Aula 12

Inovação e Produtividade

Glauco Arbix

Depto de Sociologia – USP

Optativa – 1º sem. 2018

Cronograma

- **(28.05) - Aula 12: Inovação, Produtividade e Crescimento**
- **(04.06) – NÃO HAVERÁ AULA**
- **(11.06) - Aula 13: Estratégias de Inovação e Desenvolvimento (ENTREGA DO TRABALHO FINAL)**

  Obrigatório: Glauco Arbix, À espera da mão invisível. Outra vez? e Ben Ross Schneider

  Apoio: OECD "The Next Production Revolution - Arbix e De Negri - De Negri e Squeff
- **(18.06) - Aula 14: Conexão com o futuro**

(Entrega das Notas e do tema do trabalho de recuperação)

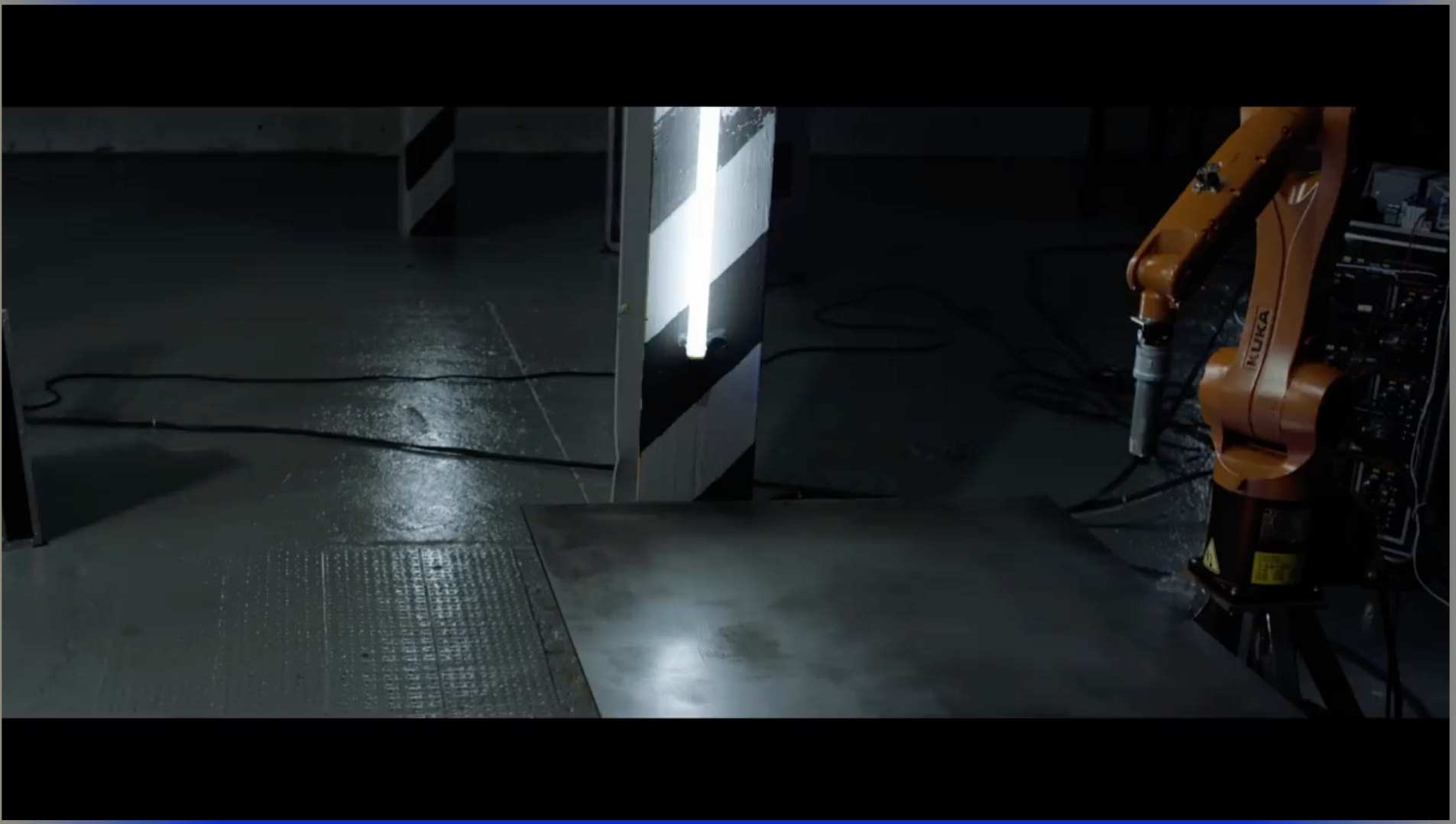
- **(25.06) - Recuperação Final: Prova (Peso: 40%. Conteúdo total do curso) e Entrega de Trabalho (40%) + 20% Participação no curso (Apresentações e Debate)**

