

Desafios, necessidades e perspectivas da formação e capacitação de profissionais da área de engenharia no Brasil.



Luiz Gonzaga Bertelli

Presidente Executivo do Centro de Integração Empresa-Escola (CIEE),
Diretor e Conselheiro da FIESP e Presidente da Academia Paulista de História (APH).

15 de março de 2010.

- Ao longo dos últimos 20 a 30 anos, o Brasil deu passos significativos no sentido de se tornar um país mais maduro. Nos anos 80, o país recuperou as liberdades democráticas, pilar do desenvolvimento de uma sociedade mais justa.
- Na década de 1990, conseguiu vencer a hiperinflação e aprovou reformas importantes para a modernização econômica e institucional do país.



- Finalmente, na década atual, aumentou o acesso ao consumo de amplas camadas da população e fez avanços importantes no ataque a uma das maiores chagas da vida do país, representada pela elevada desigualdade na distribuição da renda.

- Saiu o PIB de 2009 com menos de 0,2%.
- Para o IBGE não houve, de fato, recuo.
- É um resultado bom considerando que o mundo afundou numa recessão da ordem de 4%, da qual ainda não saiu.
- Só China (9%), Índia (6%) e o Peru (0,9%) conseguiram crescer.
- A economia brasileira começou crescendo em 2010 nesse cenário desalentador.
- As famílias continuam consumindo, mesmo com a retirada de alguns incentivos.



- É importante que os avanços tenham continuidade na próxima década. O sucesso do governo que assumir em 2011 será muito provavelmente julgado em função das melhoras que for capaz de mostrar em termos de eficiência das políticas públicas.
- E nesse particular, três áreas se destacam: a segurança pública, a saúde e a educação. As duas primeiras são fundamentais, mas não são áreas da nossa “expertise” específica.

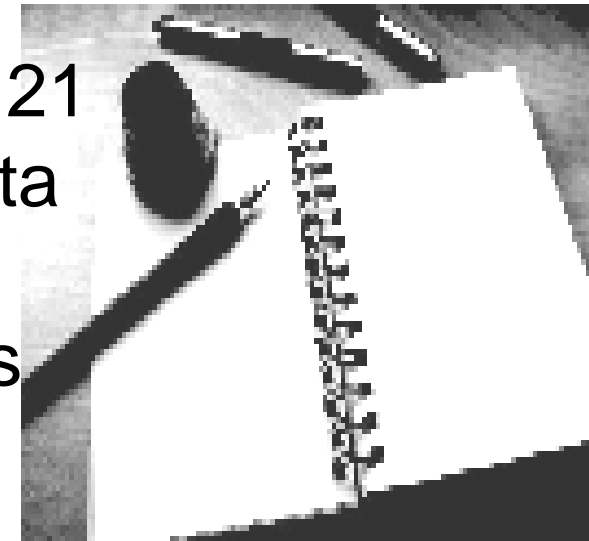


- O Brasil terá de adotar mudanças importantes na área do ensino, em relação às práticas vigentes tradicionalmente.

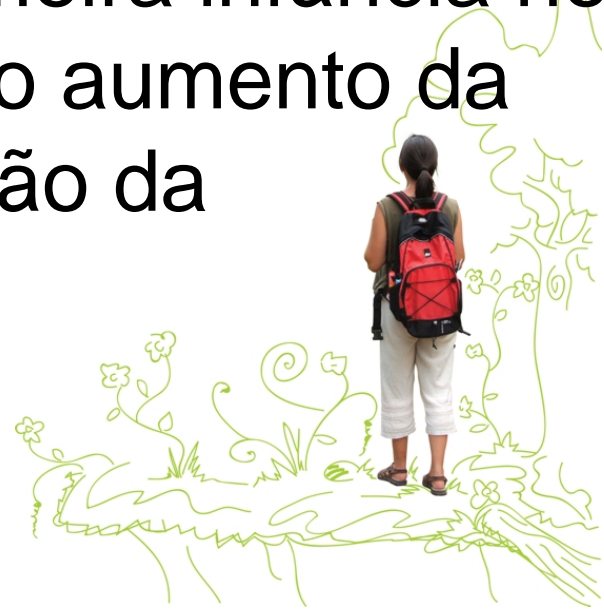


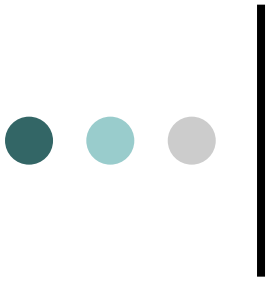
- Em particular, terá de ser cobrada uma melhora conjunta do desempenho, não só dos alunos, como também dos professores.

- ● ● | ○ O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), divulgou os resultados do Índice Geral de Cursos – IGC do ano de 2008 para todas as universidades, centros universitários e faculdades do País.
- Desse total 45% (884 instituições) receberam nota 3. No total, apenas 21 instituições (1% do total) tiveram nota 5. Entre elas, 11 são públicas: nove federais e duas estaduais. As outras dez são privadas. Todas elas estão concentradas em quatro estados.



- A formação do capital humano começa muito tempo antes de a criança chegar à escola, e documentam o sucesso dos programas de primeira infância no que diz respeito ao aumento da educação e redução da criminalidade.





