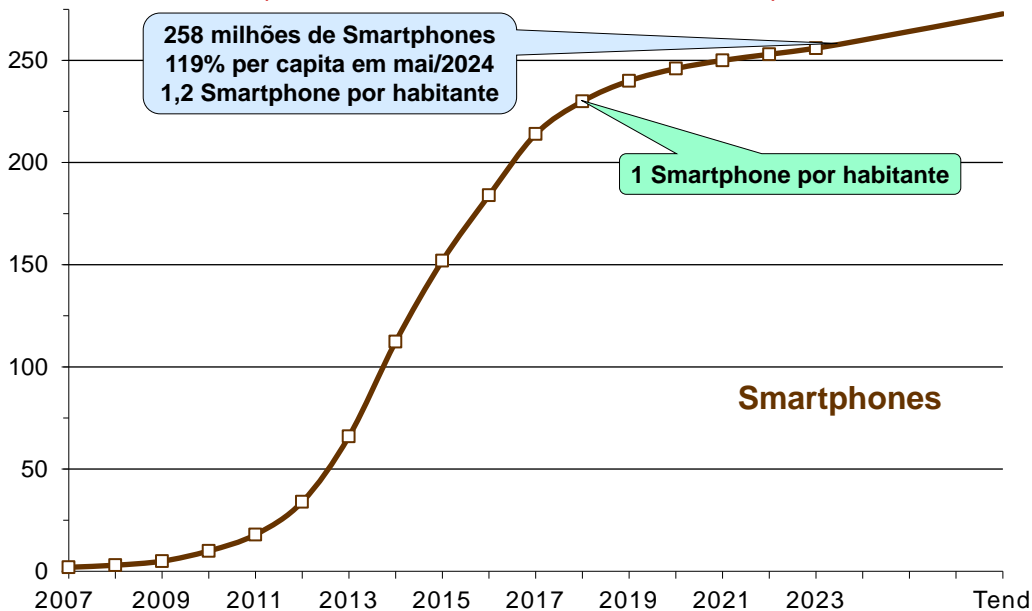
Mercado Brasileiro de Computadores Total do Mercado (Empresas e Doméstico) Síntese da Evolução e Tendências (FGVcia)

| Ano | Venda Anual | Cresce / ano | Base Ativa |
|-----------|-------------|--------------|-------------|
| 1981/1986 | 100.000 | 100% | 300.000 |
| 1987/1992 | 400.000 | 0% | 2.000.000 |
| 1993/1996 | 1.000.000 | 40% | 4.000.000 |
| 1997/1999 | 2.000.000 | 26% | 8.000.000 |
| 2000/2002 | 4.000.000 | 20% | 16.000.000 |
| 2003/2007 | 8.000.000 | 16% | 32.000.000 |
| 2008/2010 | 12.000.000 | 12% | 64.000.000 |
| 2011/2014 | 18.000.000 | 10% | 128.000.000 |
| 2015/2023 | 12.000.000 | 0% | 200.000.000 |
| 2023/2026 | 12.000.000 | 0% | 232.000.000 |

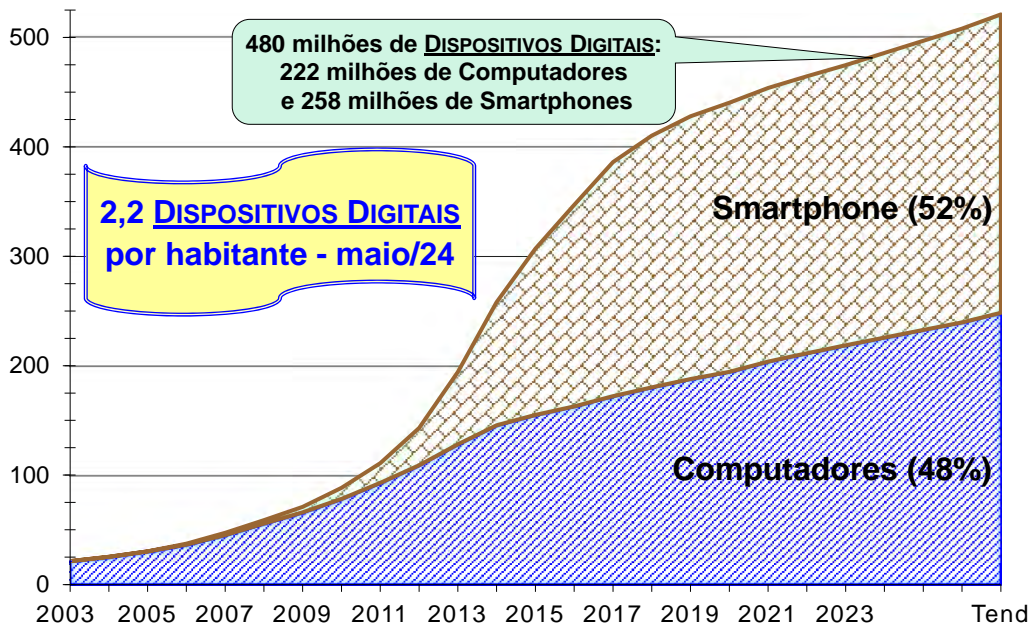
Micro Padrão: mais barato e cada vez mais rápido



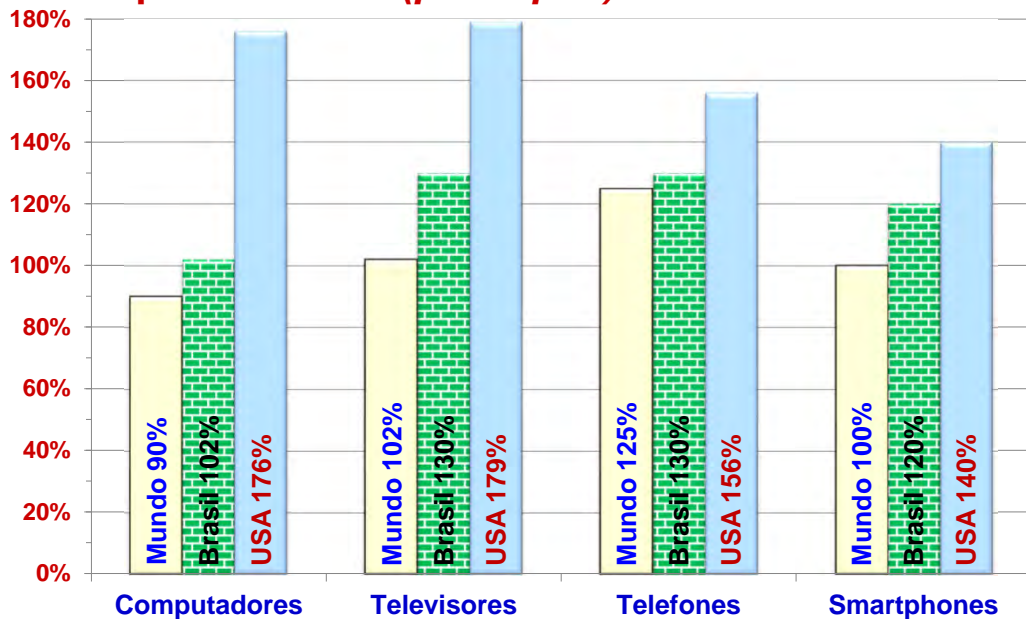
Smartphones em Uso no Brasil (milhões de unidades - FGVcia)



DISPOSITIVOS DIGITAIS (Computadores e Smartphones) em Uso no Brasil (milhões de unidades em maio de 2024, FGVcia)



DISPOSITIVOS: Computadores, TVs e Telefones % por habitante (per capita) em maio de 2024



DISPOSITIVOS EM MAIO DE 2024: Computadores, Telefones, TVs e Smartphones

| Maio/2024 | Micro | Fone | TV | Micro | Fone | TV | Venda Anual | |
|-----------|-------------------------|--------|-------|-------------------------|-------|------|-------------|-----------|
| (milhões) | Base Ativa Total em Uso | | | Venda Anual | | | Micro/TV | Fone/TV |
| Brasil | 222 | 282 | 282 | 12 | 36 | 12 | 1,0 | 3,0 |
| USA | 590 | 524 | 600 | 20 | 20 | 20 | 1,0 | 1,0 |
| Mundo | 7.240 | 10.080 | 8.200 | 360 | 1.080 | 360 | 1,0 | 3,0 |
| | Base Total / Habitante | | | % da Base Ativa Mundial | | | % Popula. | População |
| Brasil | 102% | 130% | 130% | 3,1% | 2,8% | 3,4% | 2,7% | 216 |
| USA | 176% | 156% | 179% | 8,1% | 5,2% | 7,3% | 4,2% | 336 |
| Mundo | 90% | 125% | 102% | | | | | 8.060 |

3 celulares por TV BR e Mundo

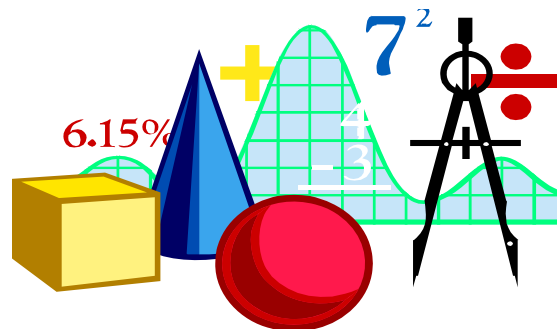
1 TV por Computador

2,2 DISPOSITIVOS DIGITAIS POR HABITANTE

| Smart. | Micro ¹ | Port ² | Total ³ | Brasil | Densidade (Base Ativa / Habitante) |
|--------|--------------------|-------------------|--------------------|--------|---|
| | 222 | | 222 | 102% | 1 computador por habitante |
| | 258 | | 258 | 119% | 1,2 Smartphone por habitante |
| | | 126 | 384 | 178% | 1,8 dispositivo portátil por habitante |
| | 258 | 222 | 480 | 222% | 2,2 dispositivos digitais por habitante |

Micro¹ = Computadores em Uso = Desktops + Notebooks + Tablets (milhões)
 Total² = Micro + Smartphones = Total de Dispositivos Digitais em uso
 Port³ = Notebooks + Tablets; Soma = Total de Dispositivos Portáteis (Móveis)
 Fontes: FGVcia (EAESP), Abinee, Anatel, CGL.br, IBGE, Gartner, IDC, ITU, Telemco, UIT e World Bank

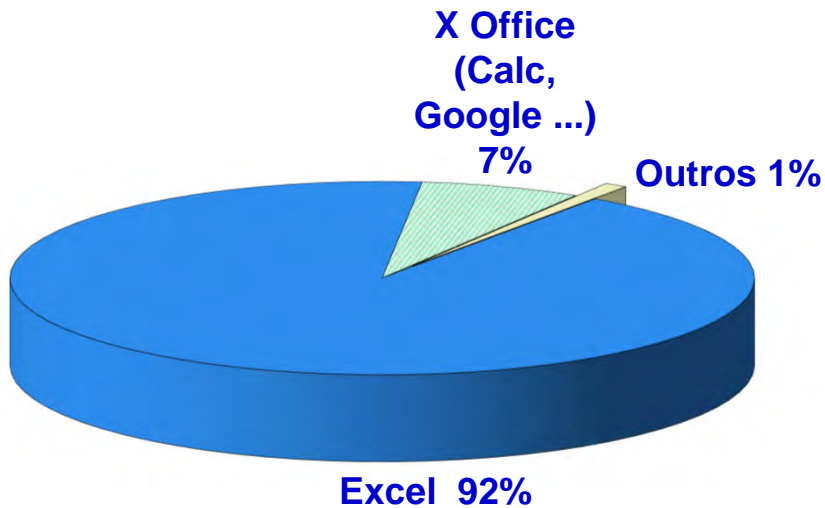
Qual o Melhor Software?



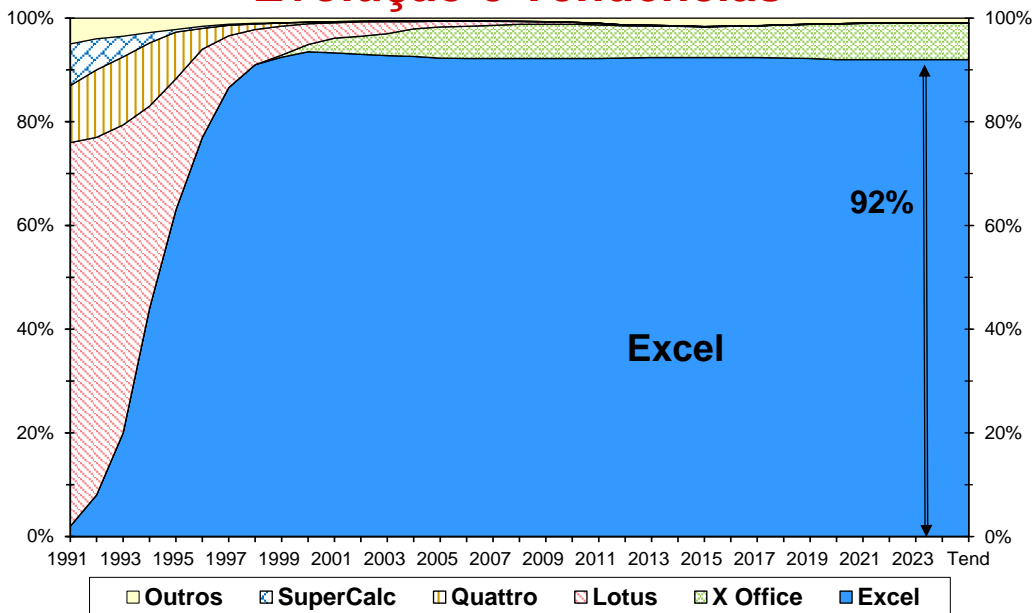
Participação no Mercado, medida:

- ✓ Base Ativa (não compras do ano)
- ✓ % das empresas que utiliza (não licenças ou usuários)
- ✓ Principal Produto (se existir um segundo sua % de uso)

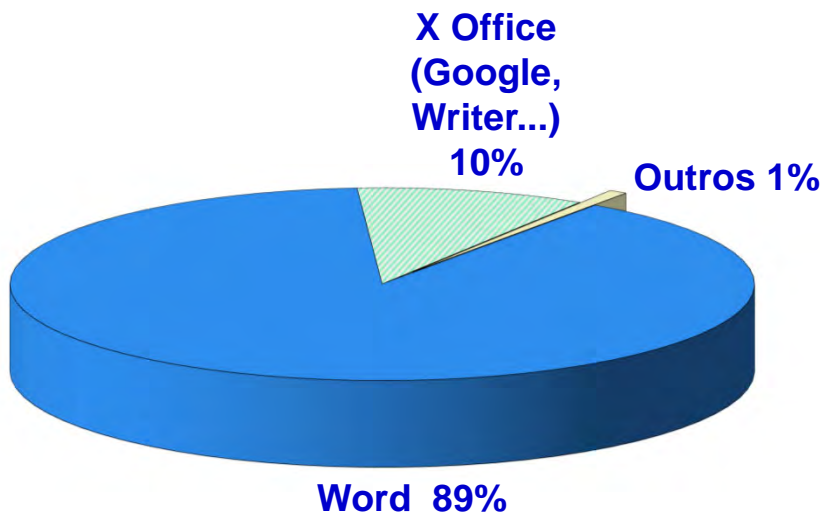
Planilha Eletrônica Total Ativo nas Empresas 2022/23