Trabalho Final

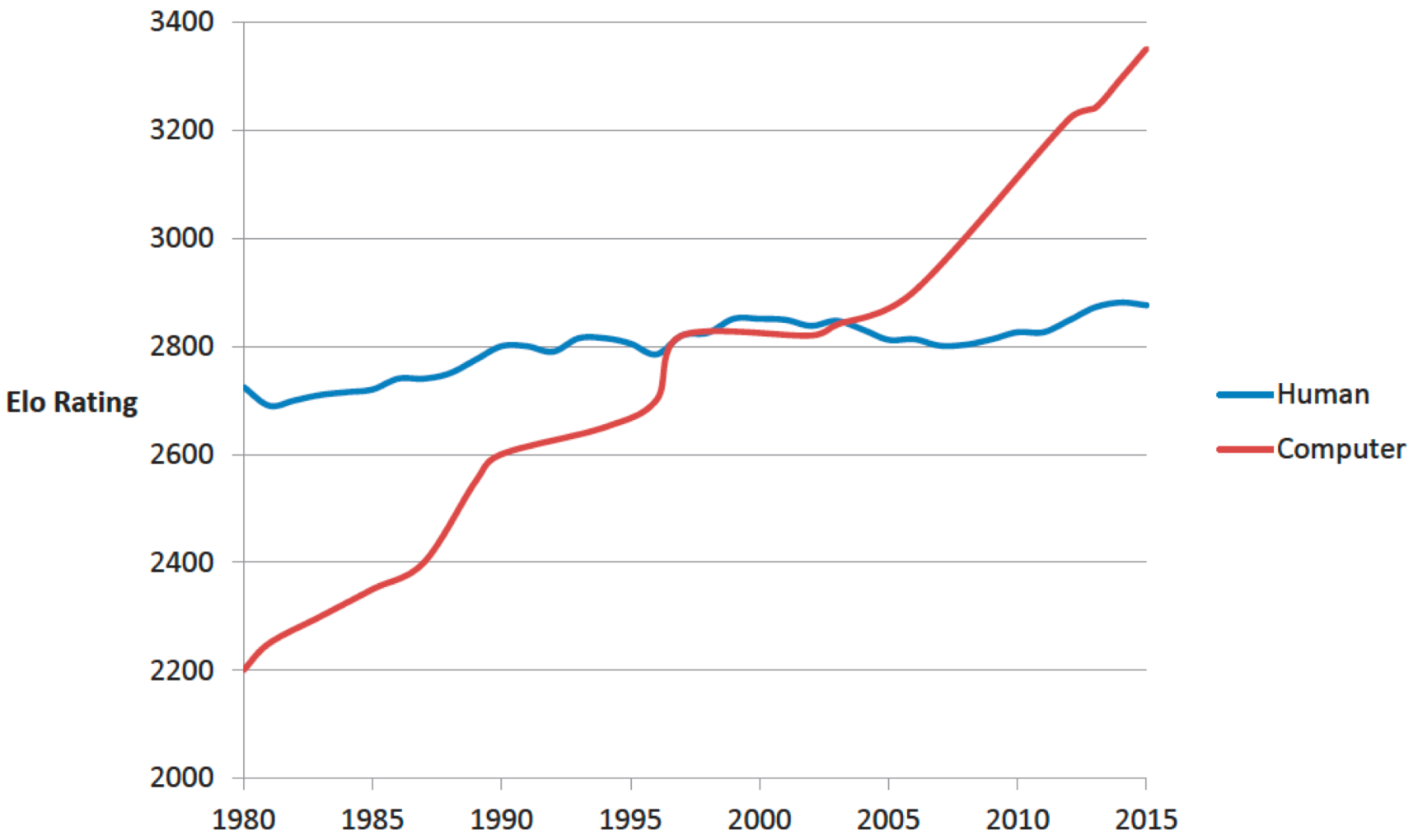
- **A avaliação combinará a nota pela participação + apresentação de texto em sala de aula (20%) + Trabalho Intermediário (30%) e trabalho final (50%)**
- **Para o trabalho final, entre Stokes e Brynjolfsson :**
- **Stokes. *O Quadrante de Pasteur***
  - Roteiro sugerido: (i) O que é o modelo linear de inovação. (ii) Que implicações tem para o desenvolvimento tecnológico
- **Brynjolfsson & McAfee. The Second Machine Age**
  - Roteiro sugerido: (i) Por que a revolução digital é distinta das revoluções científicas e tecnológicas que a precederam. (ii) Quais os impactos sociais relevantes que pode provocar)
- **Serão valorizados trabalhos que debaterão obstáculos e desafios estruturais para a CT&I. De modo especial, serão valorizados os que estabelecerem relações entre conceitos, insights e teorias apresentados durante o curso com os problemas brasileiros, ligados às dificuldades para sustentar o desenvolvimento econômico e social.**

ENTREGA DO TRABALHO FINAL DIA 11.06

Por e-mail, em espaço duplo, corpo 12, e não poderá ter mais do que 15 nem menos do que 10 páginas. Em Word ou similar


KUKA

Humanos X Computers em Games



Fonte: Murray Campbell, 2016

Produtividade indica e determina a saúde das economias e dos países

- Produtividade é indicador essencial da eficiência das economias
- Países avançados porsperaram porque viveram longos períodos de crescimento da produtividade
- Desenvolveram tecnologia; e seus trabalhadores comiam melhor, viviam em ambientes mais saudáveis e eram mais bem educados e treinados

Paíse pobres, menos produtivos, fazem sua população trabalhar mais para produzir o mesmo nível de produtos

Produtividade e Inovação

- Ganhos de eficiência e qualidade
- Inovações oxigenam a economia
- Pedem competências e mais conhecimento, base para a geração de bons empregos

Ambiente competitivo, infraestrutura adequada, regras claras e gente educada são essenciais para impulsionar e sustentar o crescimento econômico

Mudanças na Natureza da Competição

Antes de TICs	Hoje
Indústria manufatureira	Fusão de Serviços + Manufatura + Automação acelerada + AI
Qualidade	Qualidade + Baixo Custo + Customização, Velocidade
Tecnologia Avançada	Tecnologias Avançadas + Novos Modelos de Negócio
Comércio de Produtos	Comércio de conhecimento, gestão e serviços
Skills	Skills + Aprendizagem contínua + Inteligência artificial
Baixo custo do capital	Eficiência em todas as fases + Alta qualificação mão de obra

Manufatura nos anos 90

- Manufatura: cerca de 30% do PIB (para OCDE)
- Produtividade 2 vezes maior que em serviços
- Salários em média 23% maiores do que serviços
- Representava 70% do investimento geral em P&D

Mas apesar desse declínio, a indústria ainda possui forte efeito multiplicador na economia e é capaz de orientar a inovação em outras áreas e dimensões

Indústria continua chave para qualquer projeto de desenvolvimento nacional. Mas uma indústria oxigenada, que se renova constantemente

Uma indústria com essa qualidade exige elevação constante da produtividade, base para a competitividade

Bom funcionamento do mercado de trabalho é chave

- Desemprego hoje está em níveis altos
- Emprego industrial caiu em número e qualidade
- Mudanças na manufatura são em grande parte orientadas para a digitalização e integração de processos
- Problemas de regulação, custo
- E de acesso e qualificação da força de trabalho