- Apesar dos problemas sérios que o segmento apresenta, houve avanços importantes, com destaque para o fato de que a maior proporção de crianças e jovens na escola fez com que, no grupo etário de 15 a 30 anos, a escolaridade média tenha aumentado dois anos entre 1997 e 2007.

- Entendemos que a base fundamental para que um país possa prosperar de forma sustentada é ter uma educação básica de boa qualidade: sem isso, dificilmente haverá condições de termos boas universidades.



- Em 2009, apenas 25% dos brasileiros entre 15 e 64 anos eram plenamente alfabetizados do ponto de vista funcional, isto é, não tinham restrições para “compreender e interpretar elementos usuais da sociedade letrada”, como textos longos, problemas envolvendo percentuais, proporções e cálculos de área, tabelas de dupla entrada, mapas e gráficos.



- Para os demais 75%, a incapacidade de processar essas funções ou mesmo outras ainda mais simples diminui a sua autonomia, flexibilidade e capacidade de aprendizado no trabalho.

- Nada melhor, na sociedade do conhecimento em que vivemos hoje, que nos prepararmos para o futuro investindo na educação. Isso representa o grande “dever de casa” que o país precisa enfrentar.



- Essa realidade, cada vez mais comum, é a principal sustentação para o crescimento da tese de necessidade de uma nova formação profissional no País, capaz de evitar o desperdício de recursos financeiros na educação e de tempo na construção de mão de obra qualificada, que será ainda mais necessária para o desenvolvimento econômico nos anos de pós crise financeira internacional.



- ● ● | ○ Entre os países emergentes, o Brasil apresenta alguns dos piores indicadores de escolaridade, desigualdade de renda e percentual da população vivendo abaixo da linha de pobreza.



- Após décadas de descaso em relação à educação, nos últimos 15 anos foram feitas mudanças importantes na política educacional com o objetivo de reverter esse quadro.



- Nesse período, foi praticamente atingido o objetivo de colocar todas as crianças entre 7 e 14 anos na escola, e houve um avanço significativo na frequência escolar dos jovens entre 15 e 17 anos.

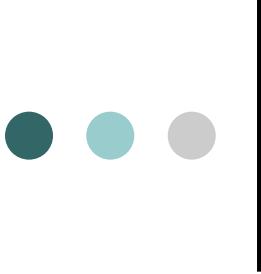
- No entanto, a qualidade da educação ainda é muito baixa no Brasil, tanto em termos do nível de aprendizado adequado à cada série, como em comparação com outros países.



- O gasto por aluno na educação básica como fração da renda per capita é menor no Brasil que nos países desenvolvidos.



- No entanto, o gasto público por aluno no ensino superior é muito alto no Brasil (95% da renda per capita) em comparação com países desenvolvidos e em desenvolvimento.

- 
- Dados divulgados pelo INEP, em outubro de 2008, apontam que o investimento público na educação em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) cresceu 0,5% de 2005 para 2006, chegando a 4,4%. Em valores brutos isso significa que em 2006 foram aplicados na educação pública R\$ 102 bilhões.
 - Para o Ministério da Educação, o aumento representa um “incremento anual muito significativo”. Defende como patamar ideal o investimento de 6% do PIB em educação por ano, como ocorre em outros países da América Latina, como Venezuela, Argentina e Chile.

- Ocorreu um aumento expressivo nas taxas de conclusão do ensino fundamental e ensino médio.
- No entanto, a evolução dos indicadores de qualidade da educação nesse período não foi satisfatória.



- Também deve ser ressaltado o engajamento crescente da sociedade civil na educação, em que se destaca o surgimento do movimento “Todos pela Educação”, em 2006.



Este criou cinco metas de desempenho educacional:



- Toda criança e jovem de 4 a 17 anos na escola;
- Toda criança plenamente alfabetizada até os 8 anos;
- Todo aluno com aprendizado adequado à sua série;
- Todo jovem com o ensino médio concluído até os 19 anos; e
- Investimento em educação ampliado e bem gerido.

