

# O CURSO DE ENGENHARIA E O PROJETO REUNI – ANÁLISE DE INDICADORES

**Adalberto Matoski<sup>1</sup>; Thalita Ayres do Nascimento<sup>2</sup>; Fernando Guajará Greenberg<sup>3</sup>**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Departamento Acadêmico de Construção Civil

Av. Sete de Setembro, 3165.

CEP: 80230-901, Curitiba, PR

<sup>1</sup>adalberto@utfpr.edu.br; <sup>2</sup>thali.boo@gmail.com; <sup>3</sup>guajará@utfpr.edu.br

**Resumo:** *Com o objetivo de fornecer condições para a ampliação do acesso e permanência na graduação buscando melhorar o aproveitamento da estrutura física e dos recursos humanos existentes, foi criado pelo governo através do decreto nº6.096, de 24 de abril de 2007, o plano de apoio à reestruturação e expansão do ensino superior, ou seja, o REUNI. Esse plano gera uma série de impactos, positivos e outros discutíveis, diretos e indiretos nos cursos de graduação de engenharia. Por outro lado, a política das ações afirmativas influencia diretamente a gestão desses cursos. Considerando esses aspectos, esse artigo busca caracterizar o curso de Engenharia de Produção Civil da UTFPR identificando quais os indicadores mais críticos que devem ser alvos de uma análise mais profunda para atender a essas novas demandas. Dessa forma foram analisadas as turmas homogêneas do curso, ou seja, aquelas turmas que formadas somente por alunos matriculados no curso em questão. Não foram analisadas as disciplinas das áreas básicas, pois as mesmas são formadas por alunos de vários cursos. Conclui este trabalho que a taxa de reprovação por nota é a componente de menor peso na taxa de desistentes mostrando que deve-se focar em outros aspectos para buscar a melhor solução de forma a atender a meta de 90% de diplomados no curso de engenharia, preconizada pelo governo atual.*

**Palavras-chave:** *Educação, Evasão, Engenharia.*

## 1. INTRODUÇÃO

A maneira na qual a engenharia é praticada está mudando. Essa mudança ocorre devido à globalização que aumenta sua abrangência visando atender aos requisitos da sustentabilidade e das novas tecnologias produtivas cada vez mais complexas. A educação em engenharia é um processo dinâmico e assim como para solucionar qualquer problema de engenharia, necessita-se conhecer todos seus componentes ordenando-os adequadamente na busca de resultados. (MORELL, 2007).

No âmbito da União Européia, o ensino superior sofre grande impacto por uma série de mudanças onde no ano de 2008, cumpre-se o prazo para que se implantem, apesar dos protestos de alguns grupos, as diretrizes previstas no Tratado de Bolonha.

Por sua vez, nos Estados Unidos a *American Society of Civil Engineers* (ASCE) elaborou documento propondo requisitos para a prática da engenharia civil no século 21.

No Brasil, com a edição da Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) editou a Resolução Nº 1.010 de 22 de agosto de 2005 que dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos,

atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional, com intuito de adaptar-se à nova situação. Nesse contexto de grandes mudanças, o curso de Engenharia de Produção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, busca moldar-se através de reforma curricular debatida durante dois anos e implementada a partir do 1º semestre letivo de 2008. No entanto deve-se considerar que na prática, a mudança de axiomas exige que muitas verdades sejam revistas e nem sempre isso é consenso. O necessário questionamento dos modelos que foram bem sucedidos tende a adiar soluções mais convenientes do ponto de vista conceitual. (CARMO & BARROS, 2008).

As políticas governamentais na área da educação intervêm na política universitária de forma discutível, podendo gerar atrasos no desenvolvimento dos processos internos de atualização curricular. Assim é o caso da política de cotas, uma política assistencialista que busca resolver um problema que tem origem no ensino fundamental.

Por sua vez, o programa de apoio a planos de reestruturação e expansão das universidades, o REUNI, busca melhorar o aproveitamento da estrutura física e dos recursos humanos existentes nas universidades através de várias medidas, algumas polêmicas, como por exemplo, a taxa de 90% de conclusão média citado nas diretrizes gerais do projeto reuni. Dependendo da forma de aplicação dessa taxa, a qualidade pode ser prejudicada. Esse plano gera uma série de impactos, positivos e outros discutíveis, diretos e indiretos nos cursos de graduação de engenharia, pois cria a necessidade de uma adequação nos planos do curso para atingir as novas metas.