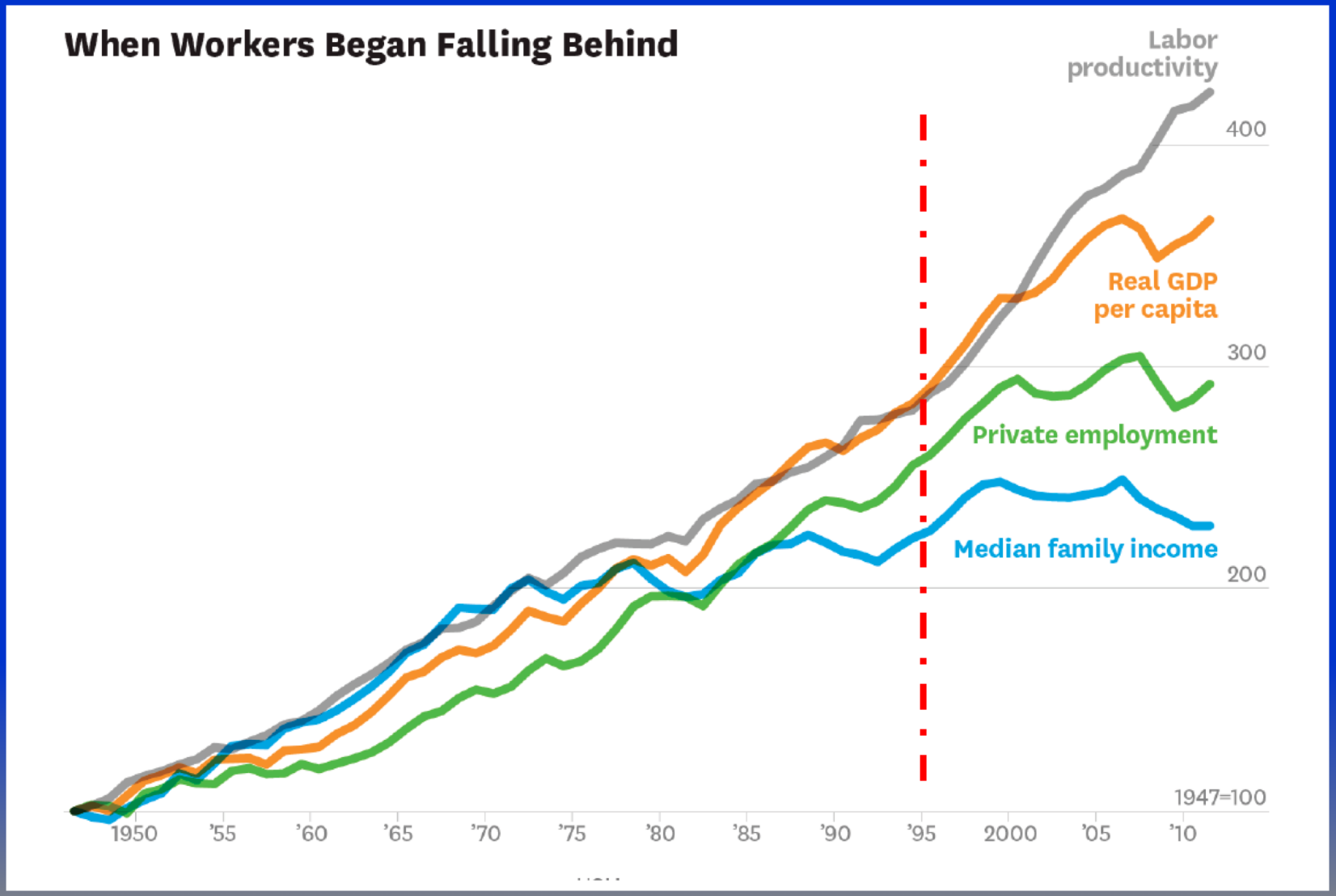
O que muda é o perfil do emprego, a natureza do trabalho e a dinâmica das economias.

O que se expressa na retomada mais lenta das crises atuais

Desconstrução da Civilização Industrial do sec XX

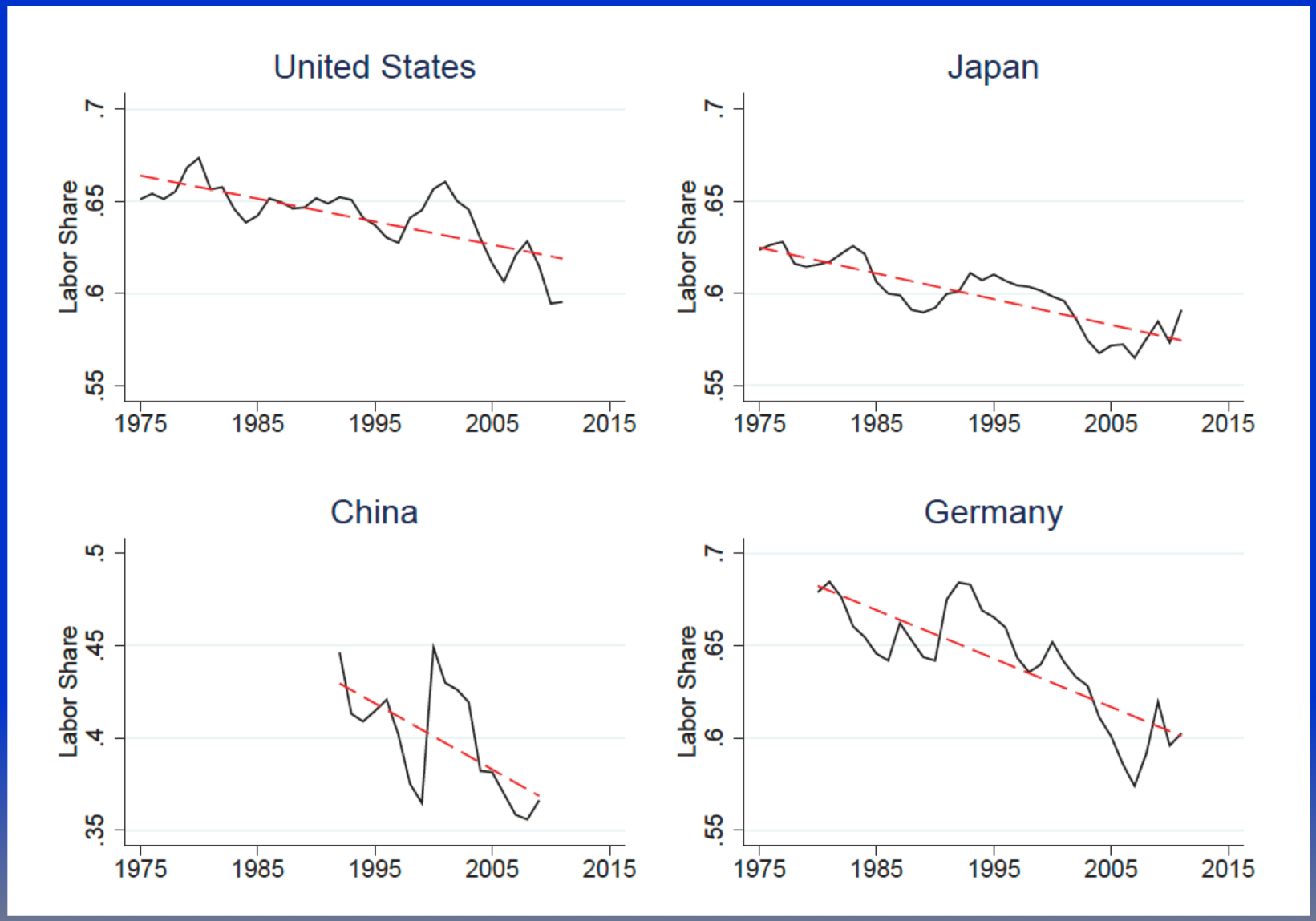
- Pesquisa da Universidade de Chicago, em 56 países, detectou que em 38 havia forte queda da renda do trabalho na renda nacional
- No Japão, Canadá, França, Itália, Alemanha, EUA e China, o declínio aumentou nos últimos 10 anos
- Inteligência Artificial, Automação, Big data têm o potencial de mudar a natureza o trabalho e a qualidade dos empregos
- Empregos repetitivos e de baixa qualificação tendem a desaparecer rapidamente
- Mas não é só a base da pirâmide que é afetada. Gestores, Técnicos e Especialistas também
- David Autor (MIT) identificou 4 ocupações que serão muito afetadas: vendedores, pessoal administrativo, manutenção e operários do chão de fábrica