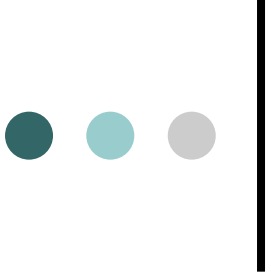
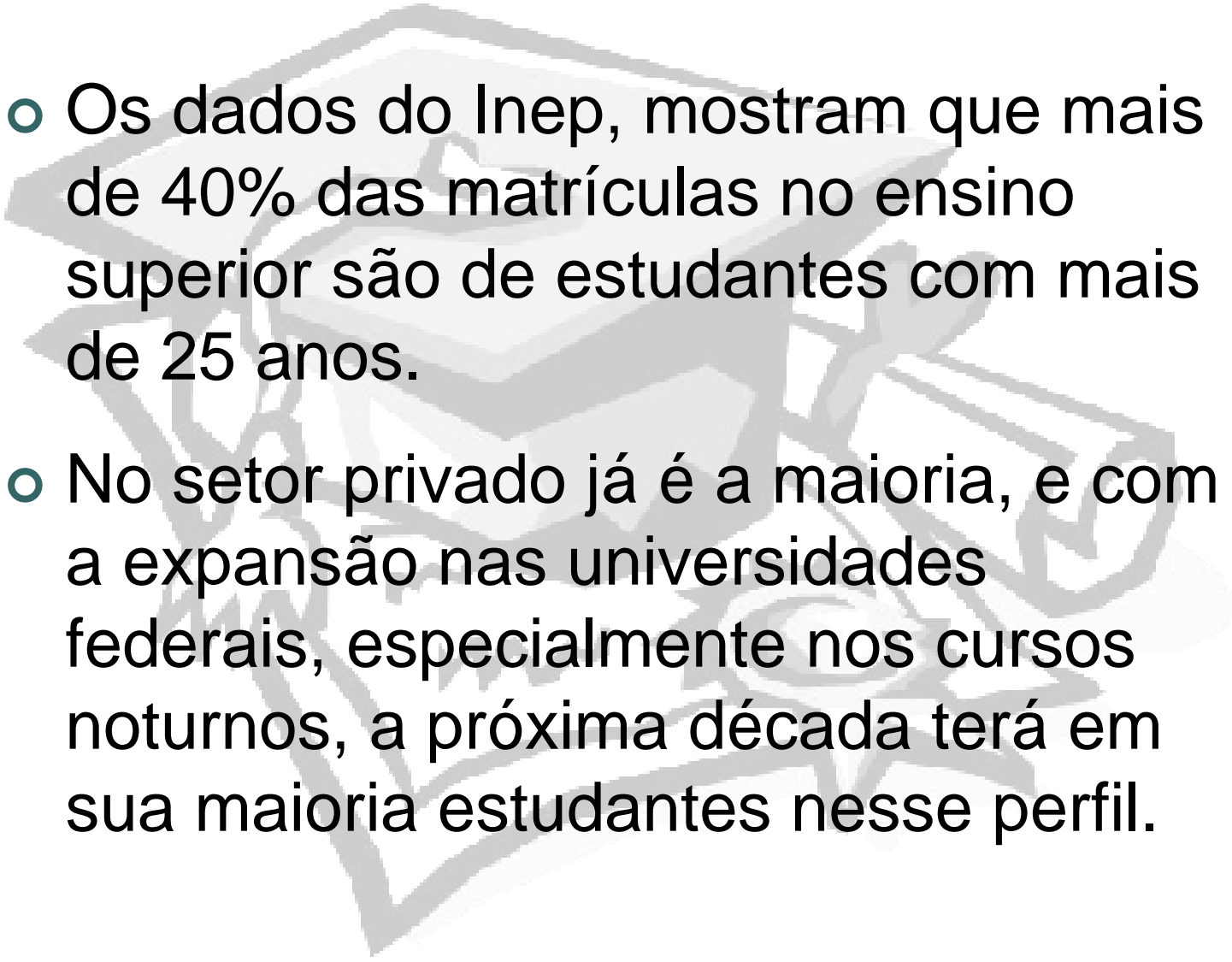


- Em resumo, existem diversas alternativas promissoras para elevar a qualidade da educação no Brasil.
- No entanto, as experiências internacionais de reforma educacional mostram que não existem receitas prontas.

- O setor de ensino superior privado no Brasil apresentou elevada taxa de expansão na presente década.



- Esse desempenho promissor foi resultado do atendimento a uma demanda reprimida historicamente, o que foi possível com a ampliação das vagas, sobretudo em instituições de ensino superior (IES) privadas.

- 
- 
- Os dados do Inep, mostram que mais de 40% das matrículas no ensino superior são de estudantes com mais de 25 anos.
 - No setor privado já é a maioria, e com a expansão nas universidades federais, especialmente nos cursos noturnos, a próxima década terá em sua maioria estudantes nesse perfil.

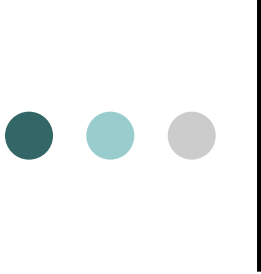
- E nesse universo destacam-se as universidades privadas: ainda conforme o Inep, das dez instituições com mais estudantes no País em 2007, apenas três eram públicas, e o restante, privadas, salientando-se entre estas a Universidade Paulista (Unip), com 146 mil matrículas em 2007 e 25 mil concluintes.



- Em 2007, foram oferecidos perto de 3 milhões de vagas, com incremento de cerca de 8% em relação ao ano anterior.