Planilha Eletrônica Evolução e Tendências



Processador de Texto Total Ativo nas Empresas 2022/23



Processador de Texto Evolução e Tendências

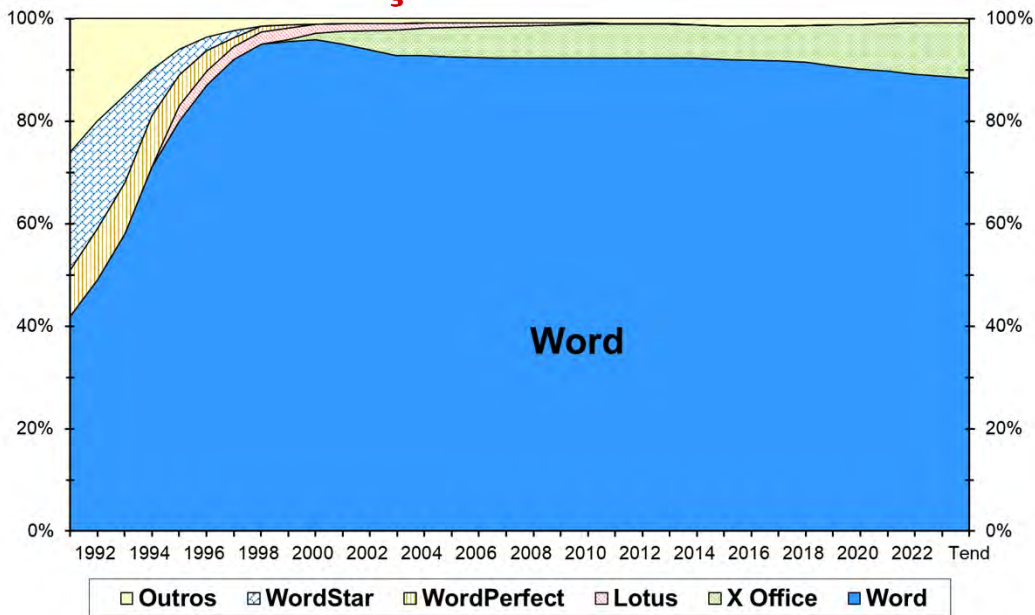


Gráfico e Apresentação Total Ativo nas Empresas 2022/23

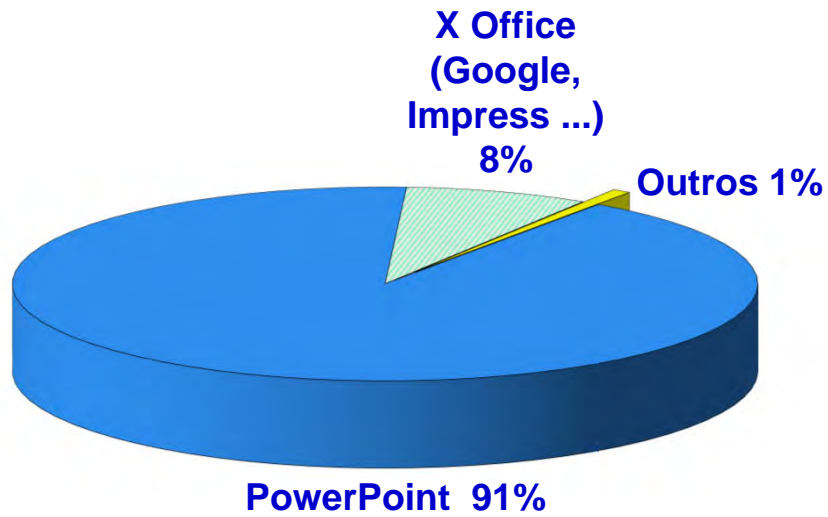
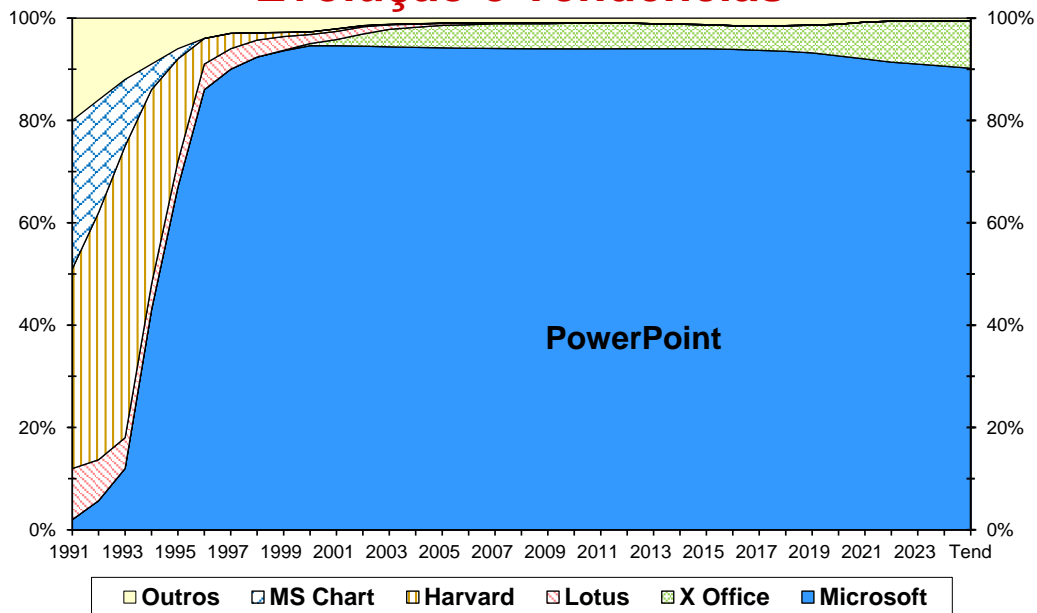
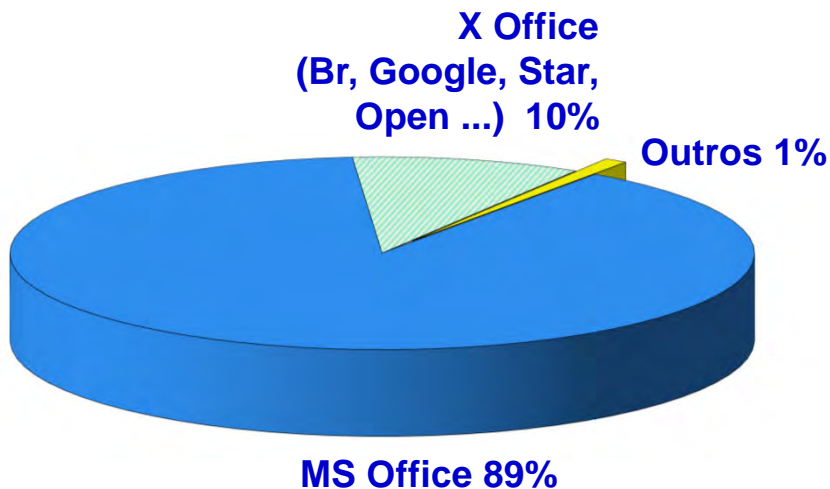


Gráfico e Apresentação Evolução e Tendências

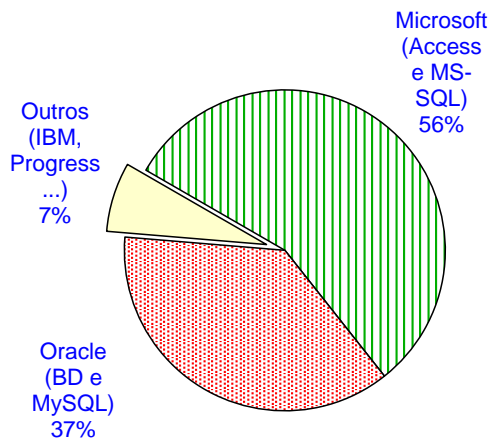


Integrado (Cliente – Usuário Final) Total Ativo nas Empresas 2022/23

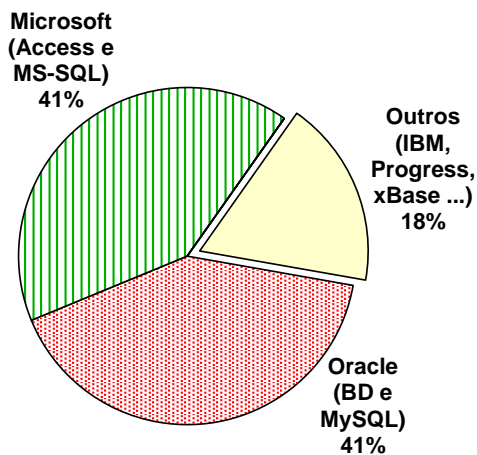


Banco de Dados Total Ativo nas Empresas 2022/23

Usuário Final (no Cliente)

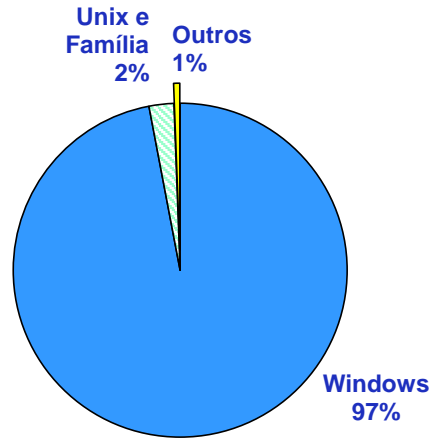


Corporativo (no Servidor)

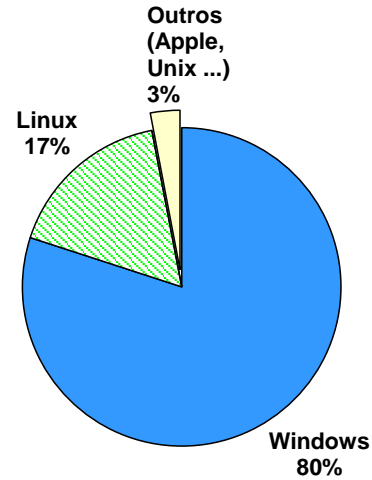


Sistema Operacional - SO Total Ativo nas Empresas 2022/23

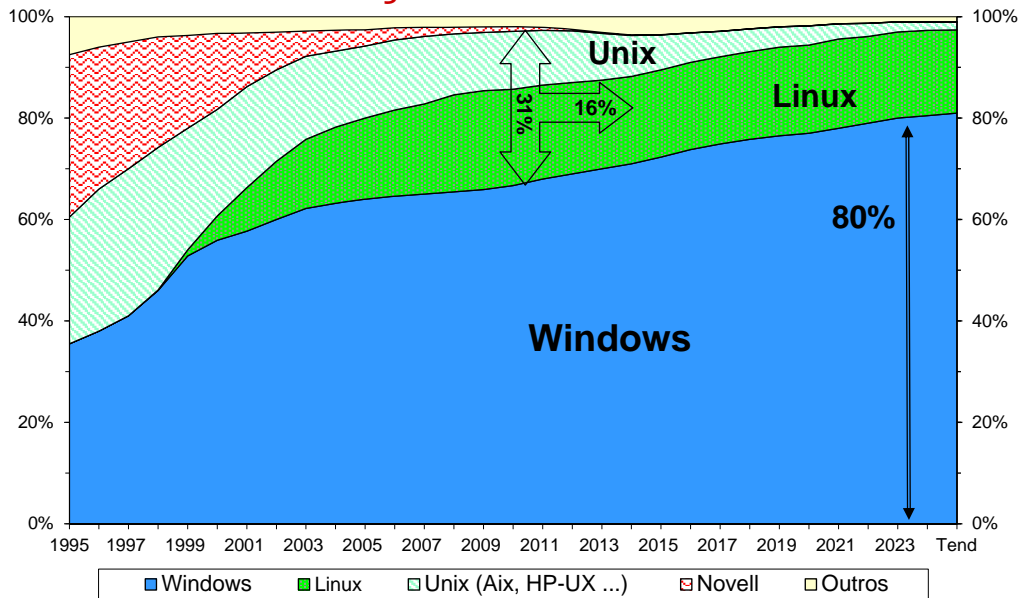
SO no Micro (no Cliente)



SO no Servidor

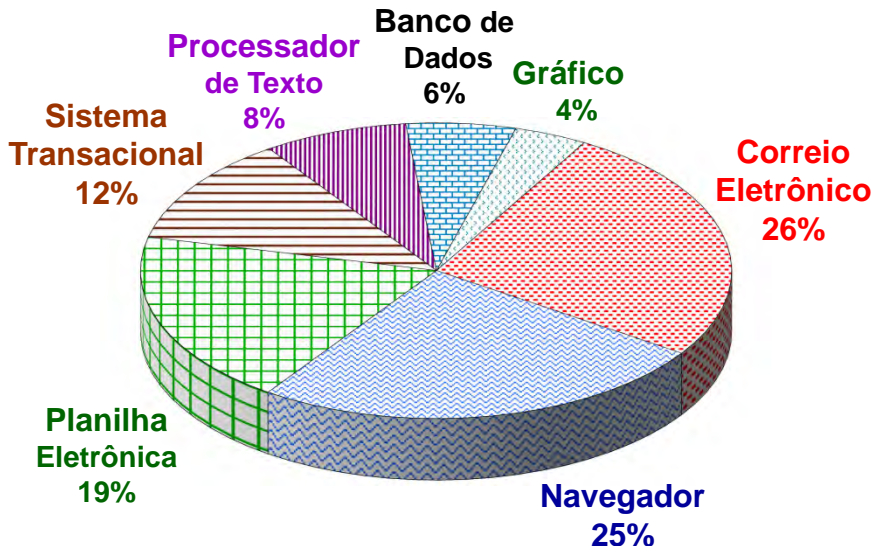


Sistema Operacional no Servidor Evolução e Tendências



Software é Fator Crítico Chave

Uso nas Empresas Brasileiras
Programas para Usuário Final

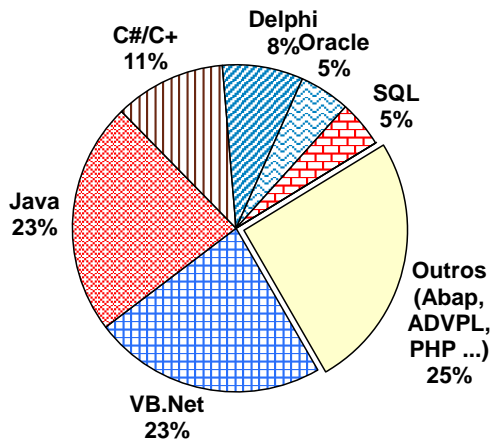
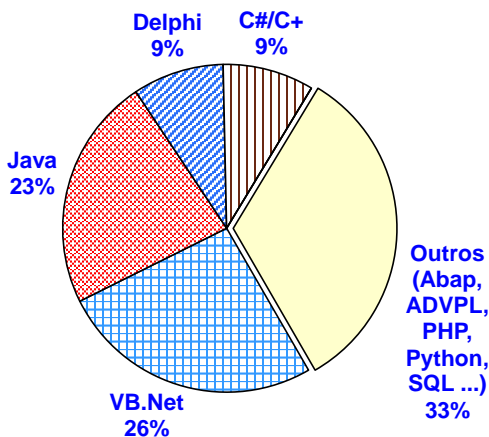


Linguagem Básica

% de uso nas Empresas 2022/23

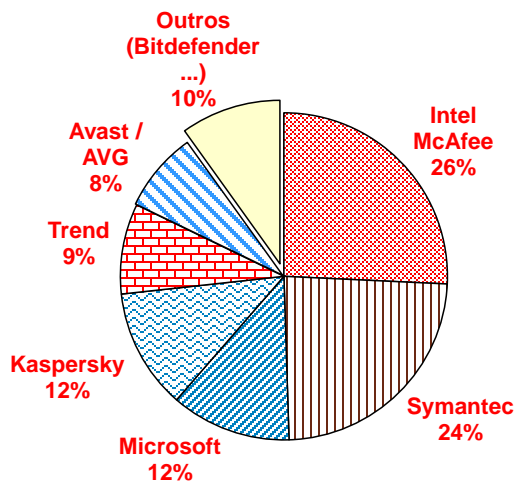
Usuário Final (no Cliente)

Corporativo (no Servidor)

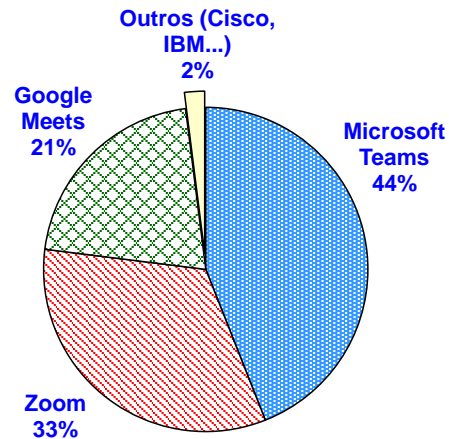


Total Ativo nas Empresas 2023/24

Antivírus



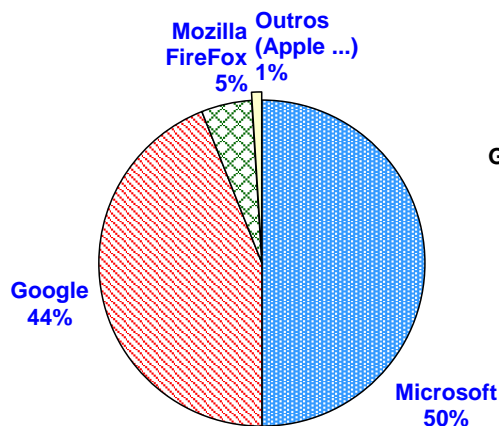
Videoconferência e Colaboração



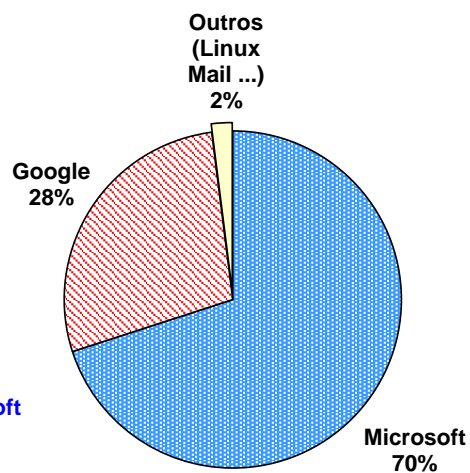
Internet

Total Ativo nas Empresas 2023/24

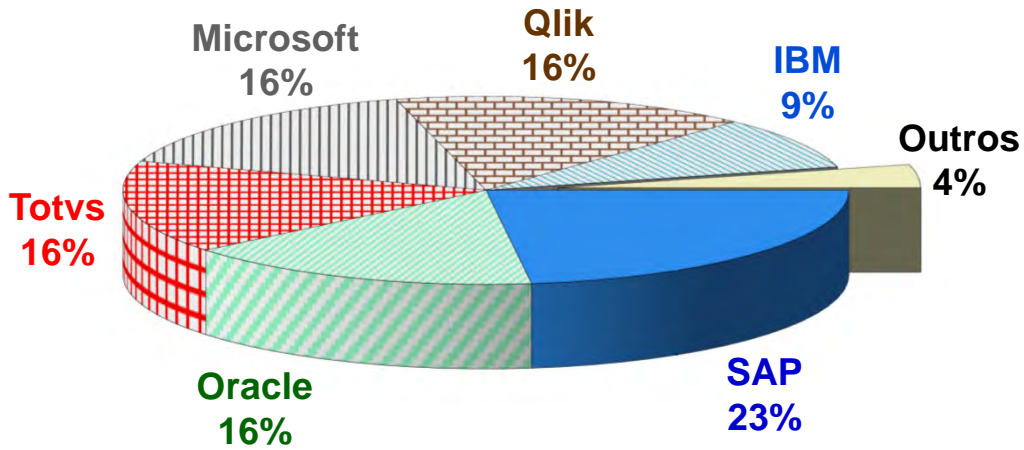
Navegador



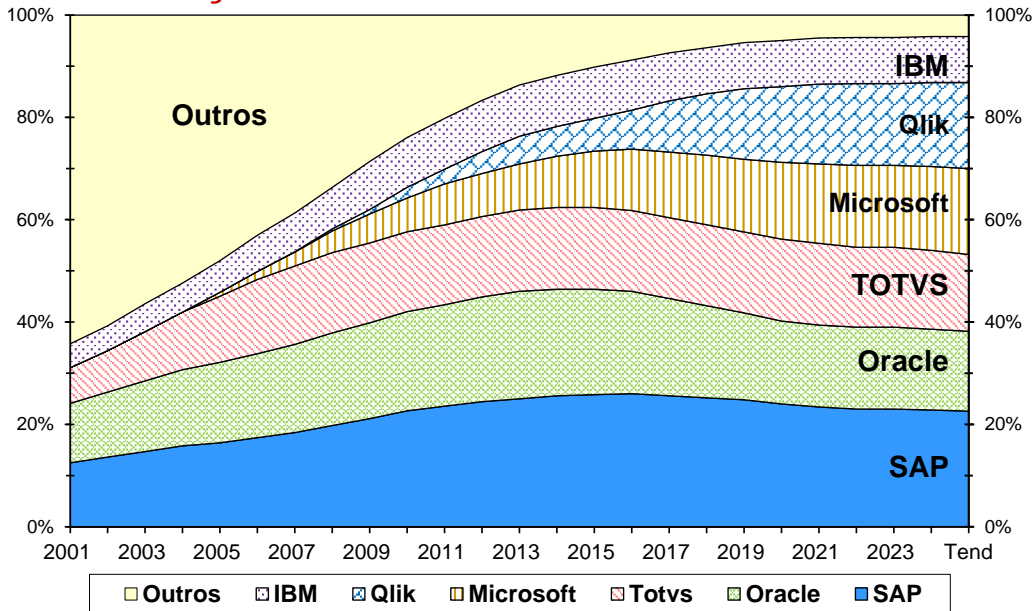
Correio Eletrônico (e-Mail)