Separação entre produtividade e PIB per capita, emprego e renda média das famílias



Fonte: Brynjolfsson & McAfee, "Why the Middle Class is Shrinking," Harvard Business Review, November 5, 2015

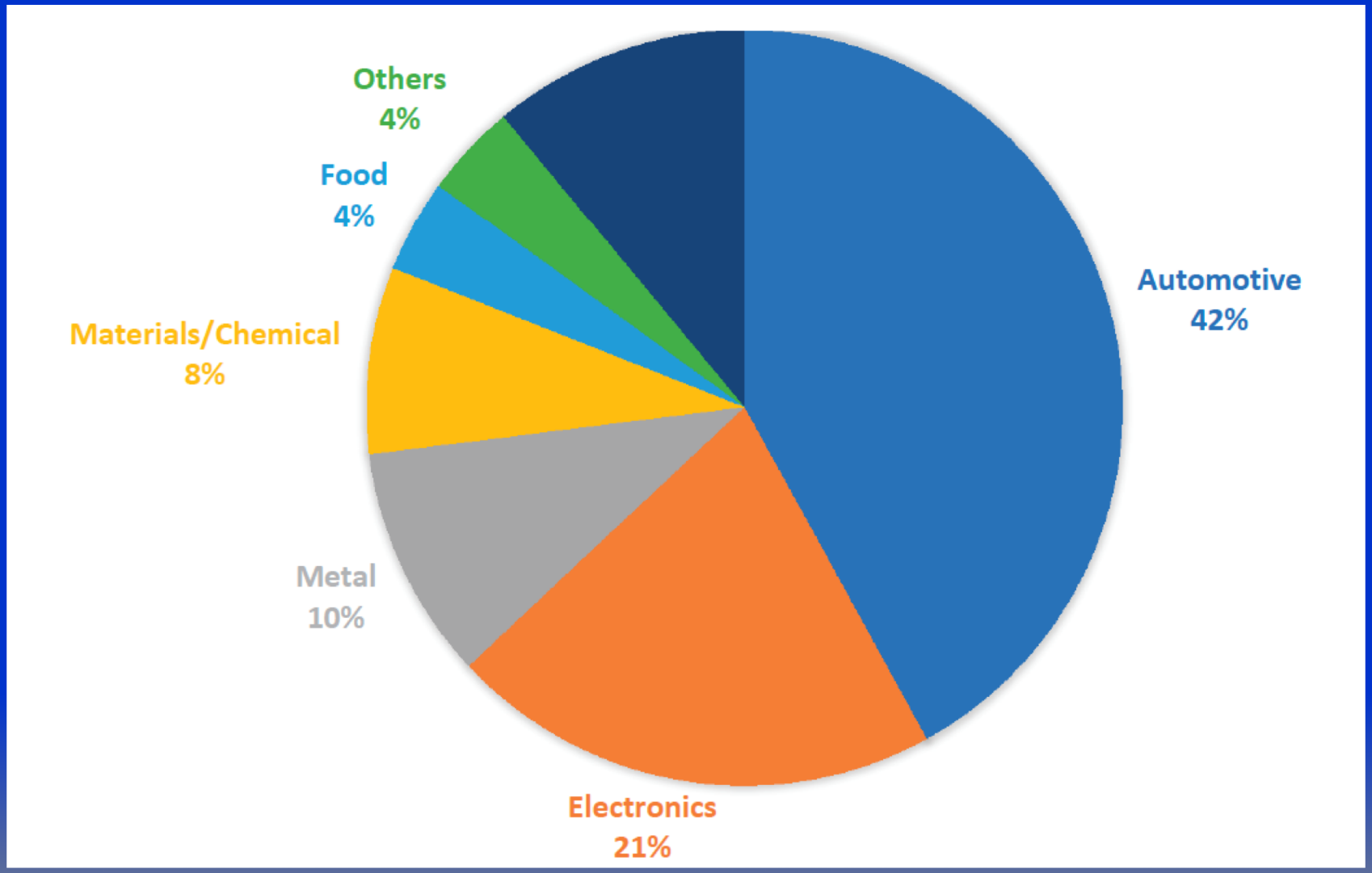
Participação da renda média do trabalho no PIB



Karabarbounis and Neiman, 2014. The global decline of the labor share. Quarterly Journal of Economics 129(1)