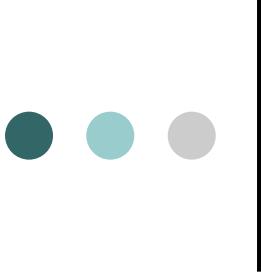
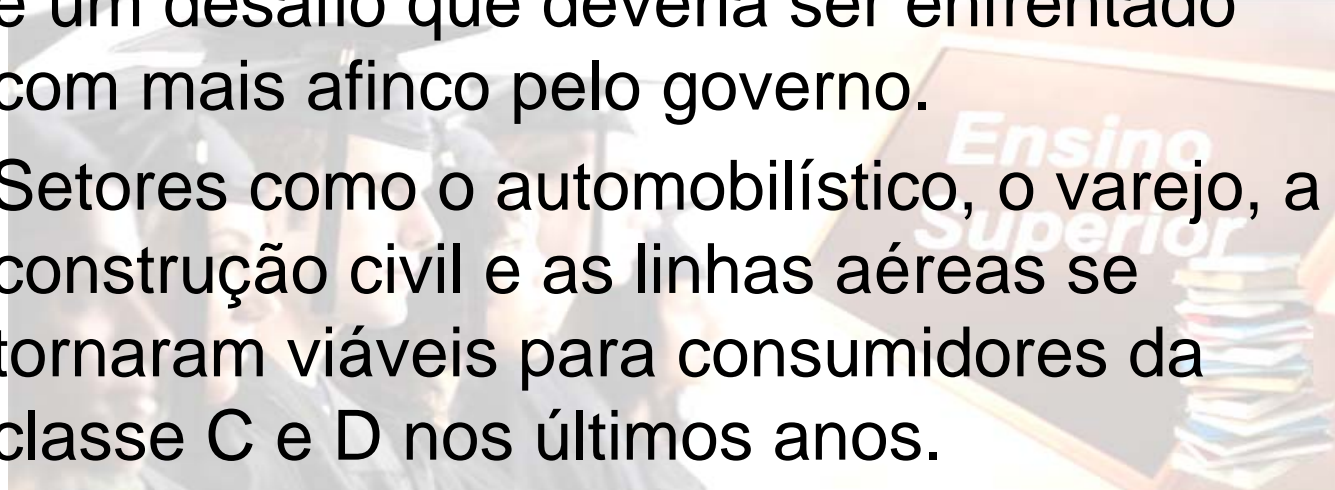
- Entre 2002 e 2007, o número de vagas expandiu-se a taxa média de 10% ao ano. Mas vale assinalar que, nesse período, o número de vagas nas entidades privadas cresceu 10% ao ano, em média, ante incremento de apenas 2% das instituições públicas, no mesmo período.

- 
- Segundo o Censo da Educação Superior do Inep, o Brasil possuía em torno de 5 milhões de alunos matriculados em cursos de graduação presenciais em 2007 nas instituições de ensino superior. Desse total de estudantes, 75% estão concentrados em escolas privadas e o restante, nas universidades públicas.

- Somente 12 a 13% dos jovens brasileiros de 18 a 24 anos estão matriculados em cursos universitários, incluindo as vagas nas universidades públicas e faculdades particulares.



- Em todo o Brasil foi registrado 1,5 milhão de vagas ociosas em relação ao total de ingressos em 2007, com incremento de 14% sobre o ano anterior.

- 
- 
- Temos que encontrar maneiras de financiar o ensino superior e oferecer oportunidade de educação para todas as classes sociais é um desafio que deveria ser enfrentado com mais afinco pelo governo.
 - Setores como o automobilístico, o varejo, a construção civil e as linhas aéreas se tornaram viáveis para consumidores da classe C e D nos últimos anos.
 - Em todos esse casos, o suporte do governo foi fundamental. Por que não vemos esse mesmo empenho em relação ao ensino superior.



Quase 98% das vagas ociosas em 2007 foram registradas nas IES privadas.

- Segundo o Inep, o número de vagas criadas foi muito acima do número de alunos que ingressaram na graduação. As instituições privadas apostaram de forma exagerada no aumento da demanda.

- A região brasileira campeã da ociosidade é a Norte, com 62% das vagas sem preenchimento.
- Em segundo lugar está o Centro-Oeste, com 53%.
- O Sudeste vem logo atrás, com 51%; o Sul, com 40%;
- E o Nordeste, com 37%.
- E só 13% dos jovens brasileiros estão nos bancos universitários.



● ● ● | A ideia de que há excesso de faculdades no Brasil é falsa.



- A meta do PNE (Plano Nacional da Educação) é ter, até 2011, 30% dos jovens de 18 a 24 anos matriculados no ensino superior.
- Em 2006, o censo mostrou que só tínhamos 12%. Então ainda é preciso aumentar as vagas

- Apesar da expressiva presença da iniciativa privada, o número de jovens entre 18 e 26 anos sem acesso ao ensino superior em 2006 chegava a 20 milhões, uma indicação de que o sistema vem atuando com uma insuficiência que não é coberta pelo setor público e gratuito.

- Em 2007, havia cerca de 5 milhões de alunos matriculados em instituições de ensino superior, de acordo com dados do Inep, com crescimento de 4,4% em relação ao ano anterior.



- ● ● | ○ A ociosidade de vagas não é característica apenas das instituições privadas.