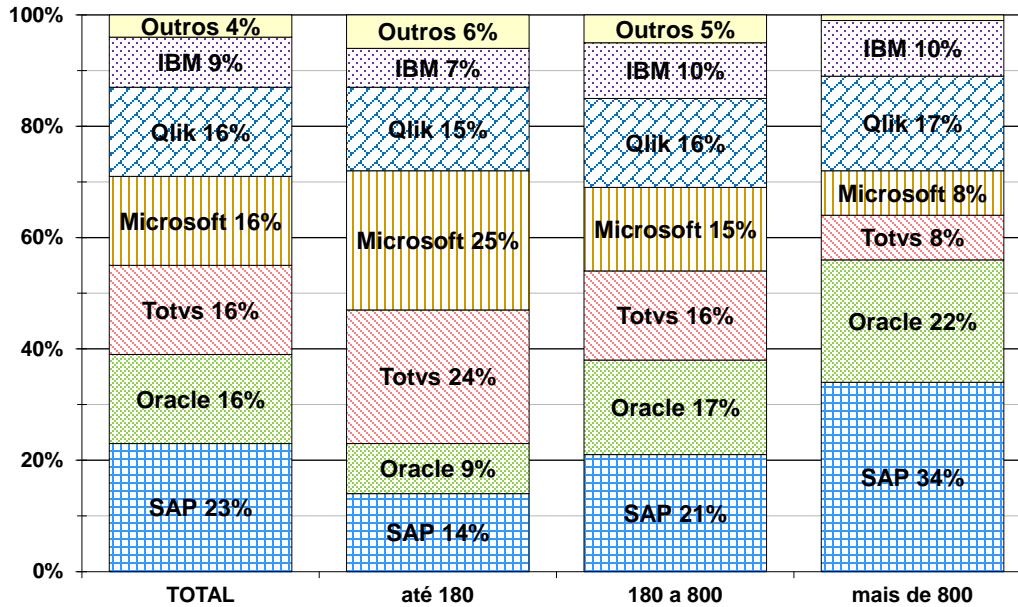
Inteligência Analítica (BI, BA, CRM e outros de Apoio ao Executivo) Total Ativo nas Empresas 2023/24



Inteligência Analítica (BA, BI, CRM e outros) Evolução e Tendências – Total da amostra



Inteligência Analítica (BA + BI + CRM ...) 2022/23 % de empresas usando por Tamanho - Teclados



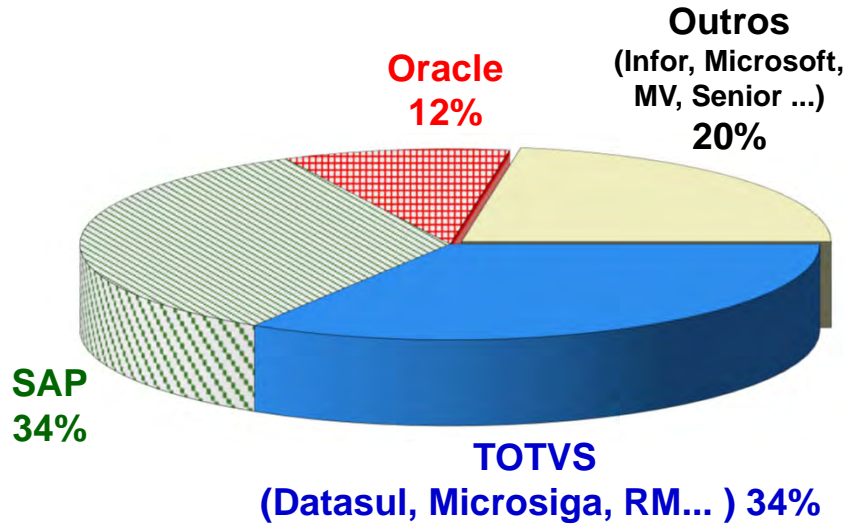
Business Intelligence and Analytics Magic Quadrant

Fonte: Gartner e FGVcia - Brasil



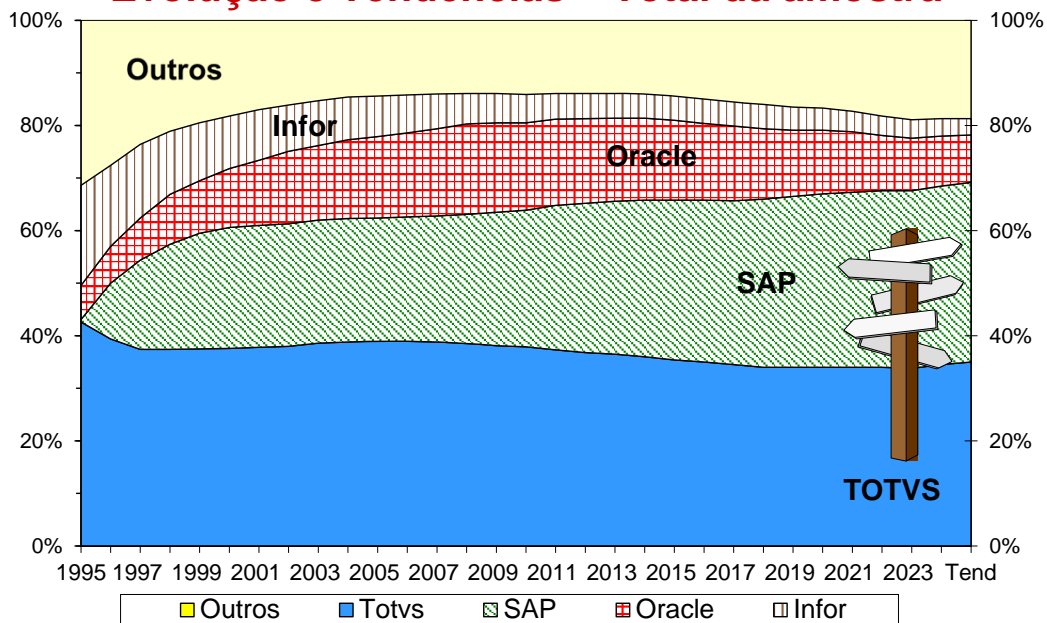
Sistema Integrado de Gestão (ERP)

% de empresas usando no TOTAL da amostra 2023/24

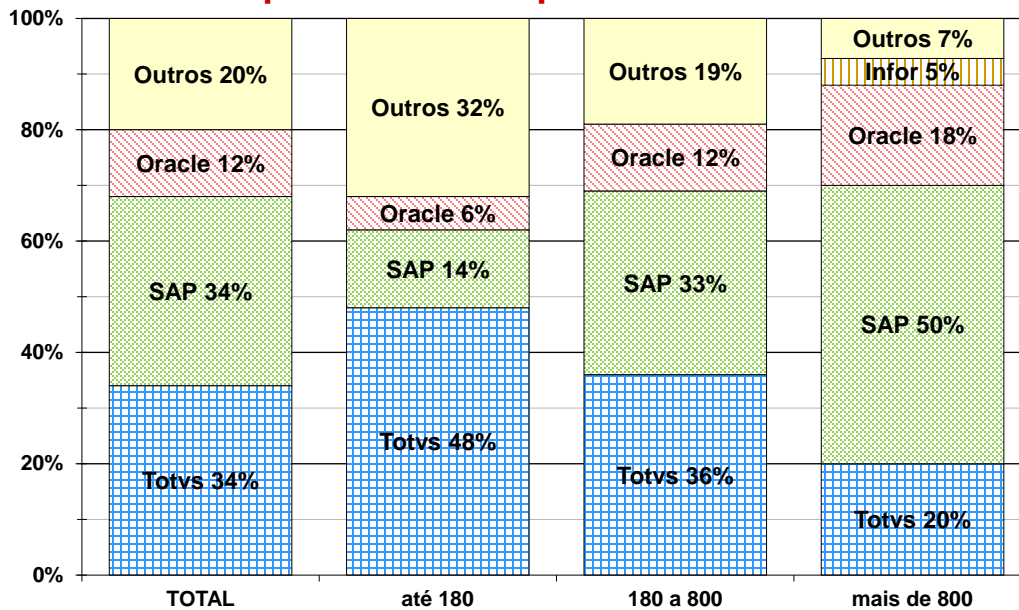


Sistemas Integrados de Gestão (ERP ou "Pacotes")

Evolução e Tendências – Total da amostra



Sistema Integrado de Gestão (ERP) 2023/24 % de empresas usando por Tamanho - Teclados



Sistemas Integrados de Gestão (ERP)

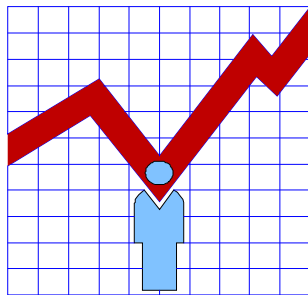
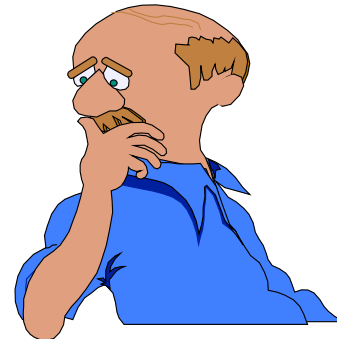
- ✓ Uma **NOVA** implementação de “um” Sistema Integrado de Gestão (ERP) é o **CORAÇÃO** da Transformação Digital
- ✓ Tendência de continuar com 3 fornecedores mundiais (SAP, Oracle e Microsoft) para médias e grandes, 2 a 4 regionais (Totvs ...) e muitos nichos. Ver: Conceito de “Espinha Dorsal” em www.fgv.br/cia/pesquisa

- ✓ **INTEGRAÇÃO:**
Interna, Externa (Fornecedores, Insumos ...) e dos Múltiplos Ecosystems / Plataformas
- ✓ **Crítica para Agro!**

Fontes: FGVcia e Gartner



Quanto, Como e Por que Investir em TI?

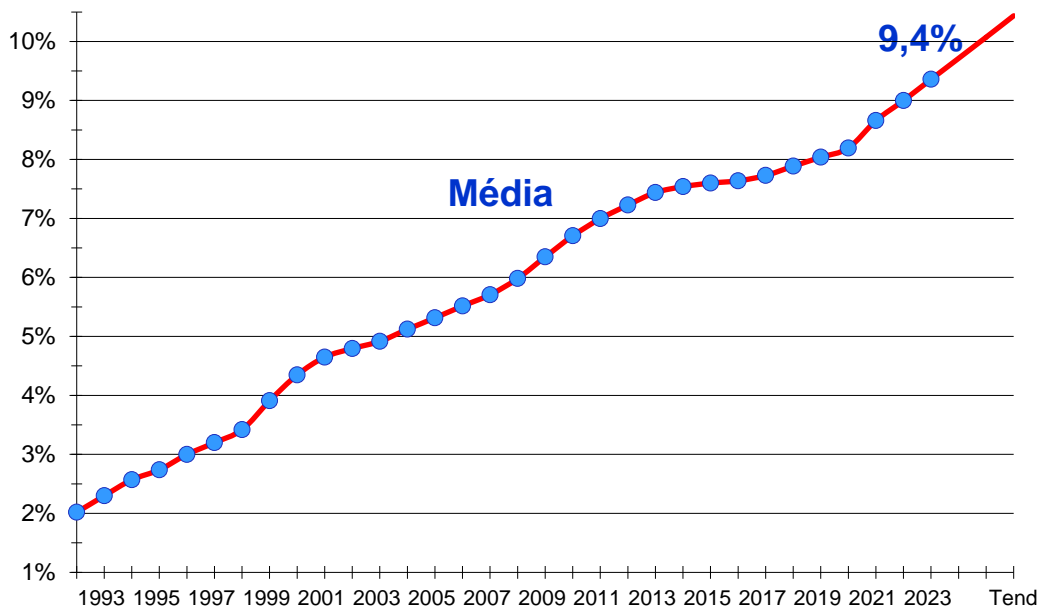


Para responder estas perguntas uma solução é criar e analisar um **INDICADOR!**

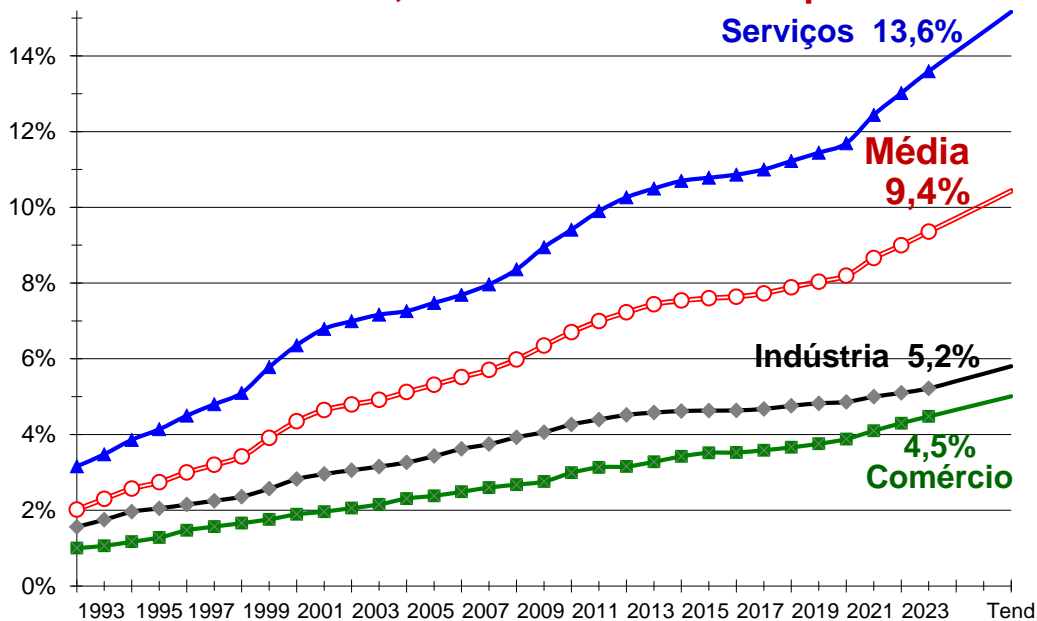
- 1) Calcular o Gasto e Investimento Total com TI na empresa
- 2) Dividir esse valor pelo Faturamento ou Receita da empresa
- 3) Indicador G = % da Receita Gasta e Investida em TI