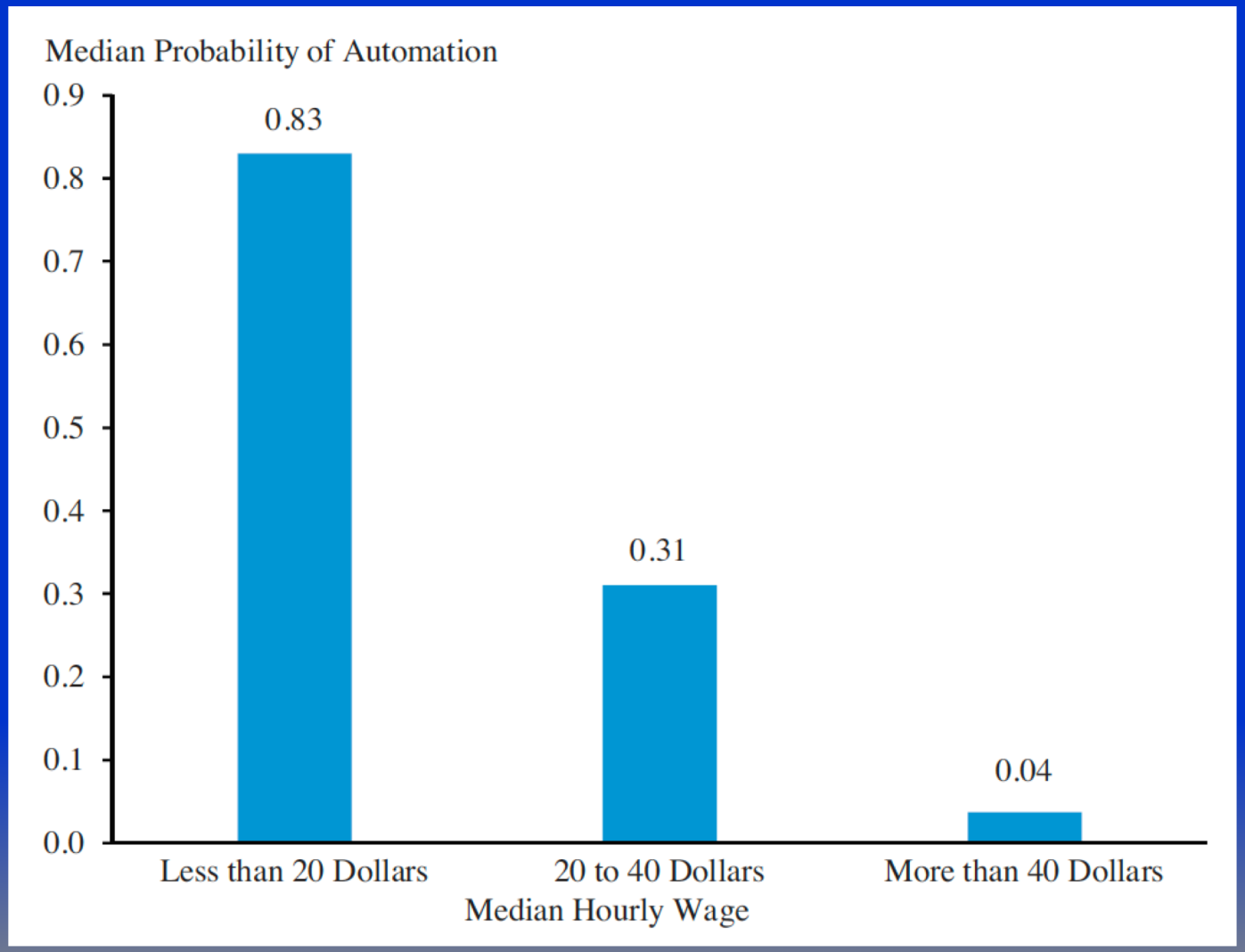
- **Não necessariamente desaparece todo o posto de trabalho. Mas parte da atividade tende a ser realizada por máquinas**

Áreas de maior concentração de robôs



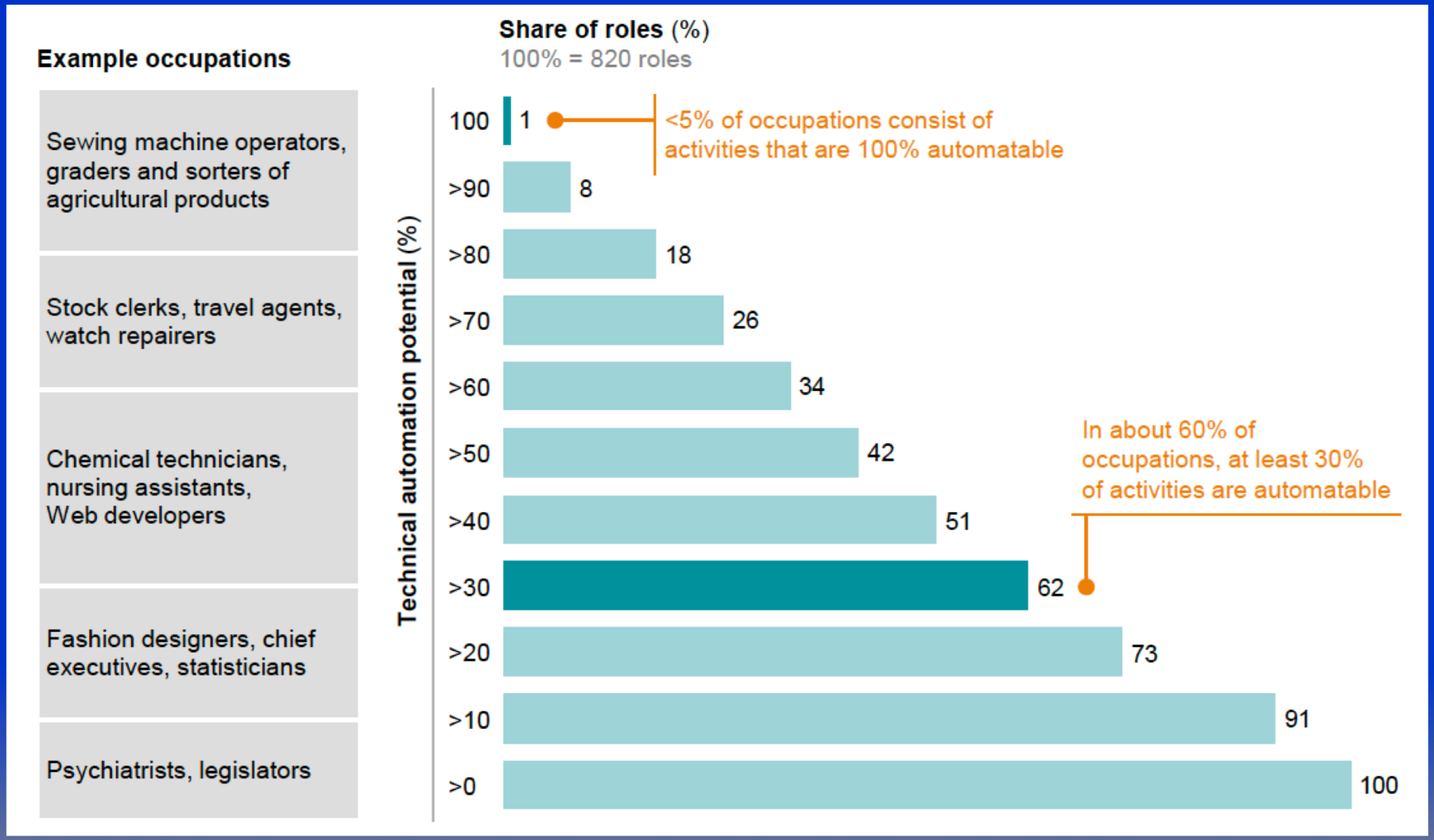
International Federation of Robotics. Industrial Robot Statistics: World Robotics, 2015