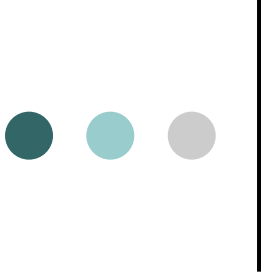
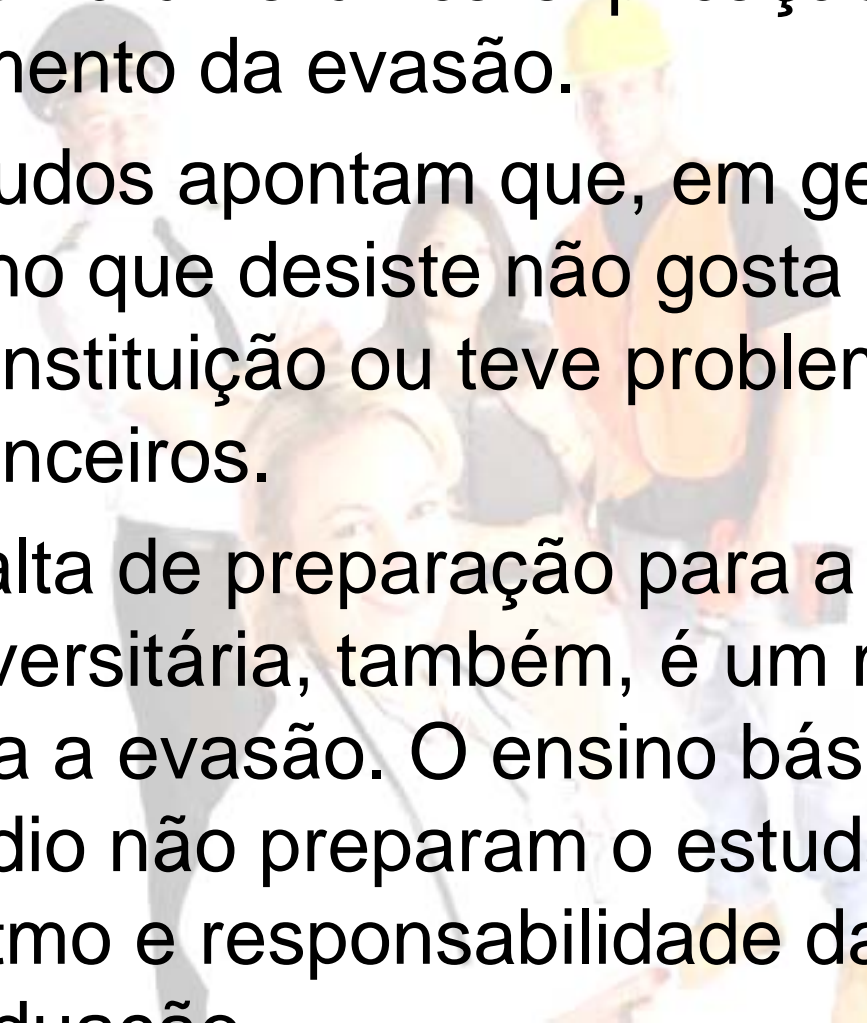
- Pela primeira vez na história, é possível ver instituições públicas que divulgam segundas, terceiras e até quartas chamadas no vestibular.



- Nos últimos anos, a proporção de alunos que concluem o curso superior em relação aos que ingressam tem se mantido relativamente estável.



- Em 2007, 757 mil estudantes concluíram o ensino superior no Brasil, número que é mais que o dobro do de 2000. No entanto, nos últimos anos o indicador tem se estabilizado.
- Neste mesmo ano 134 mil estudantes desistiram do ensino superior privado.

- 
- 
- Não há uma única explicação para o aumento da evasão.
 - Estudos apontam que, em geral, o aluno que desiste não gosta do curso, da instituição ou teve problemas financeiros.
 - A falta de preparação para a vida universitária, também, é um motivo para a evasão. O ensino básico e o médio não preparam o estudante para o ritmo e responsabilidade da graduação.

- A conclusão do ensino superior oferece melhores oportunidades e colocações profissionais no mercado.



- Em pesquisa realizada, 72% dos entrevistados tiveram aumento de salário e 69% mudaram de cargo ou de empresa em até um ano após a conclusão da faculdade.

- O momento de ascensão pelo qual passa a economia brasileira traz como consequência o crescimento de novas tecnologias de produção de energia, como é o caso dos investimentos do governo na área de biocombustíveis.

- Sem contar, com a caça incessante por novas reservas de petróleo no país.



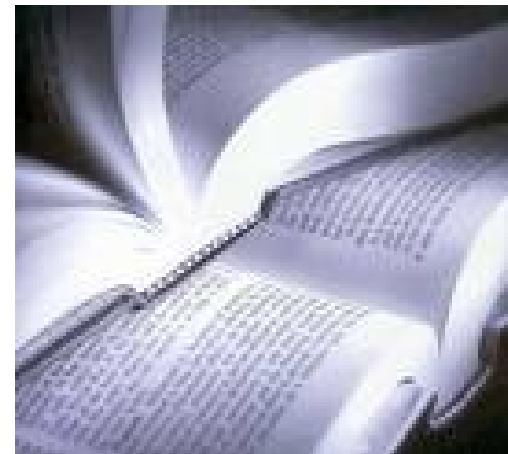
- O contínuo crescimento no número de cursos sempre traz o temor de que a quantidade acabará comprometendo a qualidade, sobretudo em áreas sensíveis como medicina e direito.

- Os cursos de educação tecnológica têm apresentado um crescimento mais acentuado nos últimos anos.
- Isto indica uma maior preferência por cursos que são mais voltados ao mercado de trabalho.