Gastos e Investimentos em TI

% Faturamento Líquido de Médias e Grandes Empresas

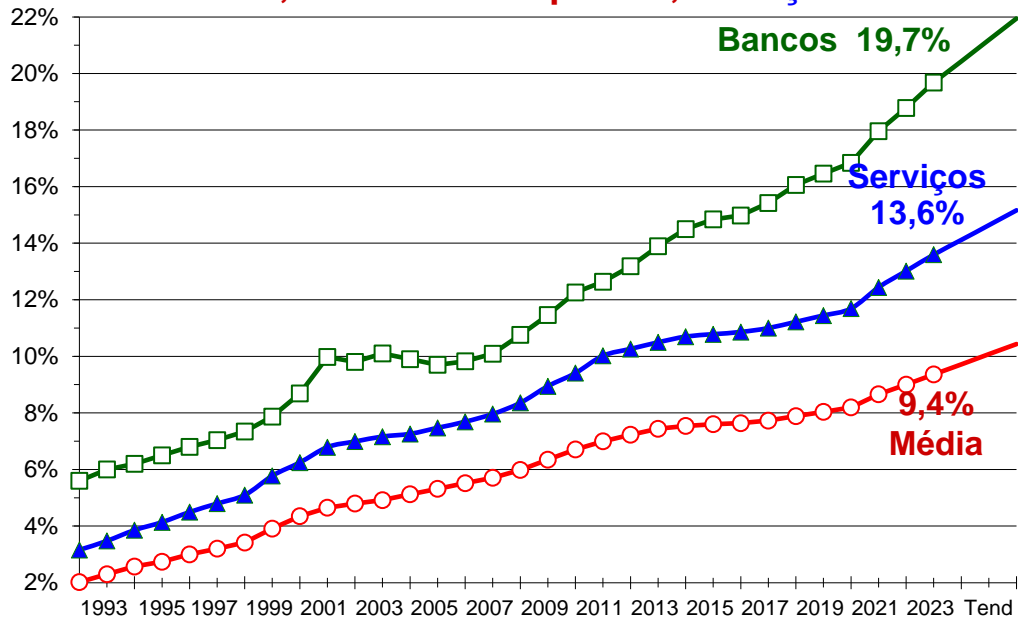


Gastos e Investimentos em TI por Setor % Faturamento, Médias e Grandes Empresas



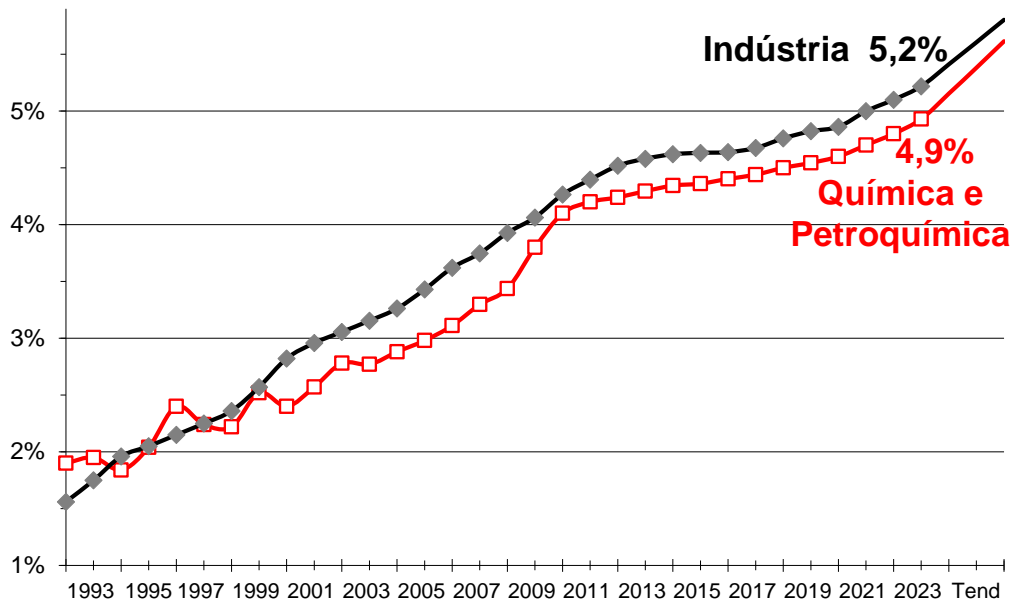
Gastos e Investimentos em TI

% Faturamento, Média das Empresas, Serviços e Bancos



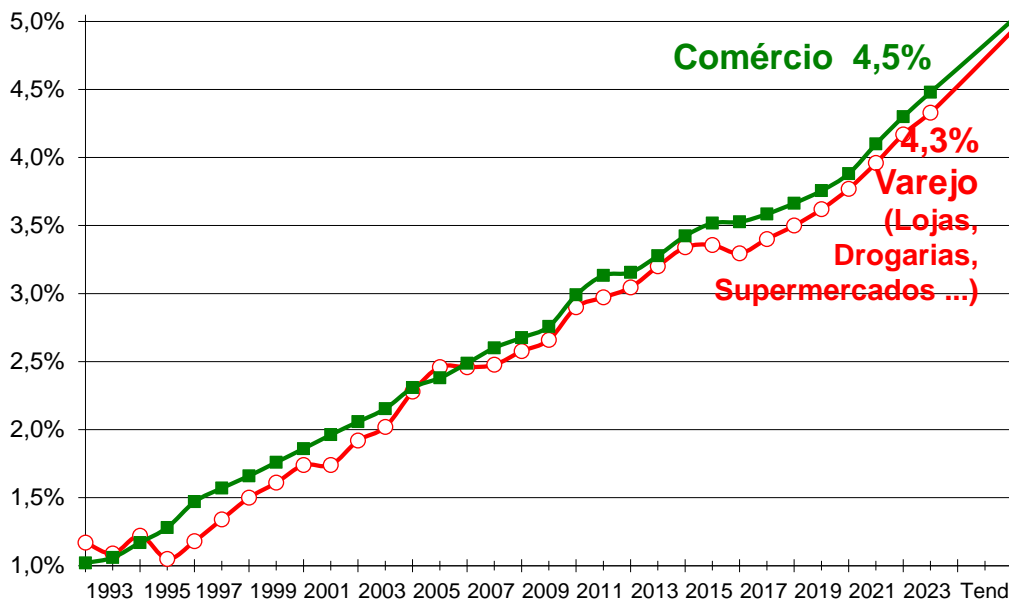
Gastos e Investimentos em TI

% Faturamento, Médias e Grandes Indústrias e Químicas



Gastos e Investimentos em TI

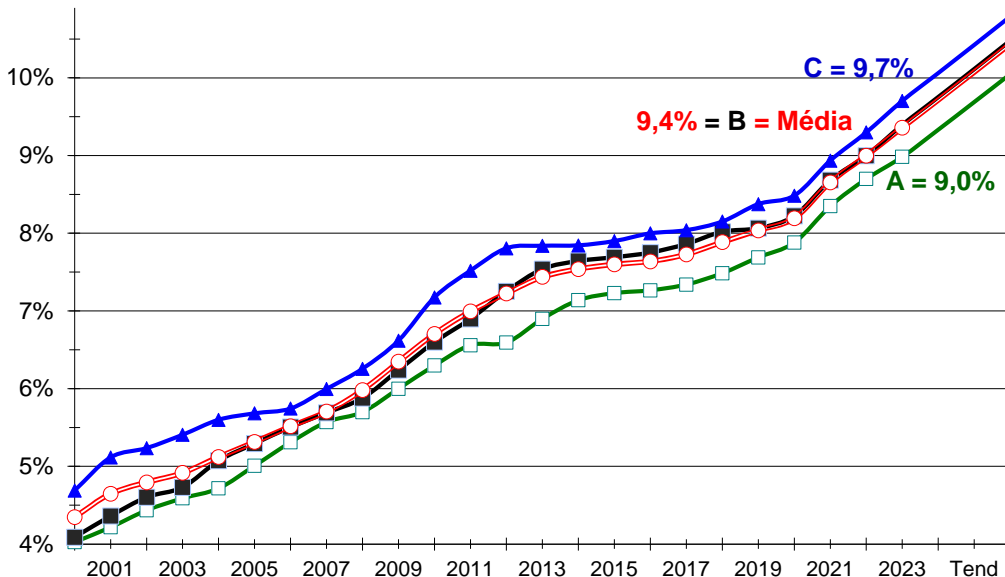
% Faturamento, Médias e Grandes do Comércio e Varejo



Gastos e Investimentos em TI por Tamanho

% Faturamento Líquido de médias e grandes empresas com:

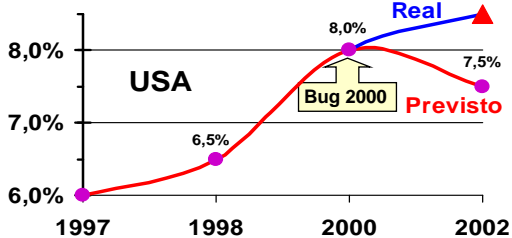
A = até 180; B = 180 a 800 e C > 800 Teclados



Gastos e Investimentos em TI (G)

Valores Internacionais por Região

| Gastos e Investimentos com TI como % da Receita – Valores por Região ou País | | | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------|------------------------------|
| Região/País | 1994 | 2000 | 2006 | 2012 | 2018 | 2022 ⁽¹⁾ | Investe em TI ⁽²⁾ |
| Estados Unidos | 5% | 8% | 9% | 12% | 13% | 14% | 60% |
| Europa | 4% | 5% | 6% | 8% | 9% | 10% | 55% |
| Brasil ⁽³⁾ | 3% | 4% | 5% | 7% | 8% | 9% | 50% |
| América Latina | 2% | 3% | 4% | 6% | 7% | 8% | 45% |
| Ásia e 3º Mundo | 1% | 2% | 3% | 4% | 6% | 7% | 40% |



Indústrias:
1% a mais de G, em 2 anos, lucro cresceu 7%!



Fonte: FGVcia e Gartner ¹ Estimativa, ² Investimento em TI / Total de Investimento de Capital, ³ FGVcia

Gastos e Investimentos de TI - Cenário

- ✓ Em 1994 eram de 3% em 2023/24 são 9,4% (mais que triplicou)
- ✓ Em 2000 uma aceleração: aumentou 12% ao ano ("bug")
- ✓ Em 2023 cresceu 3%, desde 1988 cresceu em média 6% ao ano
- ✓ As maiores taxas de crescimento são das empresas menos informatizadas e do setor de serviços
- ✓ Gasto total das médias e grandes empresas nacionais costuma estar entre 0,1% e 20% da receita líquida
- ✓ Índices para países desenvolvidos são maiores que o do Brasil:
 - ✓ USA, cerca de 15%, 60% acima da média nacional de 9%
- ✓ Atenção para os conhecidos e crescentes custos escondidos de TI e os que deveriam ter sido contabilizados como de TI e estão como custos de outras rubricas ou áreas da empresa
- ✓ O ideal é comparar o Estoque de TI = Soma de 3 anos de G da empresa com o dos concorrentes ou do mesmo ramo

Gasto, Investimento e Estoque de TI por Ramo

Valor de G (Gastos e Investimentos em TI) é função do:

- ✓ Setor e Ramo da Economia
- ✓ Estágio, Arquitetura, Nível de Serviço, Maturidade ...
- ✓ Papel e Importância da TI (Suporte a Estratégico)

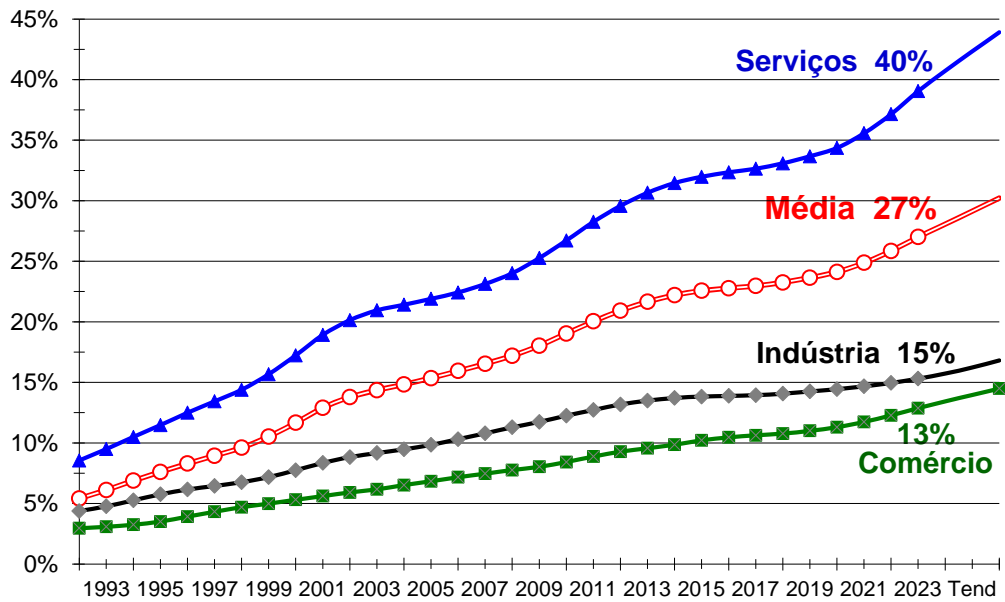
Conceito de Estoque de TI = soma do G dos últimos 3 anos

- Estima o Valor da TI instalada na empresa (QUANTO VALE SUA TI) e elimina sazonalidade

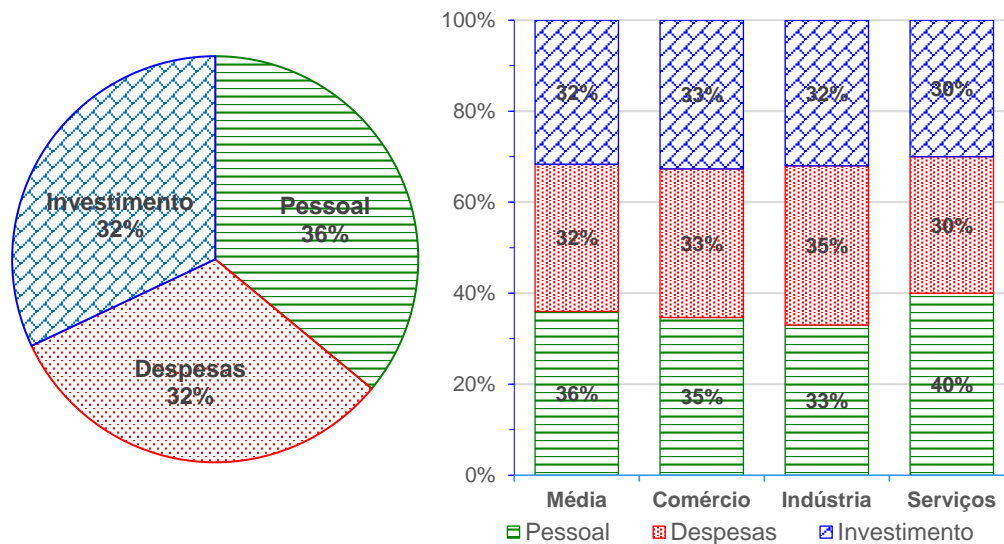
| Estoque do Índice G = Est. = G21 + G22 + G23 | | | Média por Setor e Ramo | | |
|--|------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|------------|
| Comércio / Ramo | Est. | Indústria / Ramo | Est. | Serviços / Ramo | Est. |
| Veículos e Peças | 11% | Construção | 12% | Saúde | 23% |
| Varejista | 12% | Metalurgia e Siderurgia | 13% | Transporte e Turismo | 27% |
| Média do Comércio | 13% | Química, Petro e Farmacêutica | 14% | Serviços Públicos | 29% |
| Drogaria | 13% | Alimentos e Agropecuária | 15% | Consultoria e Engenharia | 30% |
| Distribuidor | 13% | Bebidas; Higiene e Limpeza | 15% | Serviços - Outros | 32% |
| Informática | 14% | Não Metálicos e Plástico | 15% | Ensino | 38% |
| Comércio - Outros | 16% | Média da Indústria | 15% | Média de Serviços | 40% |
| | | Auto, Peças e Máquinas | 16% | Comunicação e Informação | 44% |
| | | Indústria - Outros | 16% | Finanças | 49% |
| Total Geral | 27% | Eletroeletrônica | 22% | Informática | 59% |

Estoque de TI = Soma de 3 anos

% Faturamento Líquido – Médias das Empresas e por Setor

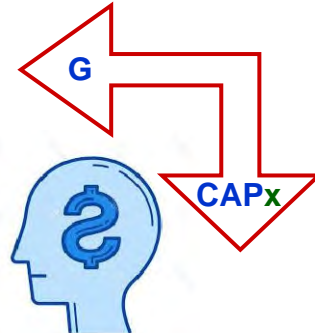


Composição dos Gastos e Investimentos em TI

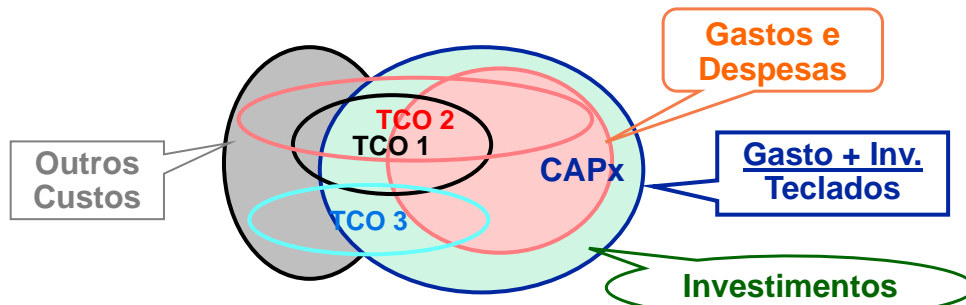


Custo Anual de TI Indicadores e Exemplos de Métricas

- Complementa o G = Gasto e Investimento em TI em %
- Custos Anuais de TI por (CAPx ...):
 - ✓ Inspirado no conceito de TCO (*Total Cost of Ownership* ou Custo Total de Propriedade)
 - ✓ Custo = Valor Total dos Gastos e Investimentos em TI
 - CAPT = Custo Anual Por Teclado = $\text{Custo} / \text{TEC (T23)}$
 - CAPF = Custo Anual Por Funcionário = $\text{Custo} / \text{FUN}$
 - **CAPU = Custo Anual Por Usuário = $\text{Custo} / \text{U23}$**

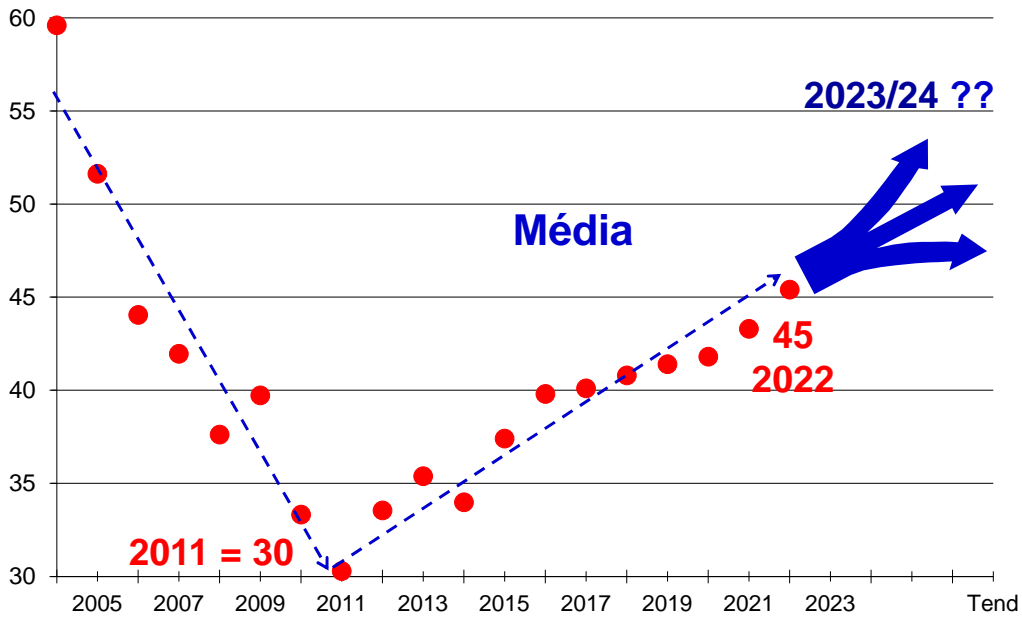


CAPU x CAPT x Outros Custos

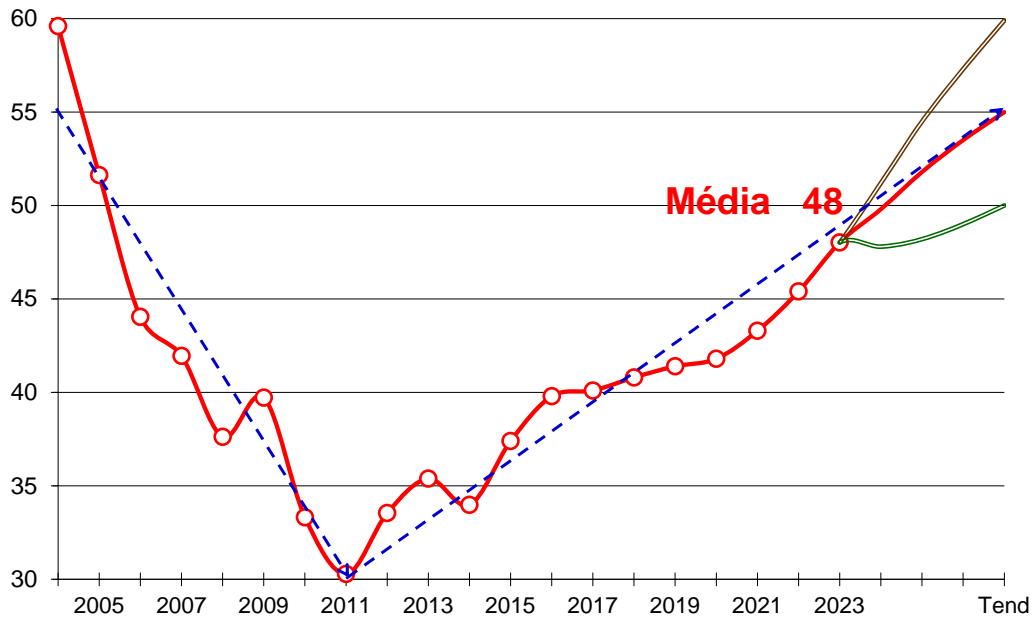


- ✓ CAPU médio **R\$ 56.000** em 2023/24
- ✓ CAPT médio **R\$ 48.000** em 2023/24
- ✓ valor didático e chocante para usuário e alta administração
- ✓ No CAPU não entra Outros Custos, varia muito: 1 a 200 mil
- ✓ cresce quando crescem os teclados, **sem economia de escala!**
- ✓ em R\$ subiu até 2002, caiu até 2011 (TEC/U=1) e depois cresce estruturalmente (numerador crescerá mais que denominador)