Estimativa de automação para empregos/hora trabalho – EUA, 2016



Council of Economic Advisors (CEA), 2016, Economic Report of the President, USA

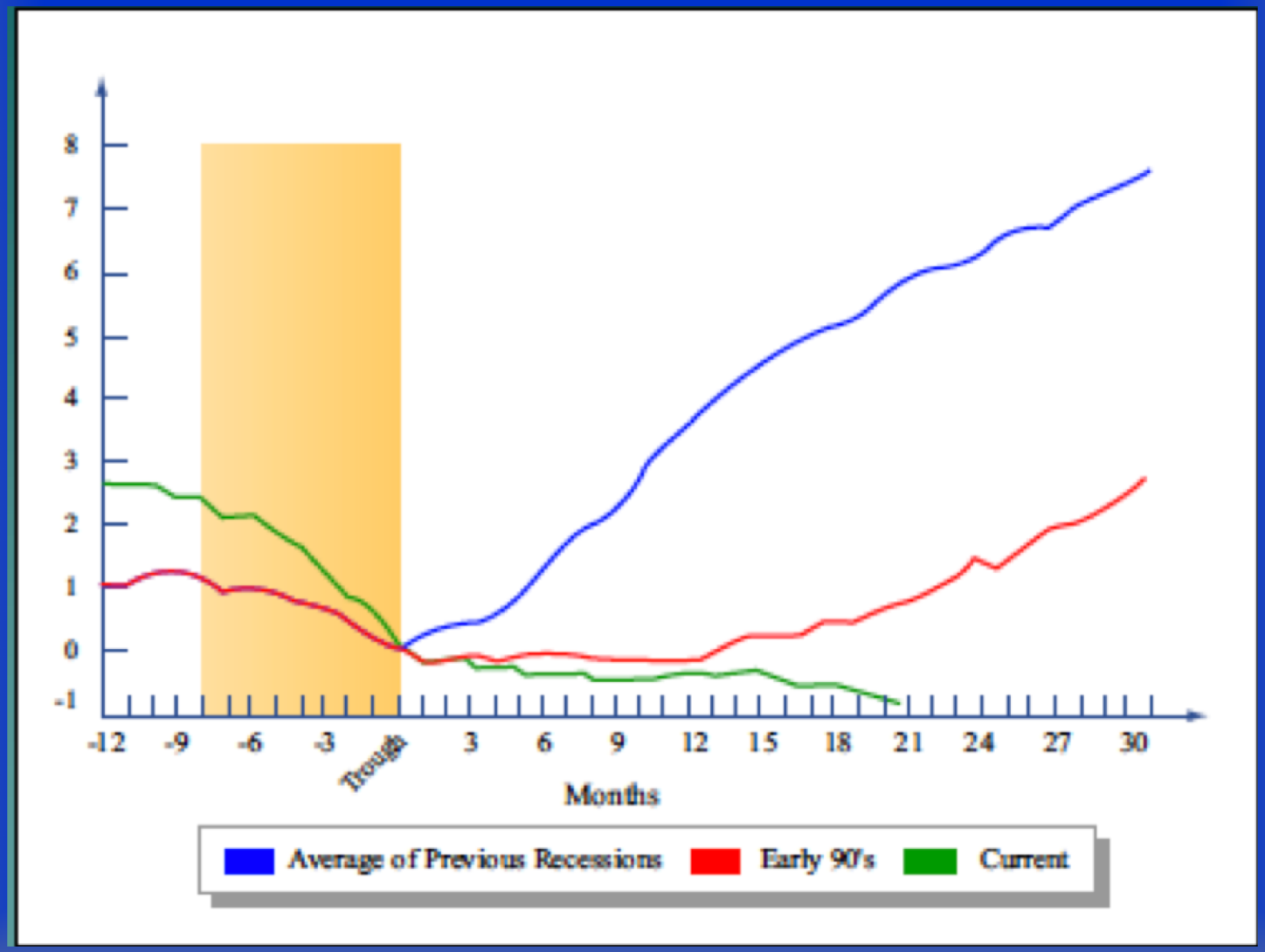
Impacto da Automação (% sobre atividades)