Além desses aspectos deve-se considerar também o crescente uso das tecnologias de ensino a distância (EAD) que deve alterar de forma significativa a atuação docente e a forma de se ministrar aulas. Por isso a aula não deve ser considerada como um momento exclusivamente pedagógico, mas, sim como um momento político que deve levar o estudante a uma visão crítica, RAYS, (1997).

Considerando todos esses aspectos, esse artigo tem como objetivo caracterizar o curso de Engenharia de Produção Civil da UTFPR apontando quais os indicadores mais críticos que devem ser alvo de uma análise mais profunda para atender às novas demandas geradas pelos programas e planos governamentais.

Com as novas demandas do projeto criado pelo governo, através do decreto nº6.096, de 24 de abril de 2007, plano de apoio à reestruturação e expansão do ensino superior, o REUNI, muitas questões ainda permanecem obscuras, pois ao mesmo tempo em que o projeto busca a melhoria da qualidade do ensino superior, indicadores quantitativos tais como a taxa de conclusão média são impostos sem uma discussão ampla e geral com o meio acadêmico. Assim esse trabalho justifica-se pela apresentação de estatísticas que podem subsidiar outros trabalhos que venham a discutir essa política governamental.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Caracterização do curso**

O currículo do curso de Engenharia de Produção Civil foi elaborado tomando por base as exigências mínimas vigentes na época de sua criação, estabelecidas pelo Ministério da Educação e do Desporto, nas Resoluções nº 10/77 e nº 48/76 do CFE (Conselho Federal de Educação), e o perfil de habilitação profissional desejado para a formação do Engenheiro de Produção Civil. A Resolução nº 10/77 do CFE caracteriza a habilitação Engenharia de Produção, do curso de Engenharia, e a Resolução nº 48/76 do CFE fixava os conteúdos mínimos e a duração do curso de graduação em Engenharia Civil, bem como definia suas áreas de habilitação.

O Engenheiro de Produção Civil tem formação e capacitação que o habilitam a atuar no projeto e execução de obras de construção civil bem como no planejamento, projeto, implantação e controle de sistemas produtivos, refletindo o caráter interdisciplinar do curso.

Dentro deste contexto, o curso de engenharia de produção civil utiliza o conjunto de competências e habilidades relacionadas no artigo 4º da Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002.

O currículo proposto para o Curso de Engenharia de Produção Civil está organizado contemplando de forma integrada as áreas de conhecimentos de engenharia civil e de engenharia de produção, apoiadas por um núcleo básico de conteúdos que proporcionam os conhecimentos fundamentais para essas duas áreas de engenharia conforme esquema da Figura 1.

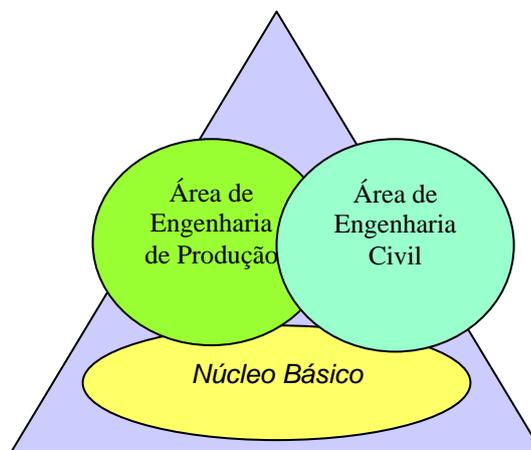


Figura 1 – Áreas do currículo do curso de Engenharia de Produção Civil

A área de conhecimento de engenharia civil está estruturada nas subáreas clássicas de formação e atuação da engenharia civil, denominadas: Construção Civil, Sistemas Estruturais, Geotecnia, Hidrotecnia, Saneamento e Transportes.

Por sua vez, a área de engenharia de produção está estruturada nas subáreas: Gestão da Produção, Gestão Econômica, Gestão Estratégica e Organizacional, Gestão da Qualidade, Gestão Ambiental, Ergonomia e Segurança do Trabalho, Engenharia de Produto e Pesquisa Operacional.

O núcleo básico está estruturado de modo a atender aos tópicos previstos na Resolução CNE/CES nº 11/2002, ou seja: Metodologia Científica e Tecnológica, Comunicação e Expressão, Informática, Expressão Gráfica, Matemática, Física, Fenômenos de Transporte, Mecânica dos Sólidos, Eletricidade Aplicada, Química, Ciência e Tecnologia dos Materiais, Administração, Economia, Ciências do Ambiente, Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

A matriz do curso de Engenharia de Produção Civil é composta por diversos grupos que interligados entre si tem como objetivo fornecer ao aluno uma formação básica sólida, humanista, com uma visão crítica e inovadora, caracterizando assim o Engenheiro de Produção Civil.