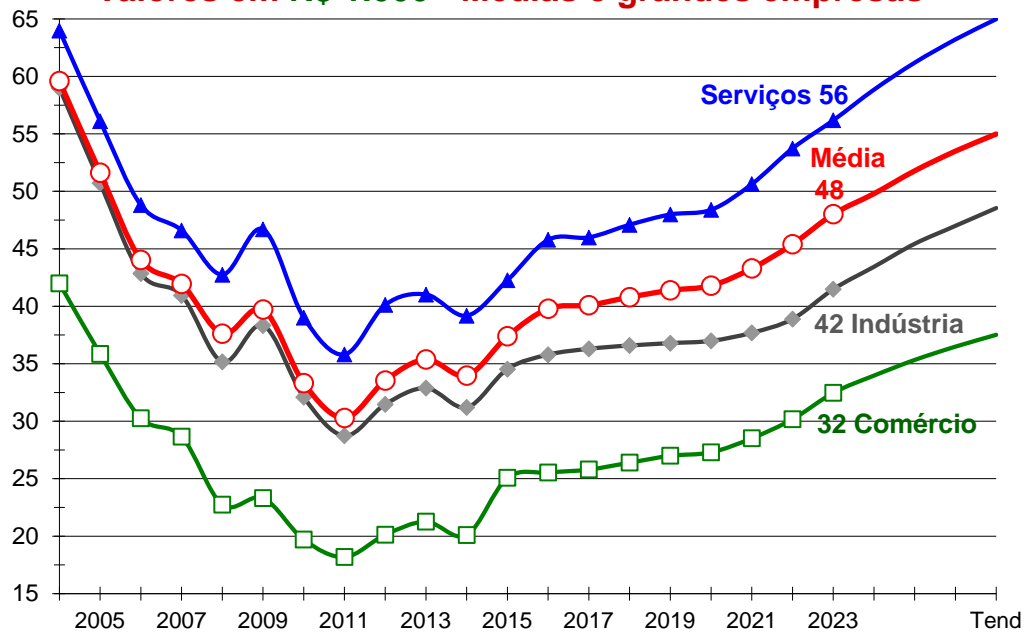
CAPT = Custo Anual (TI) por Teclado: Histórico
 Valores em R\$ 1.000 - Médias e grandes empresas



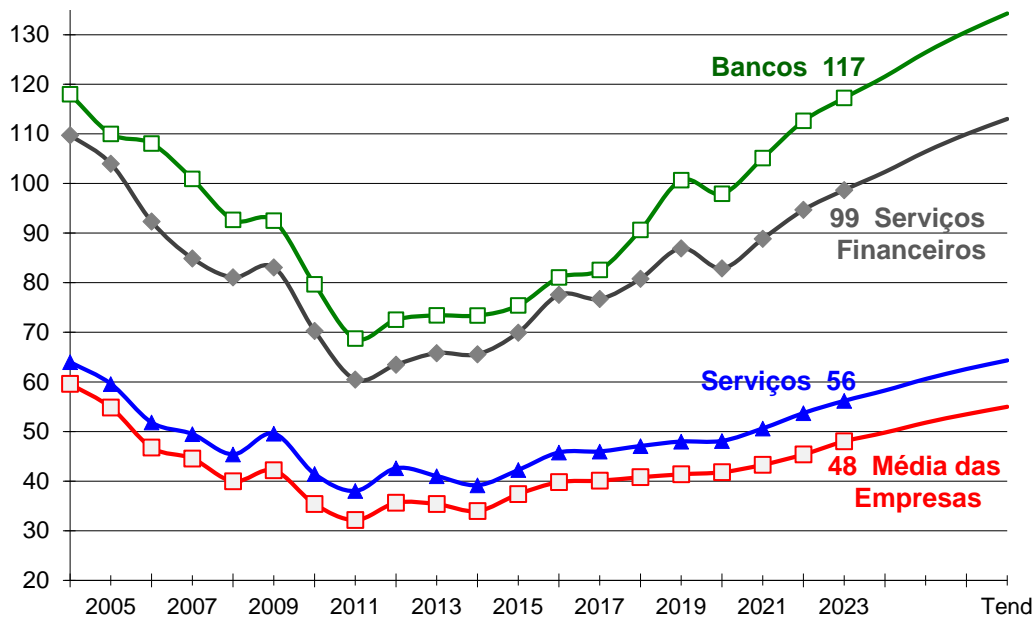
CAPT = Custo Anual por Teclado: Evolução e Tendência
 Valores em R\$ 1.000 - Médias e grandes empresas



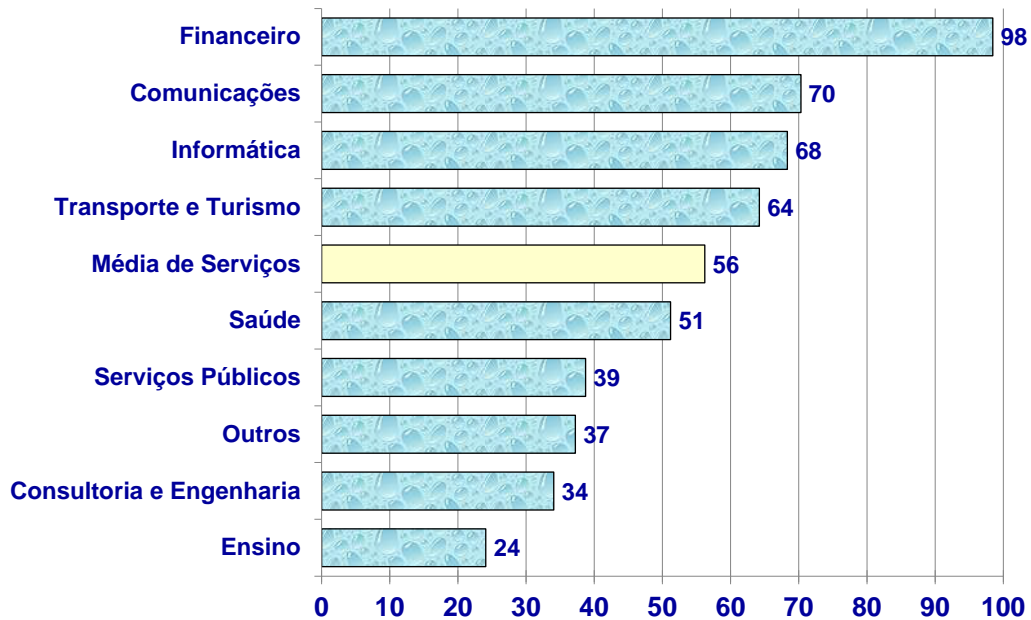
CAPT = Custo Anual por Teclado por Setor
Valores em R\$ 1.000 - Médias e grandes empresas



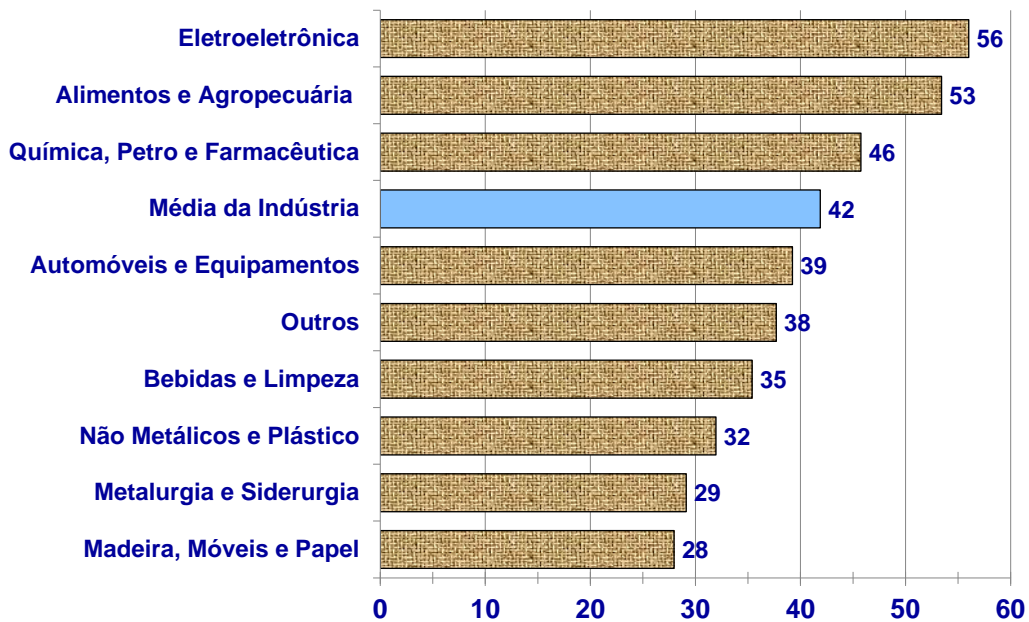
CAPT = Custo Anual por Teclado: Serviços
Valores em R\$ 1.000 - Médias e grandes empresas



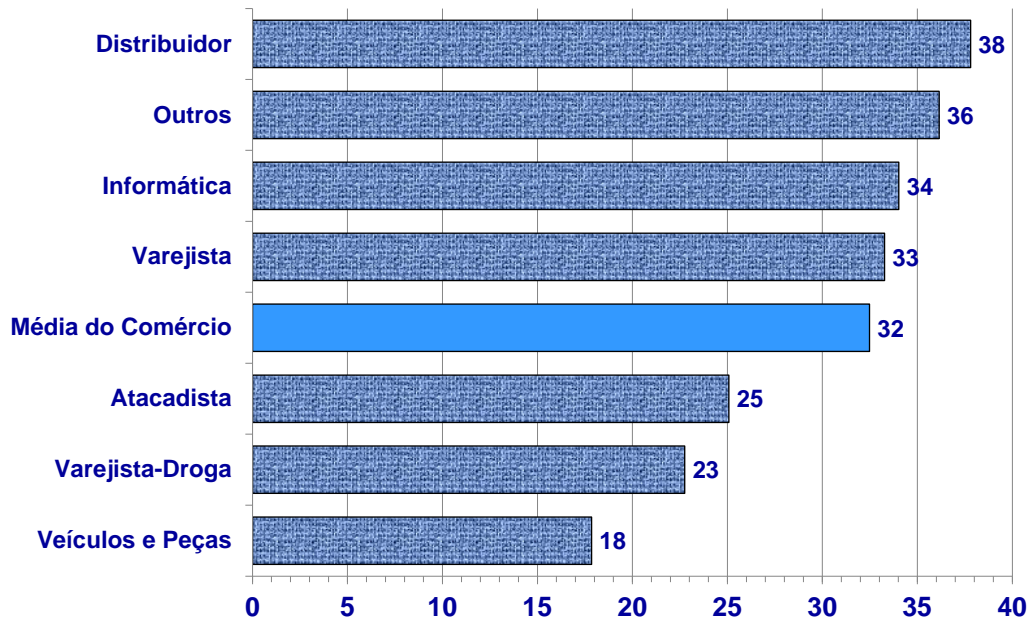
CAPT em Serviços (Média por Ramo, R\$ 1.000)



CAPT na Indústria (Média por Ramo, R\$ 1.000)



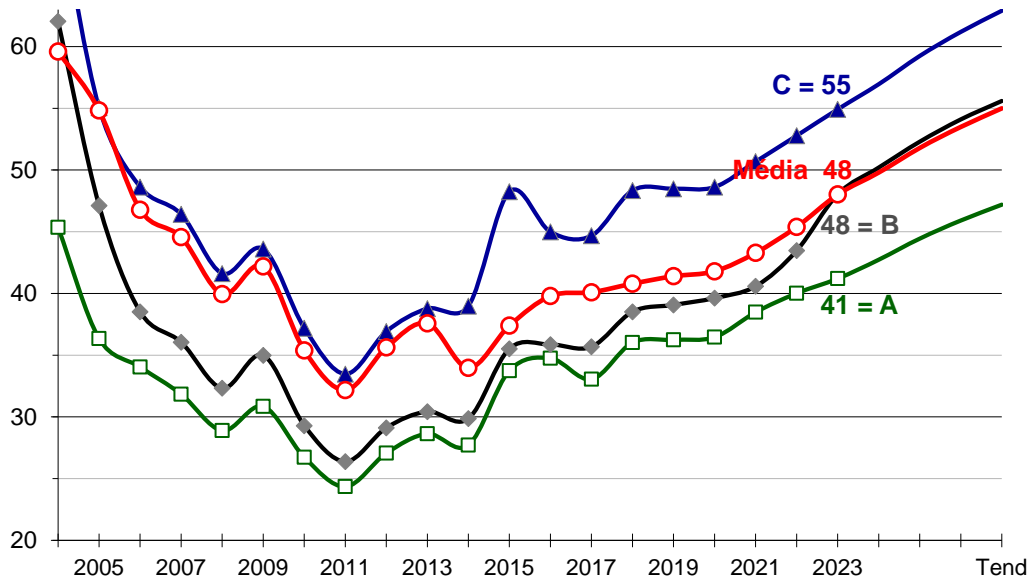
CAPT no Comércio (Média por Ramo, R\$ 1.000)



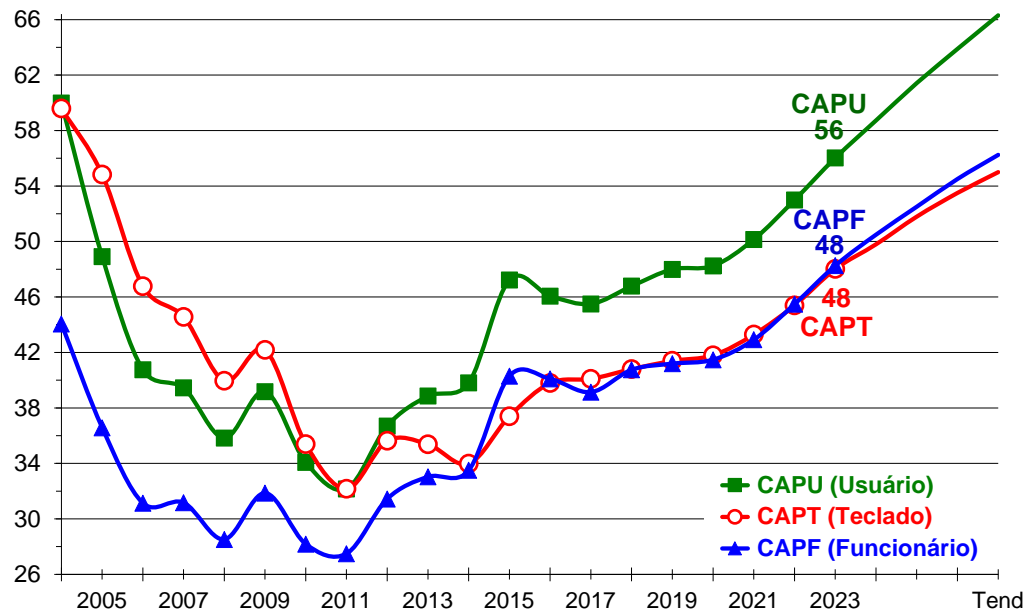
CAPT - Custo Anual (TI) por Teclado Setor e Número de Teclados Ramo Financeiro e Bancos

| R\$ 1.000 em 2023/2024 | | | Empresas com Teclados | | |
|------------------------|------------|-------|-----------------------|-----------|-------|
| Setor | Ramo | Média | até 180 | 180 a 800 | > 800 |
| Comércio | | 32 | 30 | 34 | 37 |
| Indústria | | 42 | 36 | 42 | 47 |
| Serviços | | 56 | 48 | 56 | 65 |
| | Financeiro | 98 | 88 | 102 | 100 |
| | Bancos | 117 | 142 | 124 | 106 |
| Média das Empresas | | 48 | 41 | 48 | 55 |