Fonte: US Bureau of Labor Statistics; McKinsey Global Institute, January 2017

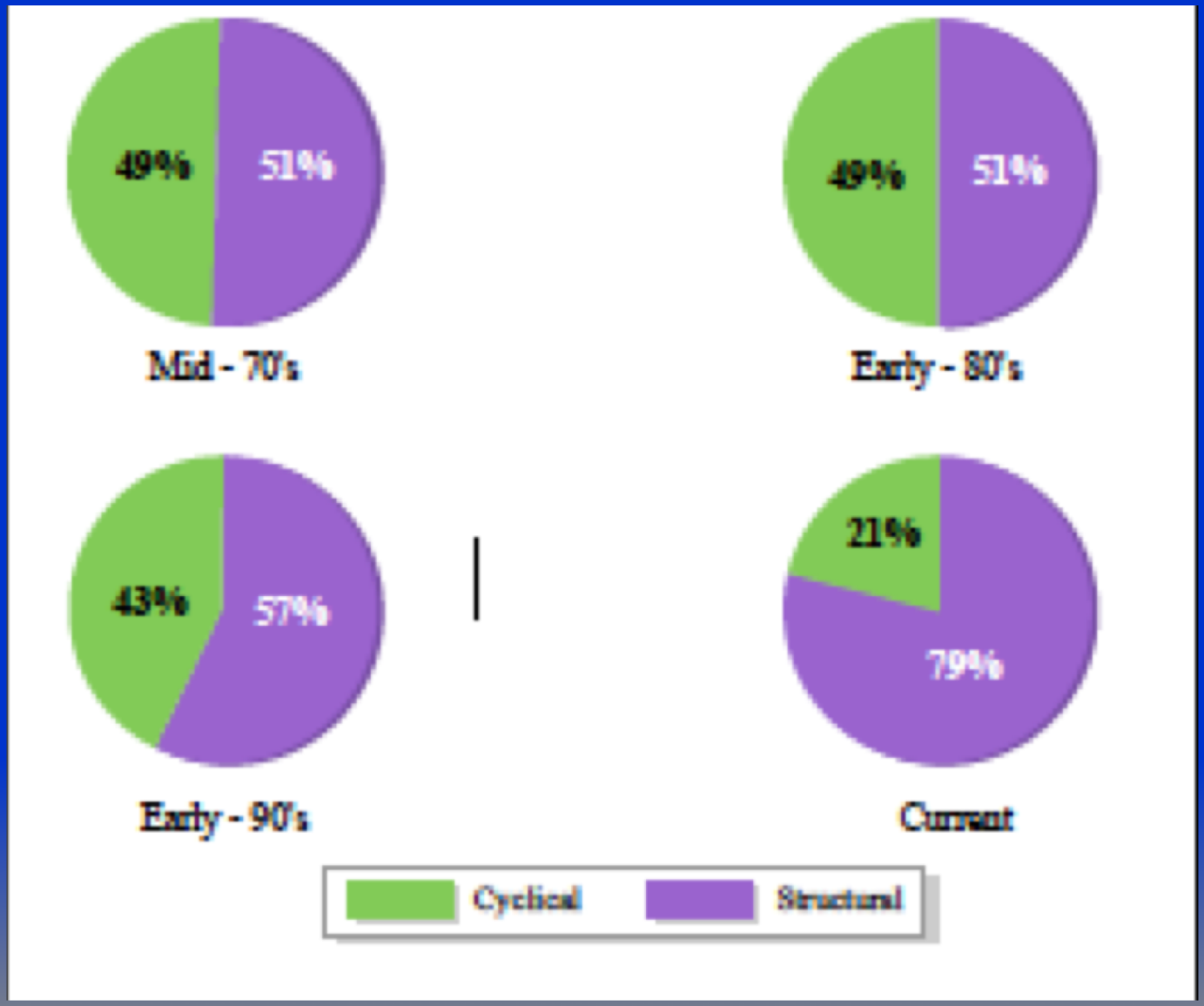
Retomada das crises

Emprego nas retomadas pós-recessão



E. Milbergs, Innovation and Emplymenmt Metrics, 2015

Perda de Empregos. Estrutural ou Conjuntural?

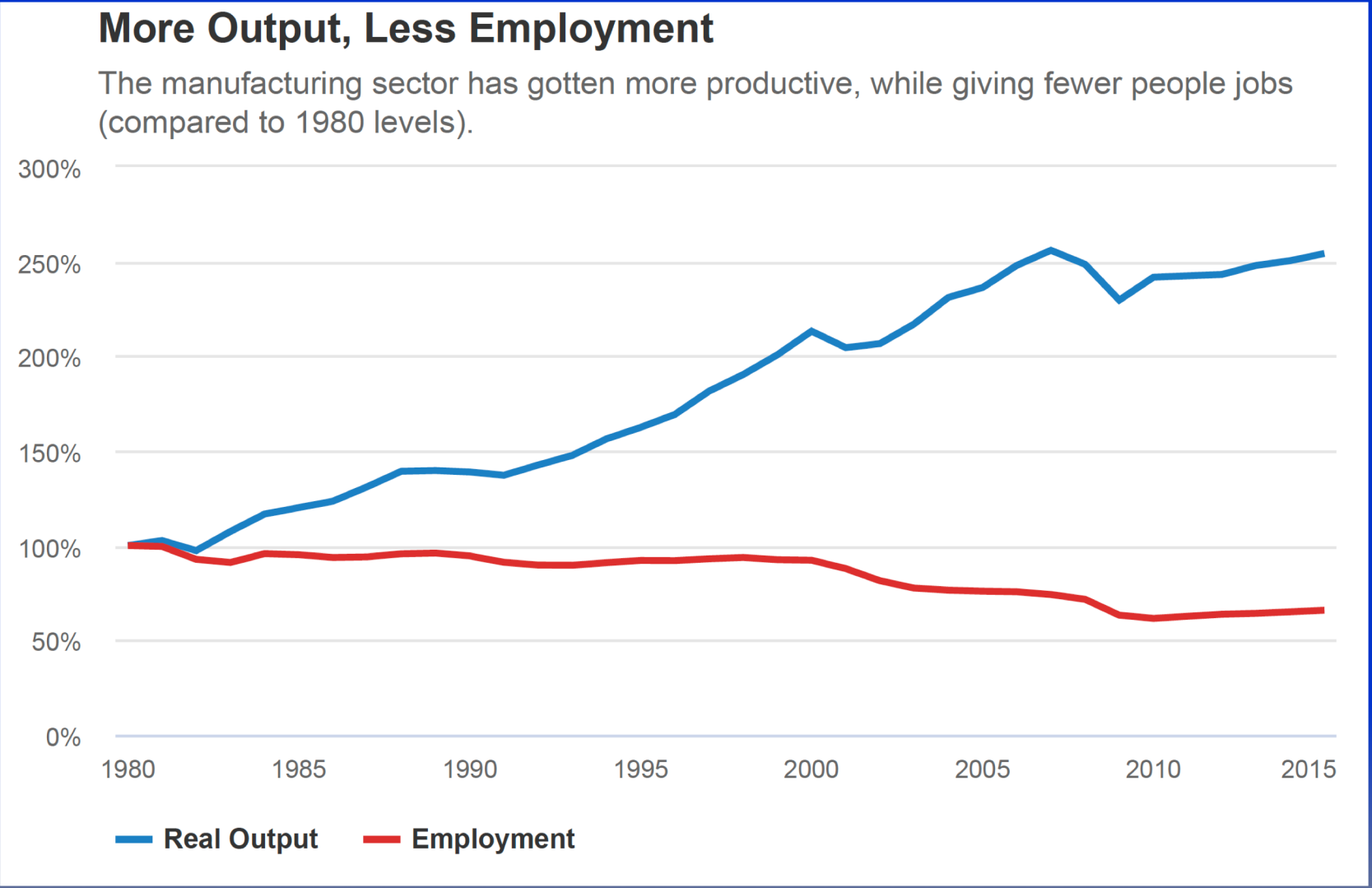


Novos Horizontes

- Inteligência Artificial
- Automação e Robótica
- Integração Avançada de Sistemas
- Big Data
- Analytics

Com tecnologia, alguns governos alimentam a perspectiva de recuperação dos empregos perdidos para países emergentes. Difícil

EUA, produtividade e emprego



Fonte: US Bureau of Labor Statistics

Nova Realidade? Ou dores da transição?