● ● ● |

- Os três cursos mais procurados em número de matrículas na Grande São Paulo em 2010 foram:



- Administração (106,4 mil);
- Direito (59,5 mil) e
- Comunicação social (38,8 mil).

- No final do século passado, as chamadas décadas perdidas acabaram relegando a Engenharia



a um plano inferior, como consequência das grandes dificuldades econômicas enfrentadas pelo Brasil,

sufocado por uma espiral inflacionária que só viria a ser contida com o Plano Real, em meados dos anos 1990.

- De terceiro curso mais procurado em 1997, a engenharia caiu para 16º em 2006, registrando apenas 62 mil matrículas, situação bem diferente da atual, em 2010, quando esse número subiu para perto de 150 mil.



- O Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Crea), no qual é preciso se registrar para exercer a profissão, contabiliza perto de 480 mil engenheiros, no Brasil.



É muito pouco para uma população próxima de 200 milhões de pessoas.

Principais ramos da Engenharia no Brasil

- **AERONÁUTICA**

Projeta, constrói e faz a manutenção de aviões, satélites e naves.

- **AGRÍCOLA**

Atua na melhoria do uso e conservação do solo, na diminuição das perdas no campo, na preservação de mananciais e controle de plantas e animais.

- **AGRIMENSURA**

Faz a medição e demarcação de propriedades agrícolas e levantamentos topográficos

- **AGRONOMIA**

Realiza o levantamento de bacias, rios e áreas de recursos naturais renováveis e facilita o planejamento rural.

- **ALIMENTOS**

Faz pesquisa e atua no desenvolvimento, controle e armazenamento de produtos alimentícios





- **AMBIENTAL**

Analisa projetos e construções de sistemas para reduzir o impacto ambiental, além de controlar a poluição, a qualidade do ar e da água.

- **BIOMÉDICA**

Desenvolve próteses e sistemas eletrônicos e mecânicos para deficientes; estuda o funcionamento de células e neurônios.

- **BIOSSISTEMAS**

Projeta sistemas e se utiliza de tecnologias de automação para favorecer a produção sustentável.

- **CIVIL**

Projeta e realiza obras de pequeno e grande porte, como casas, edifícios, viadutos; define o material e a mão de obra numa construção. Seu maior desafio atual é a sustentabilidade.



- **COMPUTAÇÃO**

Projeta e cria sistemas computacionais, máquinas e robôs para empresas.

- **ELÉTRICA**

Orienta e coordena projetos de eletrotécnica, de eletrônica e estuda novas formas de geração de energia.

- **ENERGIA**

Estuda e projeta diferentes sistemas de energia e avalia os seus aspectos econômicos e ambientais.

- **FLORESTAL**

Trabalha com o ecossistema florestal, visando ao uso racional dos recursos e sua conservação.

- **HIDRÁULICA**

Realiza obras para navegação fluvial e projetos de despoluição de rios e mares.



- **MATERIAIS**

Desenvolve novos materiais e pesquisa aplicações tecnológicas para polímeros e metais.

- **MECÂNICA**

Projeta, fabrica, implanta, supervisiona e faz a manutenção de máquinas, veículos e motores.

- **MATERIAIS**

Desenvolve novos materiais e pesquisa aplicações tecnológicas para polímeros e metais.

- **MECÂNICA**

Projeta, fabrica, implanta, supervisiona e faz a manutenção de máquinas, veículos e motores.



- **MINAS**

Pesquisa e prospecta áreas de mineração, faz o planejamento de lavra, analisa riscos e gerencia recursos naturais.

- **PETRÓLEO**

Analisa dados geológicos, pesquisa e identifica jazidas de petróleo, além de atuar na produção.

- **PRODUÇÃO**

Define e faz a gestão de sistemas de produção por meio de matéria-prima e equipamentos para ampliar a produtividade da empresa e reduzir custos.

- **QUÍMICA**

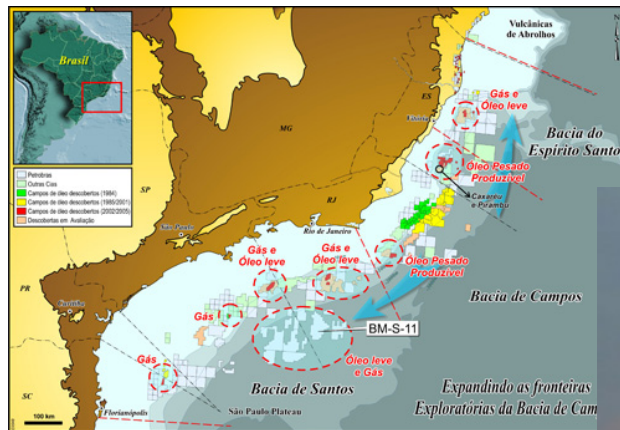
Pesquisa, desenvolve e administra processos de fabricação em laboratórios farmacêuticos e nas indústrias em geral, entre elas as de alimentos de tintas e farmacêuticas.

- **NAVAL**

Projeta e constrói embarcações, diques e plataformas para prospecção de petróleo e planeja sistemas de transporte hidroviário.