A Figura 2 ilustra a distribuição das subáreas que compõem as áreas de engenharia civil e de produção, bem como os tópicos do núcleo básico

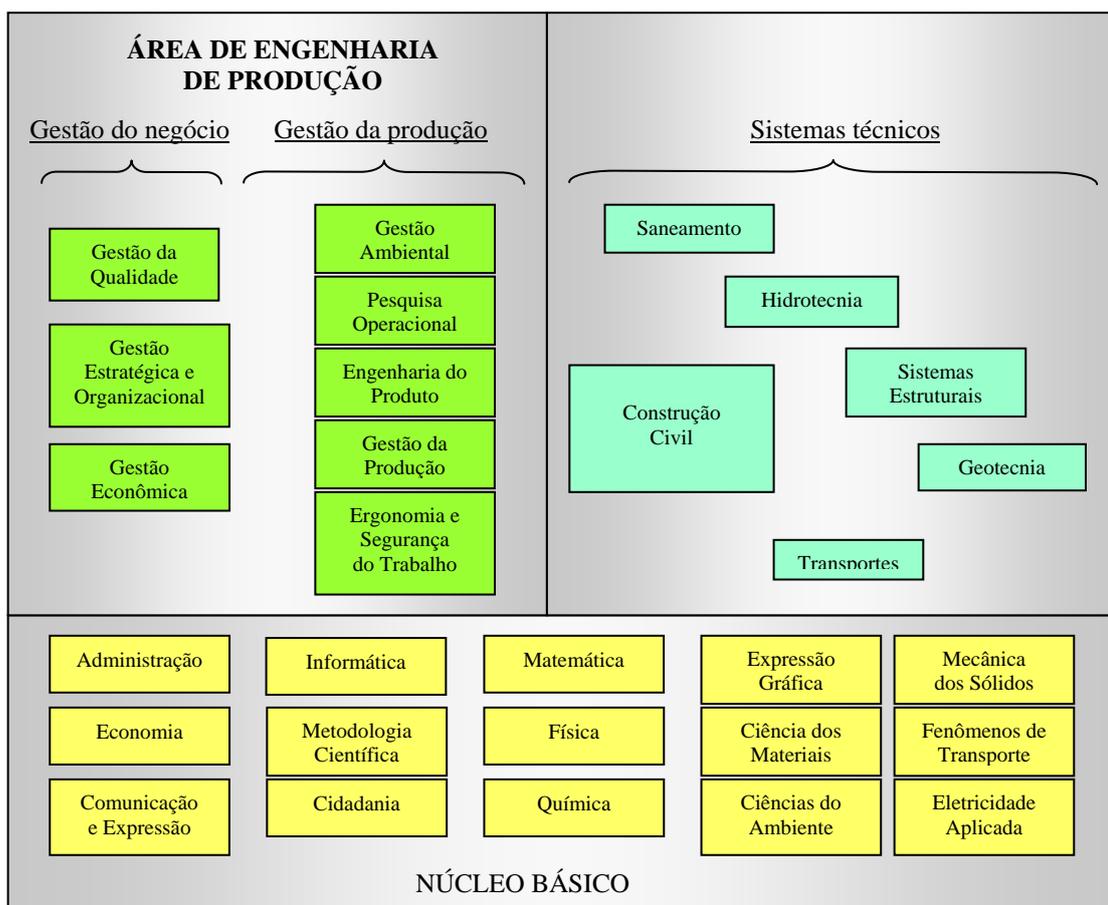


Figura 2 – Sub-áreas que compõem o currículo

Observa-se pela Figura 2 que, enquanto a área de engenharia civil aborda os sistemas técnicos relacionados a esta modalidade da engenharia, enfocando não só a concepção desses sistemas como também os respectivos processos de produção/construção, a área de engenharia de produção apresenta dois enfoques importantes, que são a gestão do negócio e a gestão da produção.

Na construção da matriz curricular, os tópicos do núcleo básico e das subáreas listadas anteriormente foram desdobrados em uma ou mais disciplinas por tópico, contemplando de forma coerente o elenco de conhecimentos necessários para a formação do engenheiro de produção civil com o perfil proposto neste projeto.