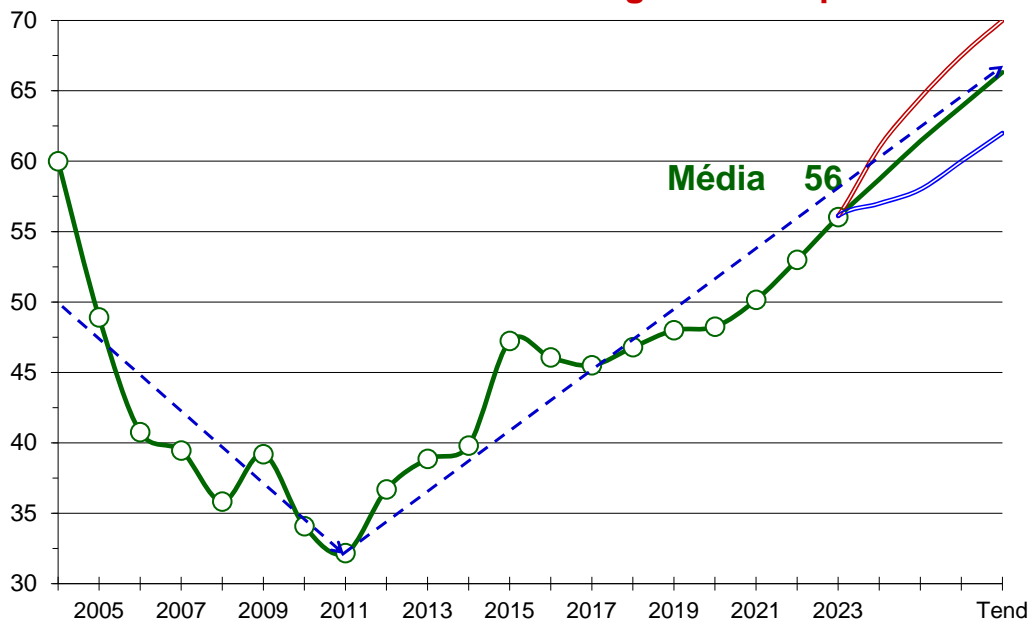
CAPT = Custo Anual por Teclado: Número de Teclados
Valores em R\$ 1.000 - Médias e grandes empresas
A = até 180; B = 180 a 800 e C = mais de 800 Teclados



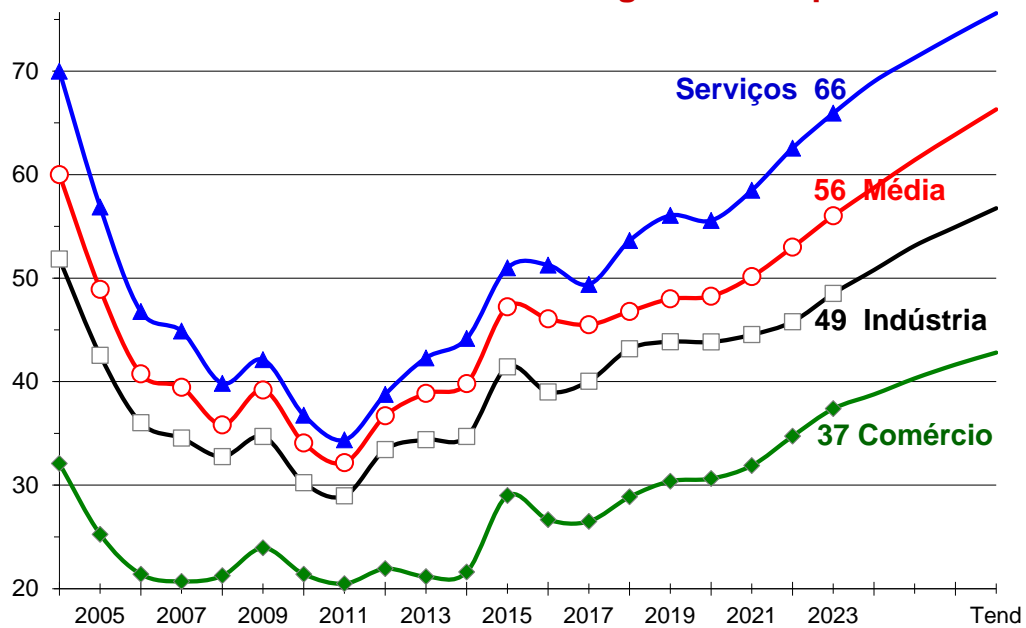
Evolução de Custos Anuais de TI
Valores em R\$ 1.000 - Médias e grandes empresas



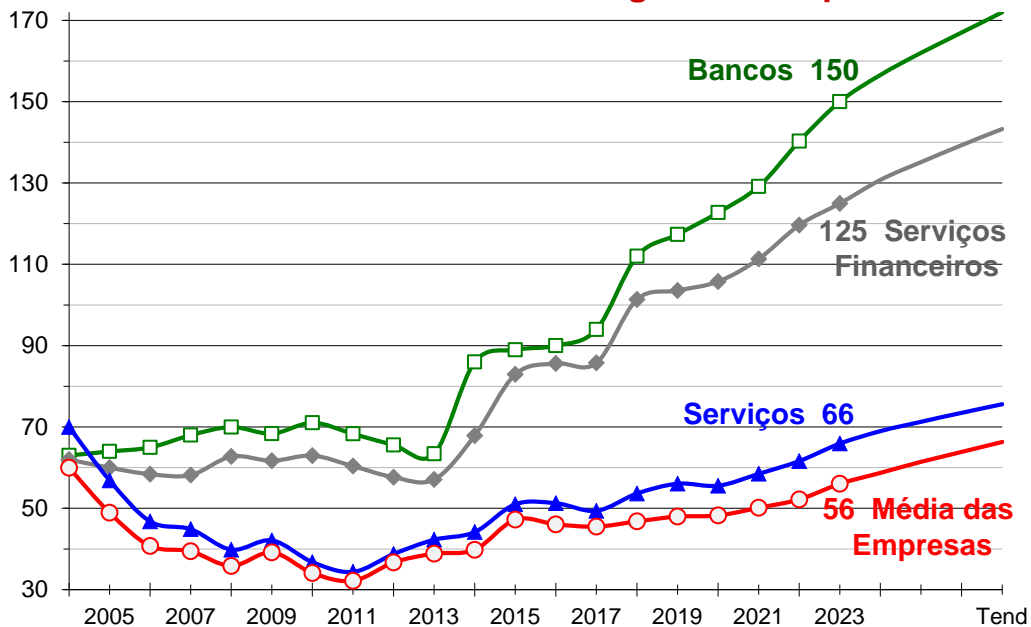
CAPU = Custo Anual (TI) por Usuário - 3 Cenários
Valores em R\$ 1.000 - Médias e grandes empresas



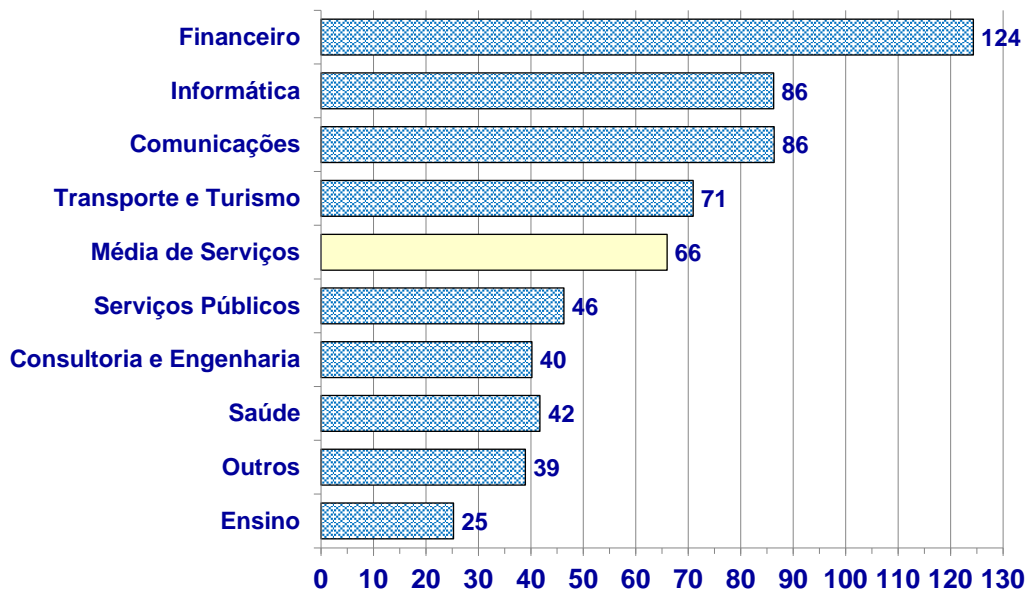
CAPU = Custo Anual por Usuário por Setor
Valores em R\$ 1.000 - Médias e grandes empresas



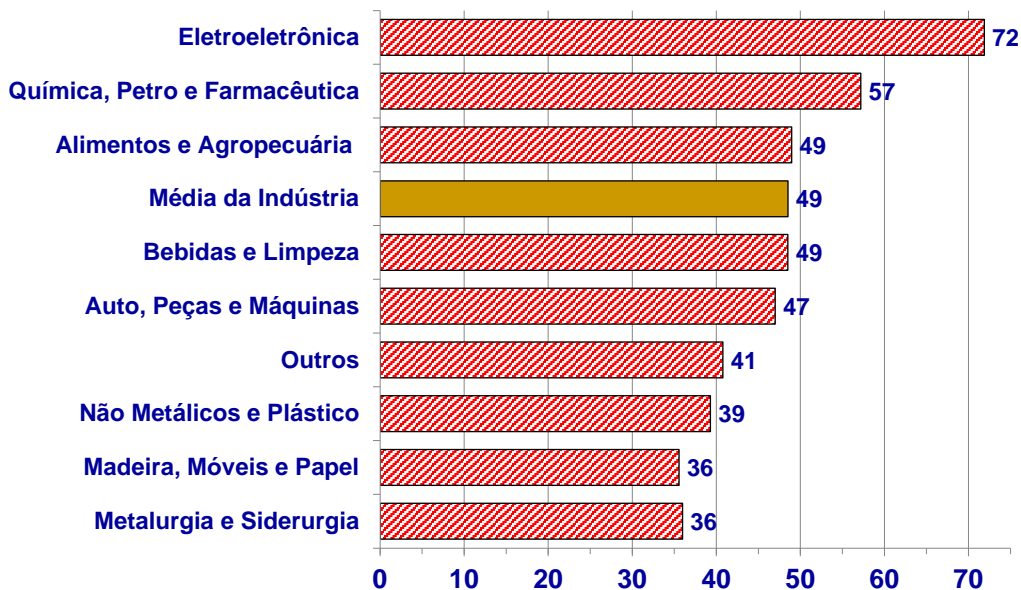
CAPU = Custo Anual por Usuário - Serviços
Valores em R\$ 1.000 - Médias e grandes empresas



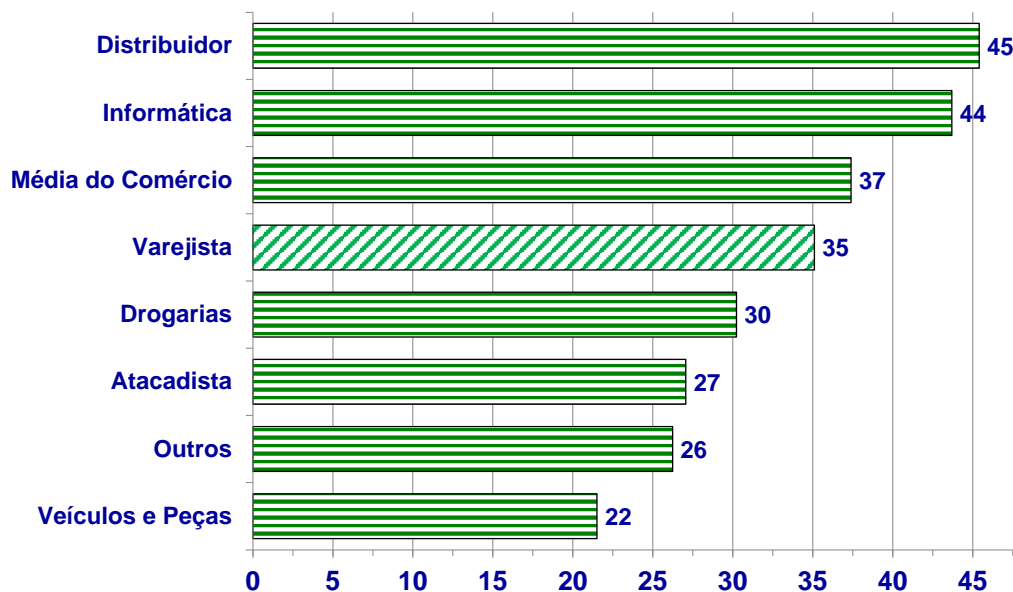
CAPU – Custo Anual por Usuário - Serviços
(Média por Ramo, R\$ 1.000)



CAPU – Custo Anual por Usuário - Indústria (Média por Ramo, R\$ 1.000)



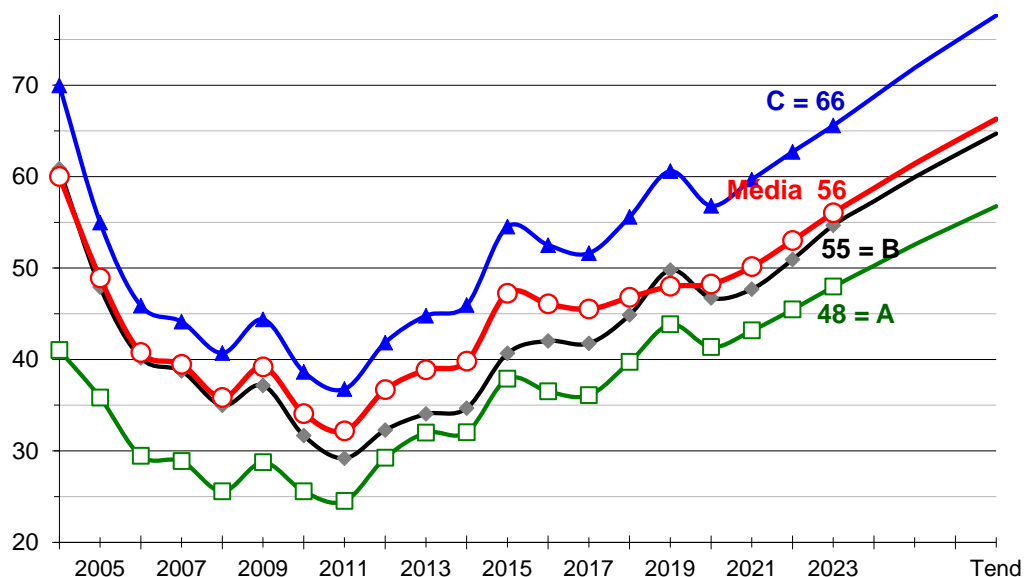
CAPU – Custo Anual por Usuário - Comércio (Média por Ramo, R\$ 1.000)



CAPU - Custo Anual de TI por Usuário Setor e Número de Teclados Ramo Financeiro e Bancos

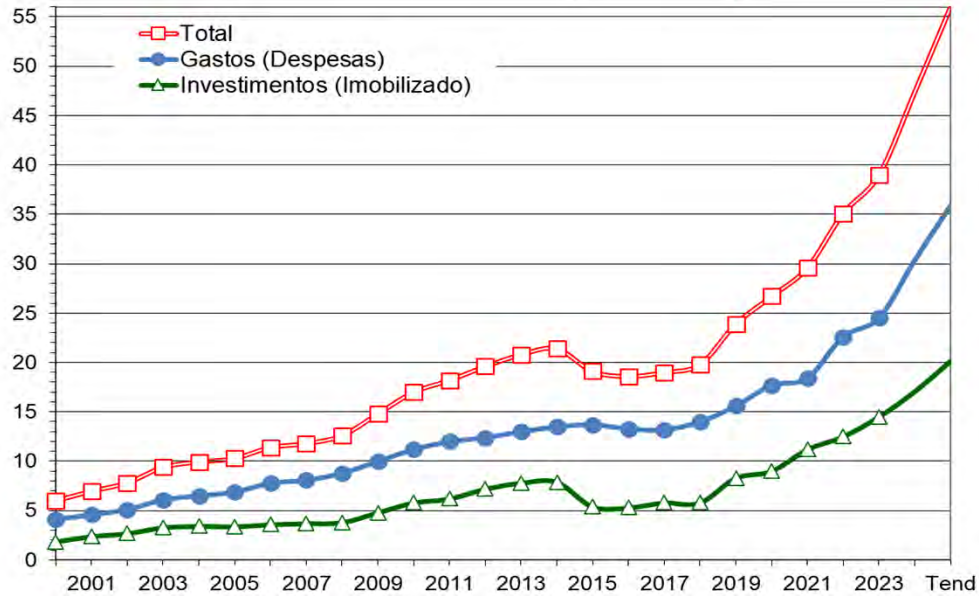
| R\$ 1.000 em 2023/2024 | | Empresas com Teclados | | | |
|---------------------------|------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| Setor | Ramo | Média | até 180 | 180 a 800 | > 800 |
| Comércio | | 37 | 35 | 39 | 42 |
| Indústria | | 49 | 43 | 46 | 55 |
| Serviços | | 66 | 56 | 65 | 78 |
| | Financeiro | 124 | 101 | 124 | 134 |
| | Bancos | 148 | 152 | 154 | 148 |
| Média das Empresas | | 56 | 48 | 55 | 66 |

CAPU = Custo Anual por Usuário - Número de Teclados Valores em R\$ 1.000 - Médias e grandes empresas A = até 180; B = 180 a 800 e C = mais de 800 Teclados



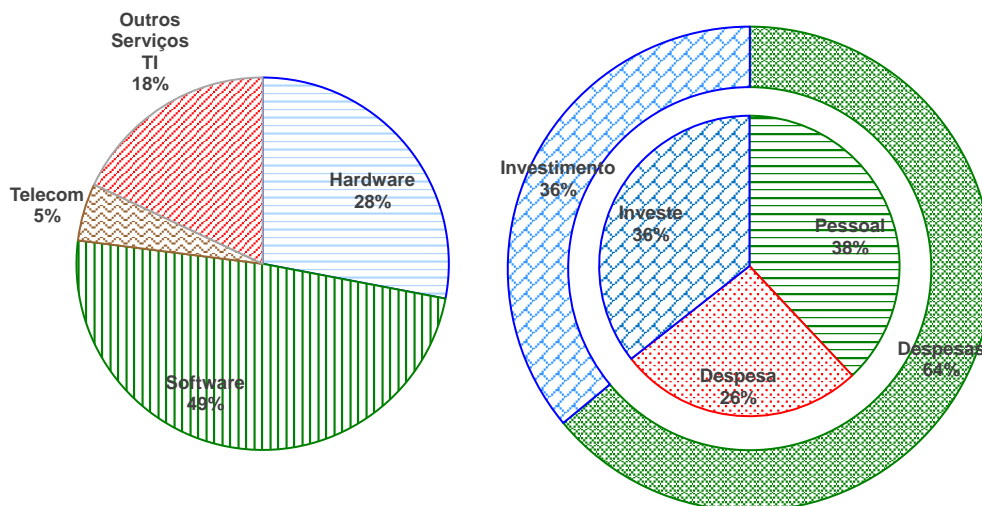
Orçamento de TI dos Bancos Gastos, Despesas e Investimentos