- Somente para dar conta das demandas no setor petrolífero, com o Pré-sal serão necessários até 170 mil profissionais de engenharia qualificados para atuar diretamente.



- Segundo o censo de 2008 do Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), vinculado ao MEC (Ministério da Educação),

formam-se anualmente, nos 2.032 cursos de engenharia oferecidos em âmbito nacional, cerca de 40 mil profissionais da categoria (excluídas da estimativa oficial as arquiteturas) e ingressam em torno de 140 mil.



- Não obstante constata-se que o problema do despreparo para a universidade vem do ensino médio, o que faz com que o aluno vá para a curso superior sem preparo efetivo em exatas.



- Com isso, a expectativa é mudar o quadro atual, em que o Brasil tem apenas 1,5 estudante de engenharia por mil habitantes.

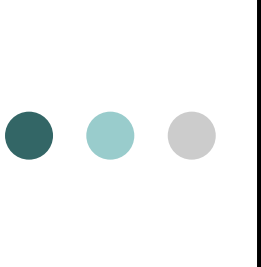
- Apesar de áreas de ponta como petróleo e gás, agroindústria, mineração e siderurgia enfrentarem a falta de profissionais, a principal carência de engenheiros encontra-se na modalidade civil.

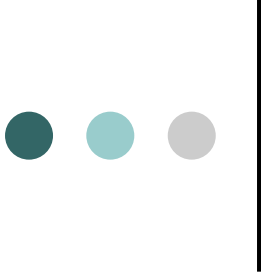
As grandes construtoras têm procurado capacitar quarto e quintoanistas no canteiro de obras. O estagiário, ao se formar, é contratado.

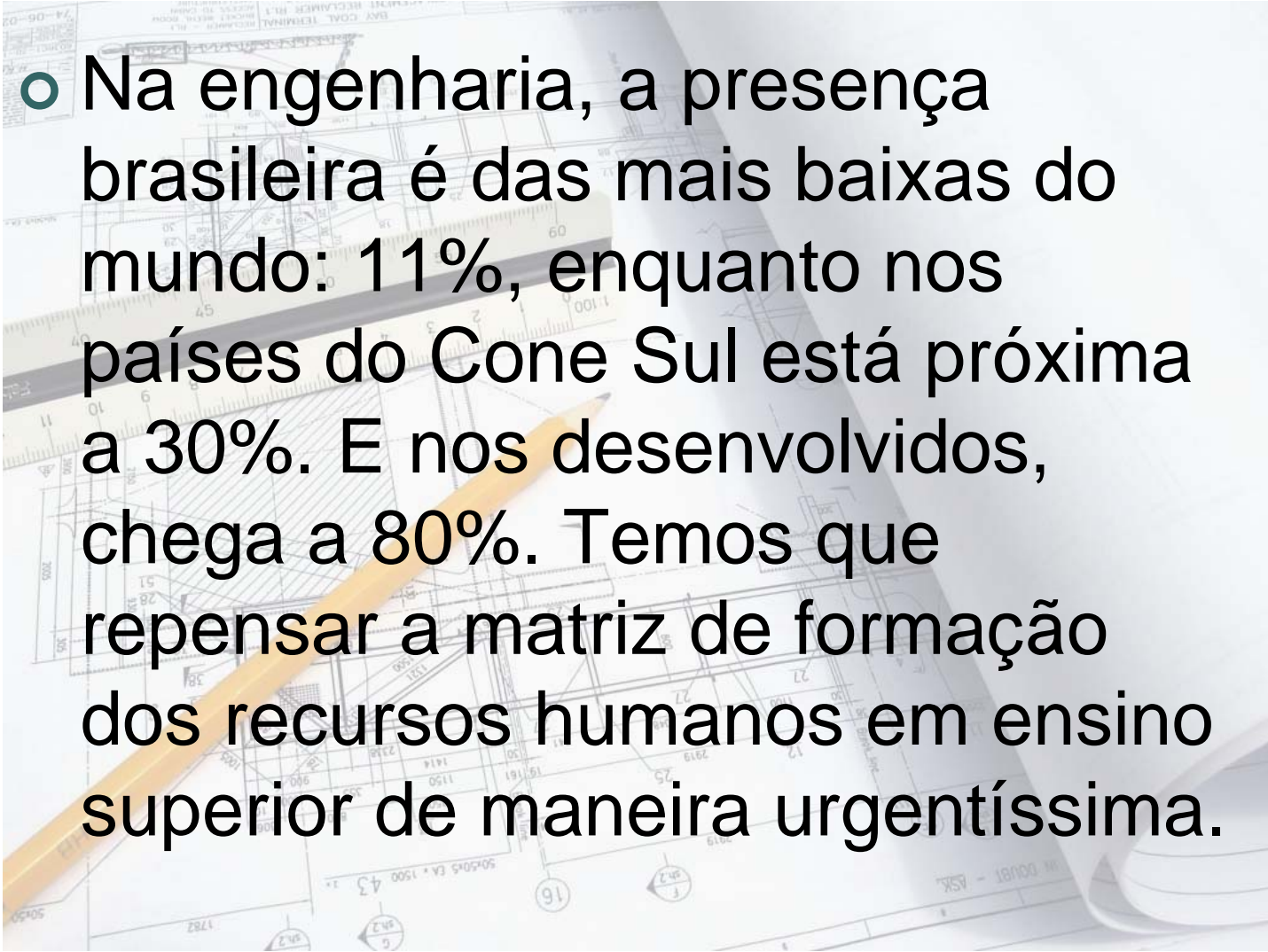
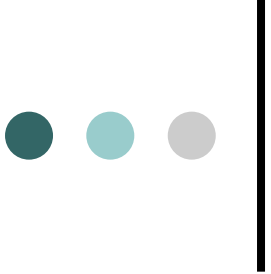