## 2.2 Os desafios para o início do século XXI

Dentre os aspectos contemplados no projeto REUNI, cabe citar a ampliação das políticas de inclusão. Políticas de inclusão entende-se por ações afirmativas governamentais, como o caso do sistema de cotas que compõem um novo desafio a ser enfrentado, pois deixa de lado o sistema do mérito para incluir um sistema puramente assistencialista. Isso confirma a opinião de TAQUARI (2005) onde afirma que a universidade brasileira, em geral, não aprecia, devidamente, o mérito. Cabe ressaltar que mérito pode ser entendido como conhecimento, o qual distingue pessoas, grupos de pesquisa e universidades.

A questão da evasão dos estudantes é outro desafio a ser considerado, pois são diversos os fatores que caracterizam essa situação dos quais, ressalta-se a existência de cursos similares e gratuitos nas duas universidades na mesma cidade. Isso permite que os estudantes aprovados em ambas as instituições queiram estudar simultaneamente os dois cursos. Ao final de um ano, em média, verificam a incompatibilidade de horários, sobretudo quando surgem

oportunidades de iniciar as atividades de estágio. Essa situação leva à desistência em um dos cursos. Considerando que há um percentual significativo de estudantes que passam em mais de um vestibular, deve-se buscar uma solução para a desistência com esse tipo de causa.

### 3. METODOLOGIA

Considerando o plano de reestruturação elaborado pelo governo, que estabelece a taxa de conclusão média de noventa por cento para os cursos presenciais e considerando que a análise é de apenas um curso, ou seja, o curso de Engenharia de Produção Civil, adotou-se como metodologia, a análise das turmas homogêneas. Por turma homogênea entende-se aquelas turmas que tem somente alunos matriculados desse curso.

Esse aspecto justifica a exclusão das disciplinas das áreas básicas como, por exemplo, as matemáticas, físicas entre outras disciplinas, pois elas possuem alunos de diversos cursos de bacharelado.

Os indicadores adotados foram:

- O número de vagas por semestre, é de 44 a partir do segundo semestre de 2005.
- A taxa do total de alunos é obtida através da relação entre o número de alunos matriculados (ou regulares) e o número ideal de alunos para uma evasão nula. Esse número ideal é obtido pelo produto entre o número de disciplinas no período e o número de vagas por semestre, no caso 44, a partir de 2005.
- Taxa de alunos aprovados considerando a relação entre o número de alunos aprovados e o número de alunos matriculados na disciplina;
- Taxa de alunos reprovados por nota, considerando a relação entre o número de alunos reprovados por nota (isto é, com presença superior a 75%) e o número de alunos matriculados na disciplina;
- Taxa de alunos reprovados por outros motivos, ou seja, considerando os alunos desistentes, aqueles que trancaram a matrícula e/ou que reprovaram por falta.

Os cálculos foram efetuados por disciplina e agrupados por período. Entende-se por período o equivalente a um semestre de aula (considerando férias em janeiro e julho). Assim, tem-se 2 períodos por ano, ou seja, o curso de engenharia de 5 anos tem no total 10 períodos. Dessa forma alguns períodos ficaram com apenas duas disciplinas para sua caracterização, pois, nesse caso, a maioria das disciplinas pertence às áreas básicas que por possuírem alunos de outros cursos descaracteriza a amostragem. Exemplo desse aspecto é o primeiro e segundo períodos. Os demais períodos tem em média 6 disciplinas.

O intervalo de tempo adotado foi de janeiro de 2005 a janeiro de 2008 abordando os 10 períodos para os doze semestres analisados. Esses dados foram tabulados e apresentados em forma de gráficos.

### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A variação da taxa de aprovação, reprovação por nota e reprovação total estão apresentados na Tabela 1 na qual considerou-se os valores médios para os doze semestres analisados.

Tabela 1 – Variação semestral as taxas

	2005/1	2005/2	2006/1	2006/2	2007/1	2007/2
Total alunos	90.5	78.6	79.6	76.9	80.9	81.4
Aprovados	78.3	77.4	79.7	81.9	79.2	79.3
Reprovados por nota	7.3	6.9	8.0	6.3	7.4	6.9
Reprovados Outros	8.4	10.0	8.3	8.9	8.6	8.5

Reprovados total	15.7	16.9	16.3	15.2	16.0	15.3
------------------	------	------	------	------	------	------

A Figura 3 apresenta os resultados da Tabela 1 graficamente, no qual o primeiro aspecto a ser observado é a taxa do total de alunos regulares, que é, obtida pela relação entre o número total de alunos matriculados e o número total de vagas. Observa-se que é constante ao longo do período, de três anos, analisado, e situa-se em torno de 80%. Em outras palavras, o curso tem uma taxa de desistência de 20% o que maior que a taxa preconizada pelo projeto Reuni.