Fonte: Febraban e FGV (R\$ bilhões)



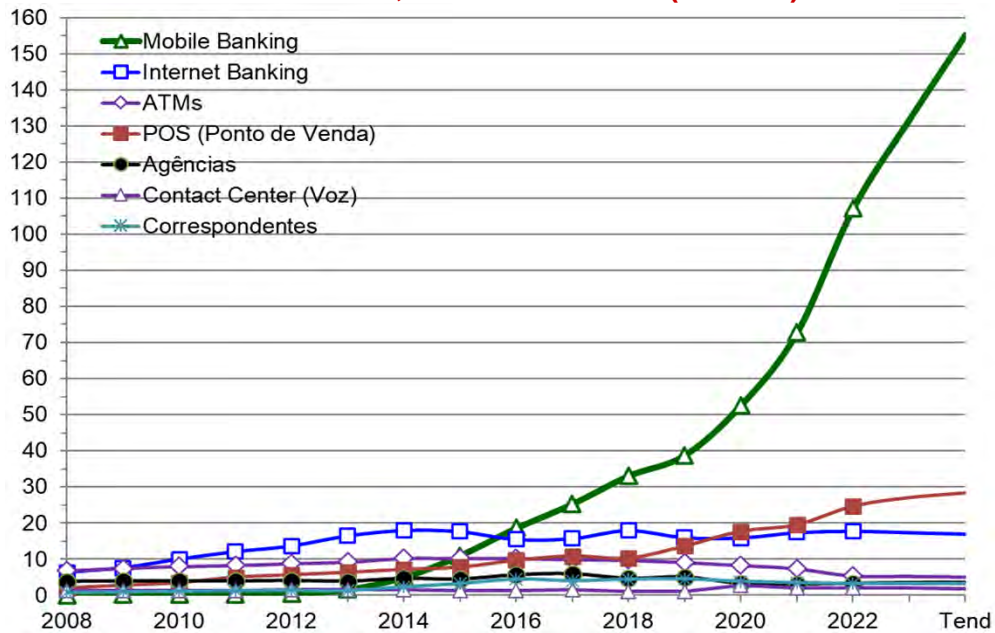
Composição dos Gastos, Despesas e Investimentos em TI nos Bancos

Fonte: Febraban e FGV



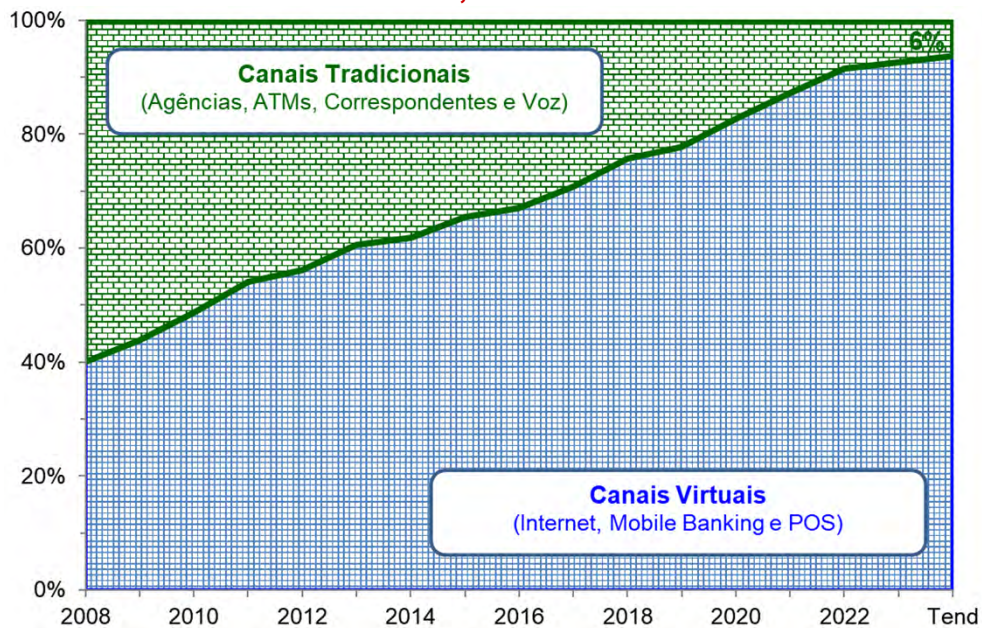
Volume da Transações por Origem

Fonte: Bacen, FGV e Febraban (bilhões)



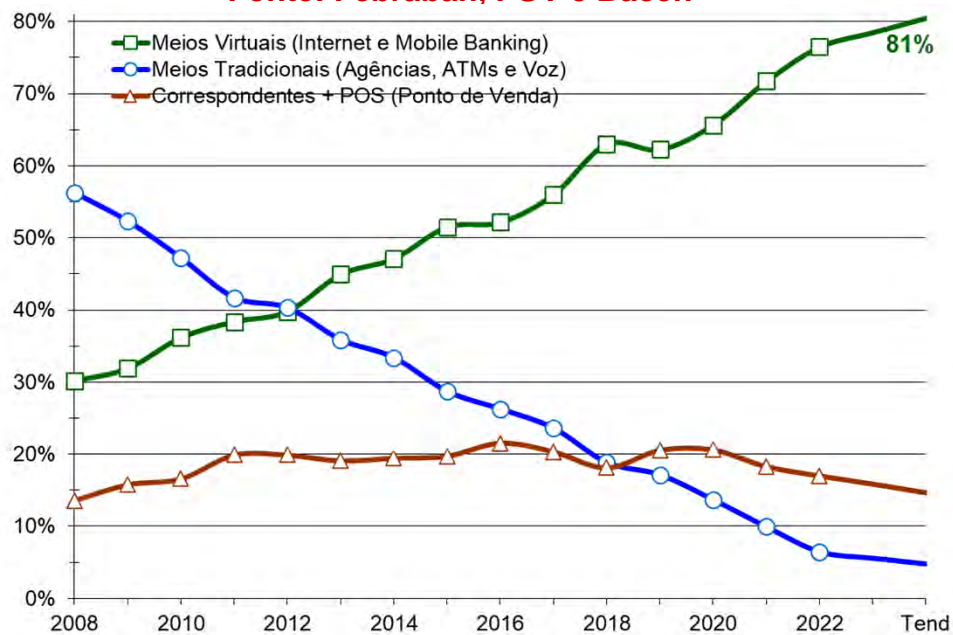
Transações por Canal: Tradicionais e Virtuais

Fonte: Bacen, FGV e Febraban



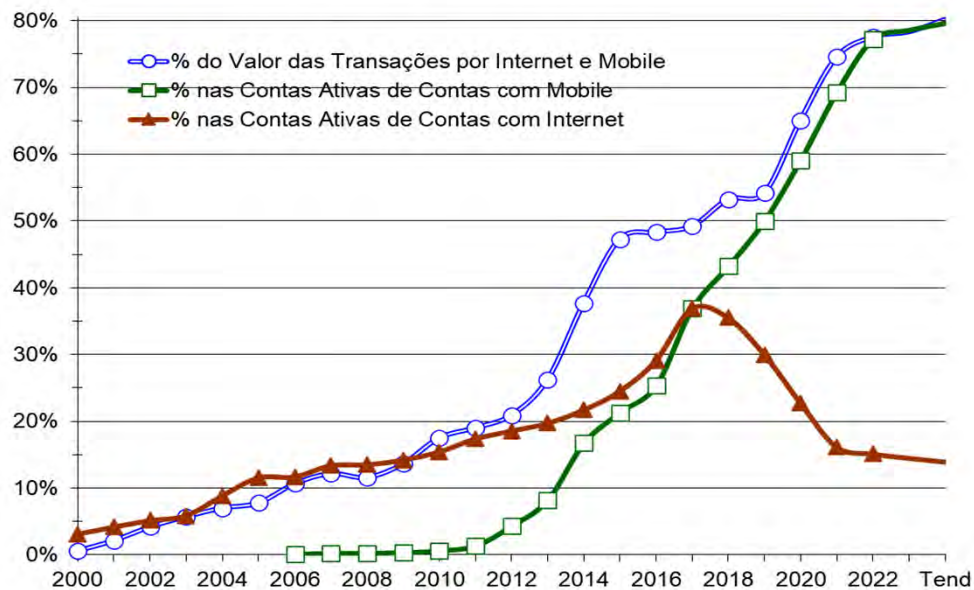
Participação no Volume de Transações nos Bancos

Fonte: Febraban, FGV e Bacen



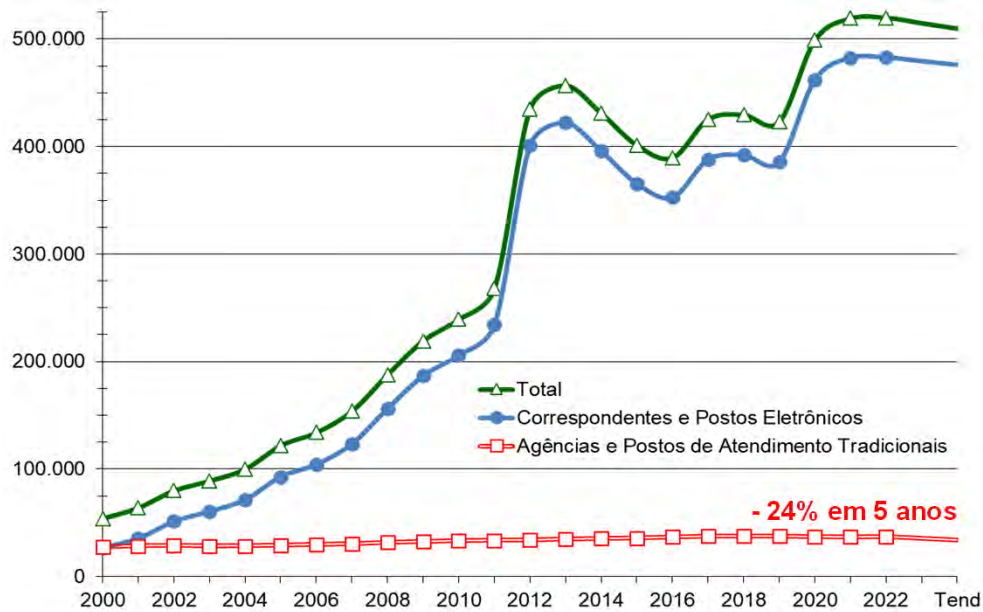
Participação em Valor e nas Contas com Internet e Mobile Banking

Fonte: Bacen, Febraban e FGV



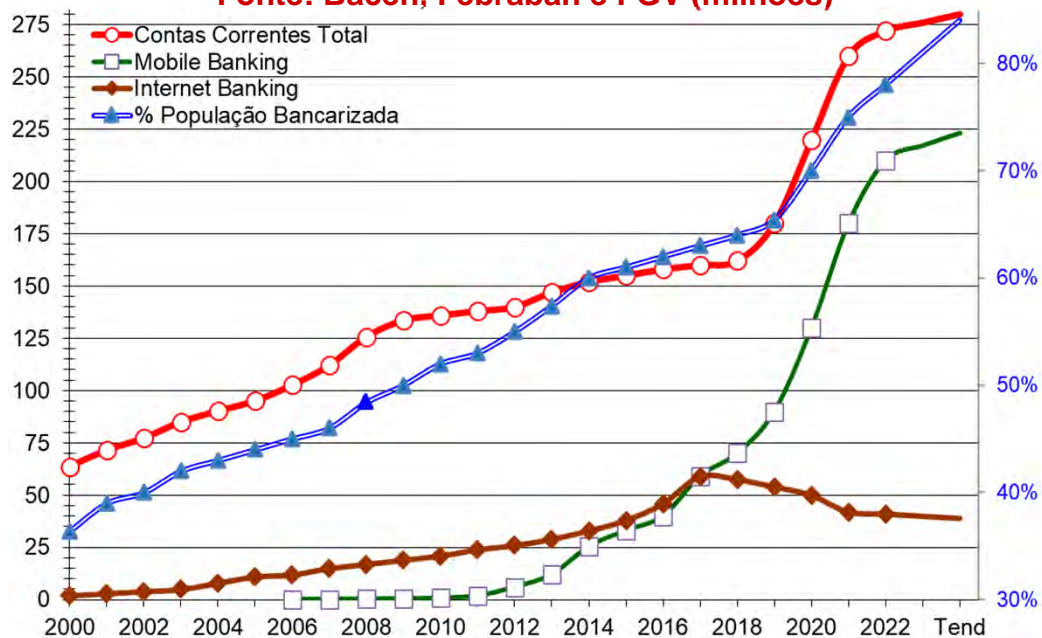
Postos Bancários no Brasil

Fonte: Bacen, FGV e Febraban



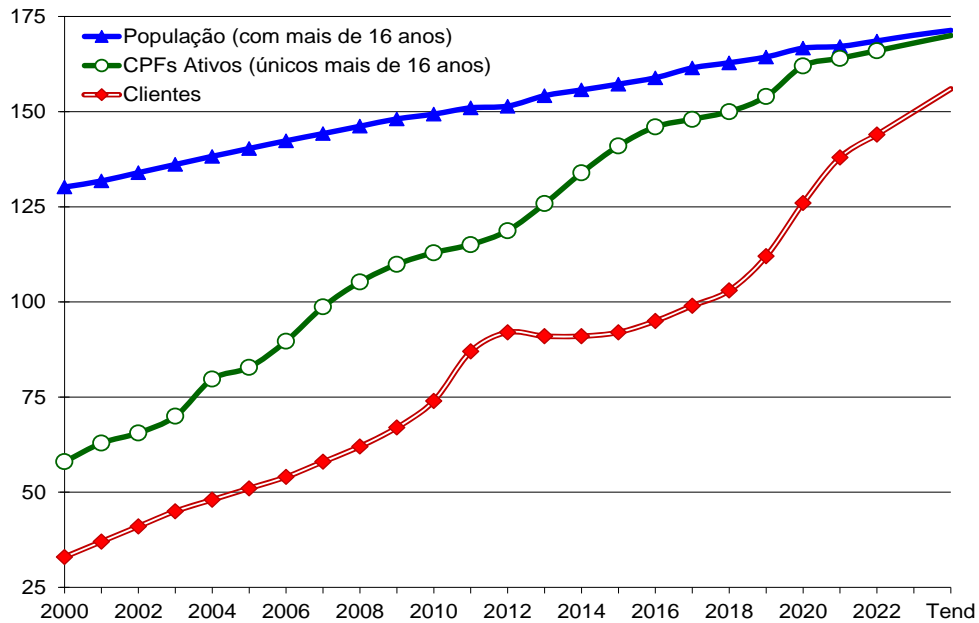
Contas Correntes nos Bancos

Fonte: Bacen, Febraban e FGV (milhões)



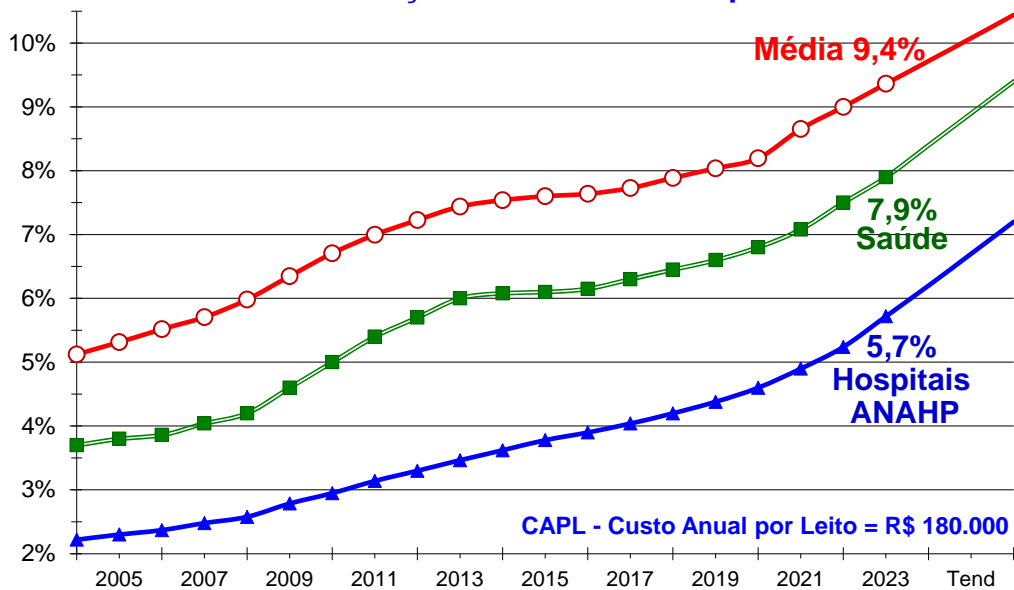
Bancarização no Brasil

Fonte: Bacen, Febraban e IBGE (milhões)



Gastos e Investimentos em TI na Saúde

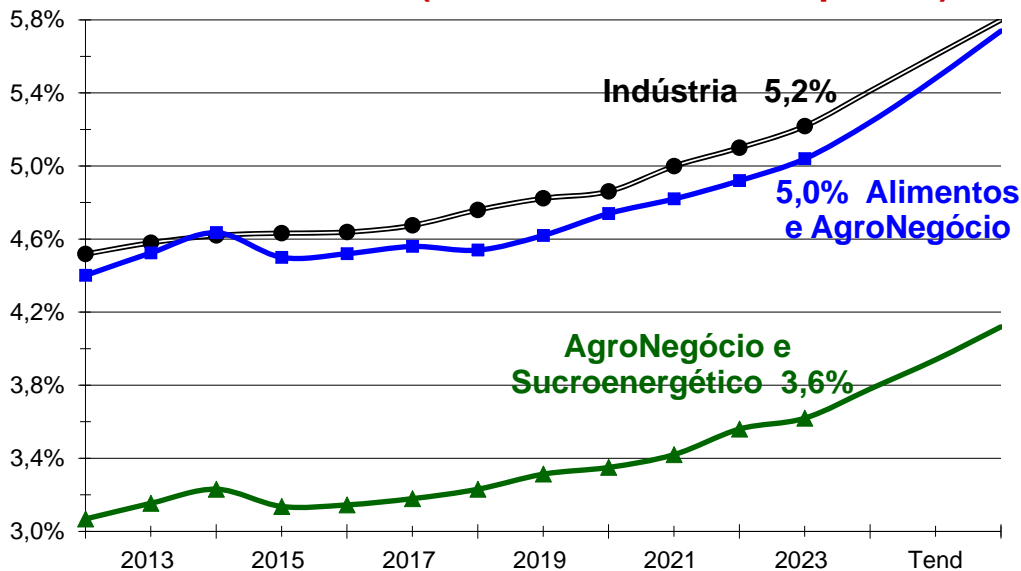
Médias e Grandes Empresas; Setor de Saúde e Hospitais da ANAHP - Associação Brasileira de Hospitais Privados