- O estágio não substitui a aprendizagem escolar.
- Sua função é a de suplementar o conhecimento adquirido em sala de aula, vivenciando, na prática, o saber teórico que advém do conjunto de disciplinas do currículo de curso.
- O estágio constitui uma ação de responsabilidade social ao propiciar a formação completa do estudante e sua inclusão no mercado de trabalho.



- 
- O estágio complementa o aprendizado teórico com a prática, mantém o aluno na sala de aula (só pode ser realizado por jovem matriculado) e assegura a ele uma renda mensal, recebida na forma de bolsa-auxílio, que pode ser usada para custear despesas escolares ou até mesmo ajudar a família.
 - Em certos países, como a Alemanha, fazem-se cursos e estágios, chamados “sanduíches”, em que os alunos frequentam num semestre a sala de aula e, noutro, os próprios locais de estágio voltados para a prática laboral.

- 
- O Brasil, que é visto, atualmente, como a bola da vez e reúne condições quase inigualáveis, tem que fazer enorme esforço nessa direção. Para superar o “gap” na infraestrutura, precisa de engenheiros, e já está se importando essa mão de obra.
 - Faz-se mister, portanto, uma política pública voltada para isso e a conscientização da sociedade.



○ Na engenharia, a presença brasileira é das mais baixas do mundo: 11%, enquanto nos países do Cone Sul está próxima a 30%. E nos desenvolvidos, chega a 80%. Temos que repensar a matriz de formação dos recursos humanos em ensino superior de maneira urgentíssima.

- O número de engenheiros formados no Brasil em 2008, em todas as especialidades, é de 30 mil, quase 50% dos quais formados em instituições de ensino superior (IES) públicas - em outras áreas, dois terços se formam em particulares.



- Os demais países do Bric formam muito mais engenheiros do que nós: a Rússia forma 120 mil, a Índia, 200 mil, e a China, 300 mil. Esses números indicam nossa defasagem na formação de engenheiros.

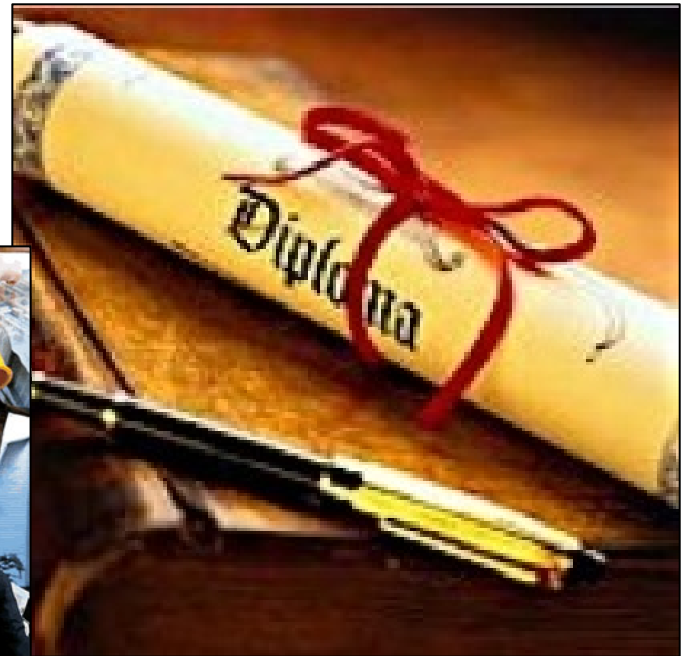


- No Japão, 19% dos formados estão nas áreas de engenharia; na Coreia, 25%; na Rússia, 18%; no Brasil, só 5% (dados de 2007 da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE).

A média da OCDE é de 14%.



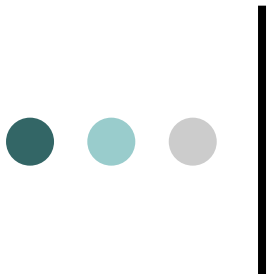
- Seria importante que o governo adotasse uma política agressiva para incentivar a formação de engenheiros pelo setor privado, utilizando o mecanismo de compra de vagas em bons cursos.



- Calcula-se que, para cada milhão de dólares empregados em novos investimentos, é preciso agregar um novo engenheiro.



Diante dos planos e das perspectivas de crescimento do país, milhares de novos engenheiros e técnicos serão necessários (cerca de 500 mil para a concretização do PAC).



OBRIGADO !

Luiz Gonzaga Bertelli

Presidente Executivo do CIEE.



CENTRO DE INTEGRAÇÃO EMPRESA-ESCOLA