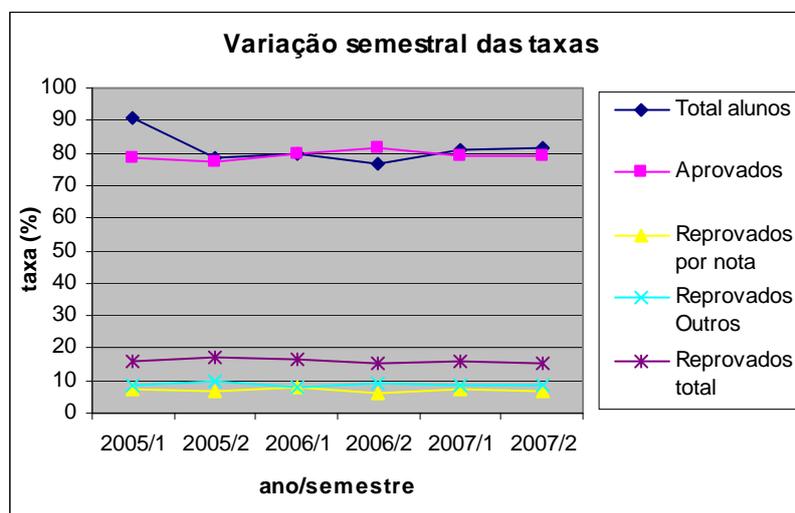


Figura 3 – Variação da taxa de aprovação por período

O primeiro aspecto a ser observado no gráfico da Figura 3 é a taxa do total de alunos regulares, que é obtida pela relação entre o número total de alunos matriculados e o número total de vagas. Observa-se que é constante ao longo do período, de três anos, analisado, e situa-se em torno de 80%. Em outras palavras, o curso tem uma taxa de desistência de 20% o que maior que a taxa preconizada pelo projeto Reuni.

Observa-se nesse gráfico que a taxa de aprovação também se situa em torno de 80% mas, esse número é justificado apenas pela soma dos reprovados por nota com os reprovados por outros motivos. Verifica-se que a reprovação por nota é inferior a 10%, indicando que a taxa de 20% de evasão não pode ser explicada exclusivamente pela taxa de reprovação.

Aspecto que merece atenção especial é o fato, apresentado nesse gráfico, que mostra que a taxa de reprovação por outros motivos (trancamento, reprovação por falta, desistência, etc.) é sempre superior à taxa de reprovação por nota. A soma dessas duas taxas é superior a 10% o que leva a um aumento da dificuldade para atingir as metas indicadas pelo do governo.

O fato de que em alguns períodos a taxa de aprovação ser maior que a taxa de alunos regulares se deve ao fato de que a taxa de aprovação é calculada em função do número de alunos efetivamente matriculados na disciplina, enquanto que a taxa do total de alunos (ou alunos regulares) tem forma de cálculo, diferente e especificada na metodologia desse trabalho. Esse fato também pode ser observado na Tabela 2 a seguir.

A Tabela 2, mostra a taxa de aprovação, reprovação e matriculados por período, considerando a média para os doze semestres analisados.

Tabela 2 – Variação das taxas por período ou semestre letivo

Total alunos	90.51	78.63	79.59	76.86	80.93	81.35
--------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Aprovados	78.30	77.38	79.68	81.88	79.21	79.33
Reprovados por nota	7.31	6.92	8.04	6.27	7.41	6.87
Reprovados outros	8.39	10.01	8.28	8.93	8.56	8.47
Reprovados total	15.70	16.92	16.32	15.20	15.97	15.35

A Figura 4 apresenta os resultados da Tabela 1 graficamente, no qual fica evidenciado imediatamente a taxa de alunos matriculados no primeiro período que é superior a 100%. Isso se deve ao fato de que os reprovados “engordam” essas disciplinas. No entanto a partir do segundo período a taxa começa a declinar até o terceiro período onde estabiliza até o sétimo período. Essa forte redução até o terceiro período pode ser justificada, em parte, pela opção que alguns alunos fazem de continuar apenas um curso, desistindo do curso de engenharia.