- Até meados dos anos 70, tecnologia atingiu a indústria mecânica, química, engenharia aeronáutica, transportes
- Anos 80, com TI de primeira geração, trabalhadores qualificados aumentaram salários, como no pós-guerra
- Anos 90: TI saltou novamente. Boom de empregos
- Anos 2000: TI acelerou ainda mais e nos países avançados a tecnologia substitui empregos e os novos criados não compensam os eliminados

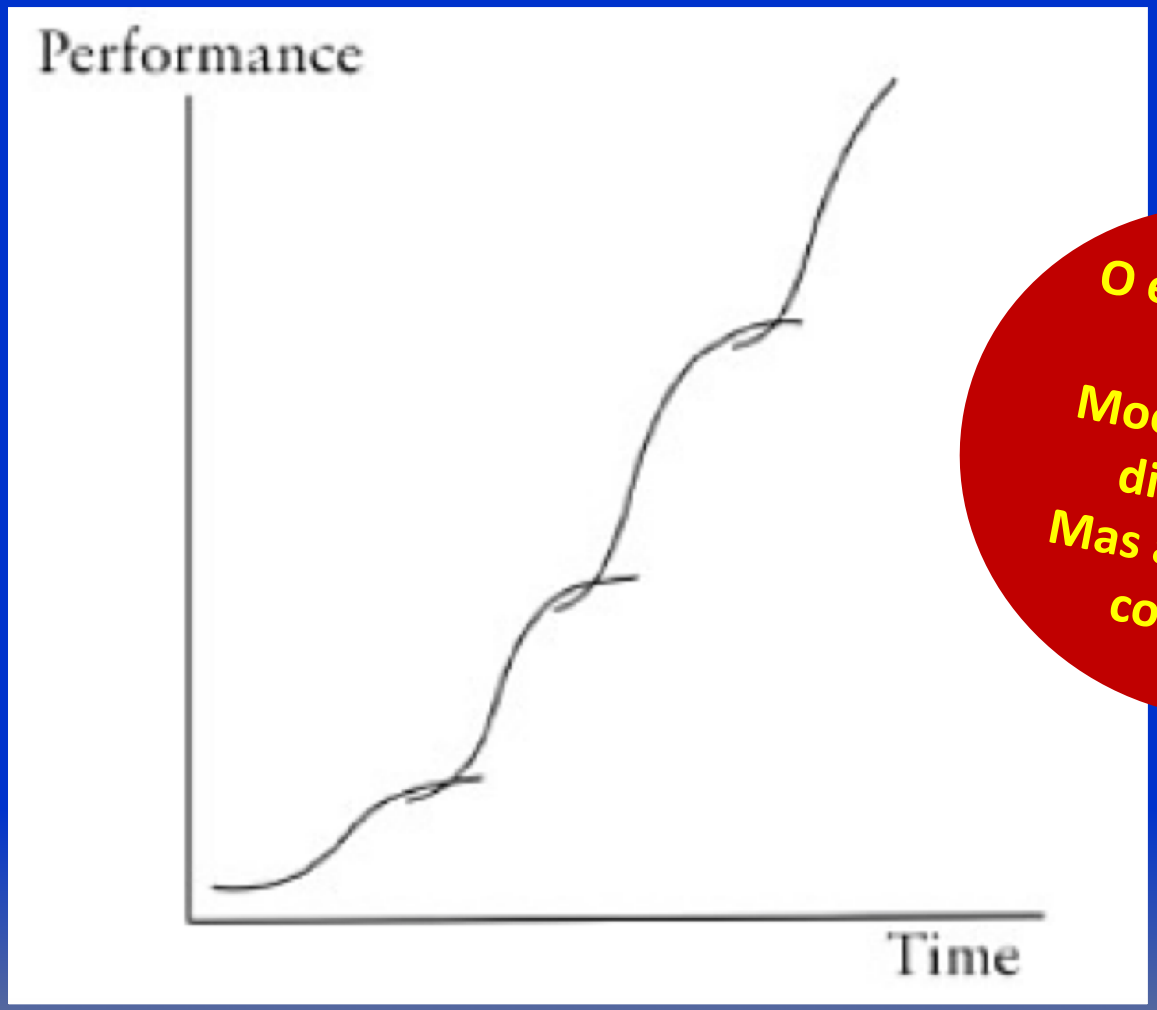
Por que TI é diferente?

TI se desenvolve na intersecção de duas diferentes realidades

1. Entre o mundo dos átomos, onde inovar significa o esforço para construção de equipamentos mais rápidos e geradores de menos calor
2. E o mundo dos bits, um mundo abstrato, sem fricção, onde os algorítimos, a arquitetura e a matemática mandam na taxa de progresso

TI encapsulam inteligência

TI: a cada dois anos, 2 vezes mais potência



O esgotamente da Lei de Moore está em discussão. Mas a evolução continua

Moores's law: uma escada de Curvas-S

Tecnologias da Informação evoluíram como tecnologias de propósito geral

- O impacto transformador das TI ainda está em pleno desenvolvimento
- E as perspectivas nem sempre são positivas.
- A razão está:

1. Na realidade das TI que beneficiam mais quem possui capacidades cognitivas
2. E pelo seu poder de impulsionar a inteligência artificial e dar vida a máquinas capazes, cada vez mais, de dividir ou ocupar o espaço de quem trabalha

Economia Digital e Sociedade

- Os problemas colocados pelas Tecnologias da Informação vão além do emprego
- Tocam nos alicerces das sociedades
- Pedem ação rápida, coesão, transparência e a construção de novos acordos sociais para o vencer esses desafios
- O Brasil (como a quase totalidade dos emergentes) tem participação marginal nesse movimento. A inação pode aprofundar a posição periférica

Mas, como as tecnologias ainda não estão maduras, há oportunidades enormes para acelerar e saltar etapas no caminho do desenvolvimento

Obrigado pela atenção