Gastos e Investimentos em TI

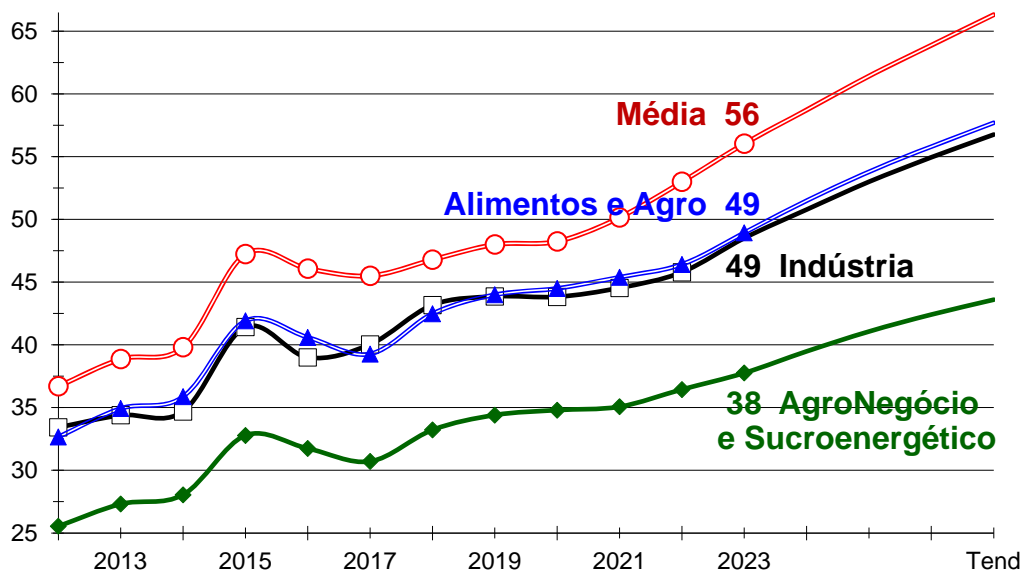
Indústrias, Alim+Agro e AgroNegócio

% do Faturamento (Médias e Grandes Empresas)



CAPU = Custo Anual (TI) por Usuário

2.666 Médias e Grandes Empresas, Indústrias, Alimentos e AgroNegócio e AgroNegócio e Sucrenergético (R\$ 1.000)



Resumo de Notícias da 35ª Pesquisa FGVcia, 2024

- 1) **2,2 DISPOSITIVOS DIGITAIS POR HABITANTE.** Segundo a FGV, temos 480 milhões de Dispositivos Digitais (computador, notebook, tablet e smartphone) em uso no Brasil (corporativo e doméstico).
- 2) **VENDEM-SE 3 CELULARES POR TV NO BRASIL.** E, uma TV por Computador no Brasil, USA e Mundo.
- 3) Segundo o FGVcia, temos mais de **1 COMPUTADOR POR HABITANTE** em uso no Brasil, 222 milhões. **VENDA ANUAL DE COMPUTADORES:** 12 milhões em 2023 (queda de 3%). Em 2024 não deve crescer.
- 4) São **1,2 SMARTPHONE POR HABITANTE: 258 milhões de celulares inteligentes** (smartphones) em uso no Brasil. São, 384 milhões de dispositivos portáteis (celular, notebook e tablet).
- 5) **GASTO E INVESTIMENTO EM TI CONTINUA CRESCENDO MUITO** e atingiu 9,4% da receita das empresas.
- 6) Segundo o coordenador da pesquisa da FGV, Prof. Meirelles, o **CUSTO ANUAL DE TI POR USUÁRIO FOI R\$ 56.000** (gastos e investimentos em TI, divididos pelo número de usuários de TI da empresa).
- 7) **SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO (ERP)** da Totvs e SAP têm 34% do mercado cada um, Oracle: 12% e outros: 20%. Totvs lidera nas menores empresas e SAP nas maiores com 50%.
- 8) **MICROSOFT** continua dominando as categorias no usuário final, várias com mais de 90% do uso.
- 9) Cresceu **PARTICIPAÇÃO** do Google, do Qlik e do Teams com 44% passando o Zoom que caiu para 33%.
- 10) **INTELIGÊNCIA ANALÍTICA, MUITO** lucrativa e 6 produtos lideram com 96% do mercado.
- 11) **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (inédito)**, ChatGPT da OpenAI, Google Gemini e Microsoft Copilot, são, nessa ordem, os mais utilizados, para: Chatbot, Machine Learning e Reconhecimento Biométrico.
- 12) **NUVEM** responde, em média, por 45% do processamento nas empresas.

DESTAQUES: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E SMARTPHONE: aumentou o domínio do smartphone em aplicações e classes de usuários. Avança o modelo que combina as vantagens do presencial com as do remoto (educação *blended* e trabalho híbrido), gerando soluções que integram e ampliam a capacidade humana (física) com a digital. **NOTÁVEL:** Gastos e Investimentos em TI crescem em valor, maturidade e importância nos negócios. Nos bancos dobrou em 10 anos.

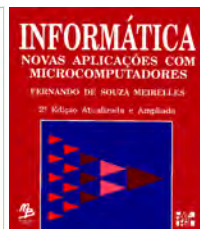
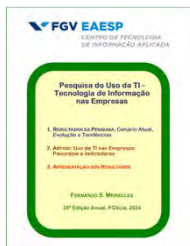
OS PRINCIPAIS PROJETOS DE TI: Os vários tipos de **Inteligência Artificial** dominaram as pautas seguidas por Inteligência Analítica e implementação do “novo” ERP. Em especial nas maiores, aparece: Segurança, Busca e Retenção de Talentos de TI, Governança de TI, IoT, Nuvem e apoio a **ESG**. Sempre com foco no **Alinhamento Estratégico e Transformação Digital**.

Referências: Meirelles, F. S.



ESCOLA DE
ADMINISTRAÇÃO
DE EMPRESAS
DE SÃO PAULO

1. **Pesquisa Anual do Uso de TI nas Empresas, FGVcia:** Centro de TI Aplicada, 35ª edição, 2024 (edições especiais sob encomenda) Questionário, Relatório e Apresentações em: www.fgv.br/cia/pesquisa
2. **Como empresas usam Inteligência Analítica.** GVexecutivo: Transformação Digital, RAE FGV, 20:1, 2021: https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/gv_v20n1_ce1.pdf
3. **Informática - Novas Aplicações com Microcomputadores.** Makron / McGraw-Hill / Pearson, 2ª edição, 1994, 44ª reimpressão, 2018
4. **Uma bússola para os investimentos.** GVexecutivo: TI, 16:2, RAE FGV, 2017
5. **Excel na Prática,** FGV, 12ª edição, 46ª reimpressão, 2014: www.fgv.br/cia/excel
6. **Tecnologia Bancária no Brasil - uma história de conquista, uma visão de futuro.** Ciab Febraban, FGV RAE, 2010: <http://hdl.handle.net/10438/13532>; Panorama no Anuário Ciab Febraban, FGV RAE, 2011; Visão de Futuro, FGV - HP, 2012



Relação dos principais veículos que noticiaram a Pesquisa FGVcia

As últimas edições da Pesquisa Anual do Uso de TI geraram mais de 12.000 notícias, artigos, citações e entrevistas, em mais de 2.000 diferentes meios de comunicação: jornais, revistas, redes sociais, blogs e notícias online. Abaixo, uma lista com 324 desses veículos. Na relação da primeira contracapa temos 150 exemplos de notícias. Algumas apareceram em mais de 100 veículos de comunicação.

| | | | | | |
|---------|------------|--------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|
| IG | Bem Paraná | Jus Brasil | ComputerWeekly | ABC da Comunicação | Singularity Brazil |
| G1 | Bnamericas | IT Section | DocManagement | Consumidor Moderno | Notícias do Brasil |
| R7 | Eagle News | Revista TI | Mercado Comum | Mercado e Consumo | Portal Sul Notícias |
| EM | ES 24horas | Revista FT | Manezinho News | Revista Empreende | Tribuna do Agreste |
| CIO | Cozinhonet | Portal FNT | Panorama Goiás | Diário do Comércio | Seu Crédito Digital |
| ND1 | Rádio CBN | Portal ERP | TV Record News | Poços entre Aspas | Correio Braziliense |
| TVE | ERP News | Metrópoles | Kennedy em Dia | Gazeta da Semana | Auditório Ibirapuera |
| UOL | CNN Brasil | Seu Jornal | Estado de Minas | Noroeste Acontece | Jornal Pacto e Fato |
| BOL | Real News | TV Cultura | Mais São Carlos | Jornal da Cidade 1 | Jornal do Comércio |
| SAP | Mundo RH | Investe CE | Época Negócios | Estação Litoral SP | Monitor do Mercado |
| CBN | Tech Tudo | 93 Notícias | Folha do Amapá | Capital Econômico | Notícias Tecnologia |
| EBC | Poder 360 | Folhapress | Agência o Globo | Ecommerce Brasil | Revista Fator Brasil |
| FGV | Oeste 360 | Startup Life | Ceará em Pauta | Meio Ambiente Rio | O Diário de Maringá |
| EFE | Broadcast | Infotec Blog | Administradores | Direito e Negócios | Mundo do Marketing |
| FDC | Shankhya | Jornal Extra | Decision Report | Água Fria Notícias | Jornal Ponta Grossa |
| Veja | InfoMoney | Costa Norte | Canal Executivo | Papo de Imprensa | Notícias dos Jornais |
| Segs | CREA-SP | Clic Portela | ComputerWorld | Revista Matrimoni | Novo Cantu Notícias |
| Dino | TecMundo | Jornal Jurid | Botucatu Online | Notícias do Mundo | Portal do Amazonas |
| Zipix | Facebook | NB Notícias | Agência Sebrae | Acontecendo Aqui | Rádio Transamérica |
| Abril | Zero Hora | DF na Mídia | Agência Estado | Olhando a Notícia | Convergência Digital |
| MSN | A Tribuna | TV Brusque | Jornal News Vip | Portal Novo Norte | Por Dentro de Minas |
| Valor | O Debate | Portal do JJ | Google Notícias | Portal do Cerrado | Manchete Uberlândia |
| Terra | O Tempo | Globo News | GiroGo Notícias | Folha de Londrina | Revista Empresários |
| Folha | IT Forum | Canal Rural | Rádio Eldorado | Portal Uno Mídias | MS em Primeira Mão |
| Totvs | TOPdesk | Channel 360 | Diário Esportes | Nitro News Brasil | Circuito Aberto News |
| Globo | PCWorld | Tech na Net | Vila Rica News | Diário de Curitiba | Jornal Montes Claros |
| CNA7 | Insurtech | GVexecutivo | Meio e Negócio | Folha de S. Paulo | Portal Cabrobó News |
| ABES | A Gazeta | Hoje em Dia | Rapadura Tech | Meio e Mensagem | Café com Informação |
| Yahoo | Crypto ID | Revista Lide | Diário em Foco | Vivo meu Negócio | O Estado de S. Paulo |
| Zenvia | VIP CEO | Tudo Celular | Febraban Tech | Rádio Band News | Transformação Digital |
| Gov.br | Top View | Tele Síntese | GPS da Notícia | Folha de Uberaba | Folha de Sete Lagoas |
| Abinee | O Liberal | Penha News | Contexto Exato | Valor Econômico | Revista The President |
| Teleco | Microsoft | Bahia Jornal | Folha Uberaba | O Progresso Net | Estratégia e Negócios |
| ZD Net | TV Brasil | Paraná Shop | Somos Notícia | Portal Tá no Site | Folha de Pernambuco |
| O Hoje | TV Globo | Canal Futura | Com Vc Portal | Pantanal em Dia | Revista IstoÉ Dinheiro |
| Forbes | Migalhas | DF Soberano | Criativa Online | Portal Antenados | Cidades do Meu Brasil |
| Exame | MT Total | Acesso Wi-fi | Agência Brasil | Jornal Integração | Inteligência e Inovação |
| Sebrae | Antena 1 | PressReader | Entre Cidades | Monitor Mercantil | Portal Gazeta Regional |
| Benner | Lider.inc | Maringá Post | Jundiá Online | TV Bandeirantes | Correio do Estado - MS |
| Abracd | IP News | Notícias EAD | Jornal Tribuna | RHB Informática | Revista CIAB Febraban |
| Unopar | Stefanini | PR Newswire | Jornal Dia Dia | Radar Sertanejo | Portal Chapada Grande |
| O Povo | Datainfo | DM Sudoeste | Isso É Notícia | Informática Hoje | MIT Technology Review |
| Abeinfo | O Globo | Bacana News | Notícias no Ar | Patiseg Notícias | Revista Ensino Superior |
| SEESP | O Canal | Cidade Verde | Itupeva Agora | Revista Security | Amazônia Sem Fronteira |
| TV SBT | Linkedin | Falando Tech | Portal Correio | Portal Brasileira | Revista Líderes do Brasil |
| Senado | Estadão | Rock Content | Visor Notícias | A Notícia Digital | Bom Dia Cidade Notícias |
| Abranet | Youtube | Vida Moderna | Rádio Cultura | Primeiro Jornal | Jornal Diário de Rondônia |
| PE 24H | Impacto | Portal Vamos | Mundo Digital | Jornais Virtuais | Revista Shopping Centers |
| OverBR | Reuters | Rádio Guaíba | Infor Channel | Portal TV Cariri | Revista Meio e Mensagem |
| Baguete | TI Inside | Gazeta do RN | Site da Serra | Jornal do Brasil | Revista Capital Econômico |
| CRA-SP | IT Mídia | Revista PEGN | Leia Notícias | Repórter Diário | Jornal Empresas e Negócios |
| IDGNow | Tecflow | Comunique-se | Vip Araguaia | Sala da Notícia | The Brazilian Times Newspaper |
| TV CNN | Twitter | TV Band News | Folha Vitória | Portal da Feira | Diário de Notícias de São Paulo |
| RCW TV | brainly | Sansung Mews | Olhar Digital | Srra e Litoral | MIT Sloan Management Review |

Fernando de Souza Meirelles exerce há 40 anos as atividades de professor, conselheiro, executivo e consultor. É Professor Titular da GV: Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas - FGV EAESP, lecionando em todos os seus programas: Graduação, Mestrado, Doutorado, CEAG, MPA, MPGC, OneMBA, GVconsult, *GVincompany*, GVpec e GVnet. Na GV, foi eleito Chefe do Departamento de Ensino e Pesquisa de Tecnologia e Ciência de Dados (TDS - *Technology and Data Science*) por quatro mandatos, Diretor Executivo e Diretor Geral (*Dean*).

Conselheiro ou Diretor de diversas empresas, associações e organizações, entre elas: Abranet, ADVB, Angrad, Anpad, EMC Consultoria (Presidente), FGV EAESP (Dean), Incor e Fundação Zerbini (Presidente do Comitê de Ética e Compliance), Instituto e Fundação Butantan, Instituto Mauá de Tecnologia, LIDE - Líderes Empresariais (Presidente do LIDE Pesquisa), Prodesp, Promei Agropecuária (Presidente) e Sumaq - Aliança das principais Business Schools luso-ibéricas (Presidente).

Consultor de empresas nas áreas de Tecnologia de Informação Aplicada e de Planejamento Estratégico, tendo participado e coordenado centenas de projetos em importantes empresas privadas e organizações públicas. Atuando diretamente no processo de Informatização e de Transformação Digital e apoiando e capacitando a alta administração.

Conselheiro, Especialista e Consultor acadêmico ad-hoc: AACSB International (*American Association of Business Schools*), Capes, CGI.br (Comitê Gestor da Internet no Brasil - Uso de TI nas Empresas), CNPq; CRA-SP, EFMD (*European Foundation of Management Development*), Fapesp, IBGE (Pintec - Inovação e Tecnologia), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*). Membro do Conselho Editorial das principais publicações em Administração: Agroanalysis, BAR, GV Executivo, *MIS Quarterly*, RAC, RAE, Revista LIDE e *Universia Business Review*.

Sua experiência acadêmica começa como assistente-aluno e dirigente do centro acadêmico no curso de graduação em Engenharia na IMT-EEM. Após o mestrado (MSc. In Engineering Management) na Stanford University, começou a lecionar na Escola de Engenharia Mauá e na GV. É Doutor em Administração pela GV. Participou de vários programas de pós-graduação na: GV, Harvard Business School, IMT (Mauá), MIT – Massachusetts Institute of Technology e na University of Texas at Austin. Professor visitante em diversas Universidades e em dez edições do programa de pós-graduação no INA - Instituto Nacional de Administração do Conselho de Ministros de Portugal. Recebeu diversos prêmios por excelência acadêmica, gestão e inovação.

Autor de centenas de artigos, relatórios técnicos, pesquisas, livros e publicações. Na década de 80 produziu diversas publicações técnicas pioneiras em Informática: Exame Informática, Info, Guia do PC, Bits e Informática Hoje.

Criou e dirigiu: a área de Administração da Informação (ADI) da ANPAD (*Brazilian Academy of Management*) por cinco mandatos e os Centros de Estudo e Pesquisa no Instituto Mauá de Tecnologia e na GV: FGVcia - Centro de Tecnologia de Informação Aplicada; GVnet de Educação a Distância e o GVpec (Cursos para Executivos).



FGVcia - Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas

www.fgv.br/cia/pesquisa