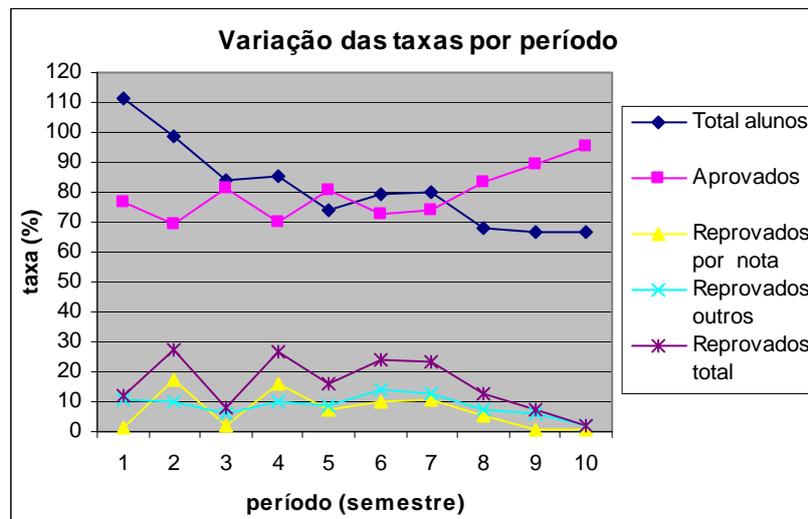


Figura 4 – Taxa de aprovação por período

Outro aspecto a ser observado é que a taxa de reprovação por nota chega a praticamente zero nos últimos períodos. Isso pode ser explicado pelo fato de que os alunos estão amadurecidos o suficiente para buscar a conclusão da graduação, visto que a maioria, está inserida no mercado de trabalho. Por outro lado o curso está formatado de forma a reduzir gradativamente a carga horária à medida que se aproxima o fim do curso.

## 5. CONCLUSÃO

A taxa de evasão média para o curso de Engenharia de Produção Civil da UTFPR é de 20% considerando a média dos últimos três anos. É uma taxa elevada se for comparada à proposta indicada no projeto Reuni.

Da taxa de evasão calculada, a componente taxa de reprovação é o componente menor, mostrando assim que o trabalho para reduzir a evasão deve se dar em outra área pois os alunos reprovam relativamente pouco.

Outros fatores podem influenciar esta evasão, dos quais a prática de estudar em dois cursos simultâneos deve ser ressaltada. A tendência de redução da taxa de evasão, que chega a praticamente zero nos últimos períodos pode reforçar esse argumento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto nº. 6.096, de 24 de abril de 2007. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI. Presidência da República. Brasília, DF: **Diário Oficial da União** de 25.04.2007.

CARMOS, L. C. S. e BARROS, J. P. D. **Engineering and the search for structuring paradigms**. World Engineers Convention. Brasília 2007.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CNE – Câmara de Educação Superior – **Resolução nº11 de 11 de março de 2002** – Brasília – DF.

MORELL, LUENY – **Outcomes and quality assurance the heart of the US engineering accreditation system** - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – Cobenge 2007 – Curitiba – PR.

RAYS, OSVALDO ALONSO – **O conceito de aula – um dos conceitos necessários à práxis pedagógica** – Jornal da UPF, ano IV nº 13 setembro 1997.

SCHEER, SÉRGIO e BRANDALIZA, MARIA CECILIA – **Educação à distância em engenharia – Novos paradigmas na educação em engenharia** – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – Cobenge 2007 – Curitiba – PR.

## **O CURSO DE ENGENHARIA E O PROJETO REUNI – ANÁLISE DE INDICADORES**

***Abstract:** In order to provide conditions for the expansion of access and permanence in graduate seeking to improve the use of physical structure and human resources, the plan was created to support the restructuring and expansion of higher education, namely REUNI. The plan creates a variety of impacts, positive and other contentious, direct and indirect graduate courses in engineering. Moreover, the policies of affirmative action directly influence the management of these courses. Considering these aspects, this article aims characterize the course of the Civil Engineering Production UTFPR identifying what the most critical targets that must be a deeper analysis to meet these new demands. Thus were considered those classes that have only students enrolled this way. There were analyzed the disciplines of basic areas, because they are formed by students of various courses. Concludes this work that the rate of disapproval by note is the component of lesser weight in the rate of leave showing that you should focus on other aspects to seek the best solution in order to meet the target of 90% of graduates in the course of engineering, advocated by the current government.*

***Key-words:** Education, Circumvention, Engineering.*