

## MUDANÇAS DOS PROCEDIMENTOS DE ENSINO DE GEOTECNIA VISANDO A AMPLIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS ADQUIRIDOS PELOS ALUNOS DE GRADUAÇÃO

**Gladis Cristina Furlan** – gcfurlan@yahoo.com.br

Pesquisadora Afiliada do Grupo de Geotecnia, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Construção Civil – Departamento de Construção Civil - UFPR

**Eduardo Dell’Avanzi** –avanzi@ufpr.br

Professor Pesquisador do Grupo de Geotecnia - Departamento de Construção Civil – UFPR

**Ney Augusto Nascimento** – neyan@ufpr.br

Professor Pesquisador do Grupo de Geotecnia – Departamento de Construção Civil – UFPR

***Resumo:** Devido à complexidade e heterogeneidade do corpo discente matriculado nas disciplinas de geotecnia do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Paraná (264 alunos matriculados em Mecânica dos Solos e 153 alunos matriculados em Fundações), o corpo docente de geotecnia fazia a difícil tarefa de transmissão de conhecimentos de forma concreta, completa e homogênea, ora seja pela limitação formativa de parte do corpo discente, ora seja pela falta de empenho e interesse na disciplina por outra parcela considerável deste universo de alunos. Nesta situação, o grupo de geotecnia consegue a muito custo transmitir informações técnicas aos alunos limitadas às tecnologias desenvolvidas até meados da década de setenta quando muito. A aferição de entendimento destes conhecimentos por parte do corpo discente, realizada através de testes periódicos, mostra que a consolidação destes conhecimentos se processa de forma limitada e discreta. Como consequência final, a formação técnica do engenheiro, nestas situações, tende a ser de um profissional obsoleto e mal fundamentado tecnicamente. Visando melhorar tal cenário, o grupo de geotecnia da UFPR implementou experimentalmente mudanças na metodologia de ensino da disciplina de mecânica dos solos. A metodologia em estudo inclui mudanças no procedimento de apresentação da teoria em sala de aula e no procedimento de aferição do aprendizado. A nova proposta pedagógica objetiva induzir o aluno de graduação a um envolvimento diferenciado com o universo de geotecnia. A essência da nova proposta é instigar o aluno ao estudo contínuo extra-classe e a autoavaliação do nível de conhecimento adquirido ao longo do curso através do conceito de retrabalho.*

***Palavras-chaves:** Metodologia de Ensino, Mudança de Atitude, Retrabalho.*

### 1 INTRODUÇÃO

Com o objetivo de eliminar o sentimento aparente de dicotomia entre a teoria e a prática, sentido pelo corpo discente do curso de Engenharia Civil, os professores do grupo de

geotecnia da Universidade Federal do Paraná (UFPR) estão procurando aprimorar gradativamente o mecanismo de transferência de conhecimento e respectivo procedimento de avaliação de assimilação do mesmo. Tal postura se deve ao fato de estar sendo observado, por parte do corpo docente, um gradativo desinteresse do corpo discente pelo aprendizado da disciplina de mecânica dos solos. Os sintomas principais observados são: (a) o abandono imediato do curso ao longo do primeiro mês do período letivo por parte substancial do corpo discente (em média 15 alunos em um universo de 60), (b) o abandono gradativo do curso ao longo do período letivo por outra parcela considerável de alunos (em média 10 alunos do universo de 60), e (c) o total desinteresse do aluno por estudo extra-classe da disciplina. Este é verificado pela não realização de exercícios propostos, ou pela não complementação da instrução por leitura baseada em livros textos referendados pelo corpo docente.

O principal dilema enfrentado pelo corpo docente é consertar a noção equivocada de construção do conhecimento, aparentemente incutida no corpo discente, baseada na experiência pessoal obtida somente por sucessões de tentativas e erros. Esta postura simplista de obtenção do conhecimento induz o estudante a uma visão empirista baseada no aprendizado instantâneo de procedimentos de solução de exercícios e questões de provas passadas. O entendimento da evolução dos conhecimentos que resultaram nas técnicas consagradas utilizadas na engenharia atual fica estigmatizado como “perda de tempo”. Esta limitação de estudo do universo do conhecimento induz a uma visão equivocada de desconexão entre as disciplinas de engenharia. A falta de uma perspectiva coerente e coesa da formação profissional cria gradativamente um desinteresse latente pelo curso e, conseqüentemente, pelas disciplinas do ciclo profissionalizante. Acham cálculo desagradável porque não veem a utilidade de soluções analíticas e numéricas na modelagem de problemas de engenharia; acham álgebra linear inútil porque não enxergam a aplicação deste fundamento na discretização do meio físico para a modelagem de problemas de engenharia. Por fim, o latente desinteresse criado gradativamente por estes temas leva-os a crer que o universo dos métodos numéricos aplicados à engenharia é algo incompreensível e desagradável. Não gostam de eletromagnetismo porque não observam a utilidade deste fundamento como embasamento teórico no desenvolvimento de métodos de prospecção geológica, ou no embasamento teórico do uso de reflectometria no domínio do tempo (TDR) (ou de reflectometria no domínio da frequência, FDR) na avaliação do grau de compactação de um aterro, na estimativa de umidade de uma massa de solo, na determinação do teor de contaminação da água de subsolo, ou mesmo na avaliação de movimento de massas em encostas. Infelizmente, ao final da formação profissional atual, o engenheiro possui uma visão equivocada de uma engenharia não geradora de tecnologia, baseada apenas na regra de três e na adoção ou importação de soluções já adotadas em outras situações. Desafortunadamente, inovação e desenvolvimento técnico não fazem parte da perspectiva profissional do engenheiro que formamos. Em suma, formamos teoricamente engenheiros plenos (com direito a registro profissional com todas as prerrogativas cabíveis ao termo da lei), que na prática (com raríssimas exceções) se sentem como bacharéis, achando que a prática é diferente da teoria.

Visando inverter as tendências atuais observadas na disciplina de mecânica dos solos, o grupo de geotecnia decidiu, em experiência piloto, adotar mudanças nas metodologias de ensino e avaliação do aprendizado de modo a induzir o corpo discente a buscar uma visão virtuosa de construção do conhecimento. Esta visão virtuosa consiste no aprendizado sólido das tecnologias consolidadas, concomitantemente ao desenvolvimento do sentimento de empreendedorismo. O presente artigo versa sobre a experiência observada de desempenho do corpo discente em dois anos acadêmicos sucessivos. Apresenta-se uma evolução do ensino de geotecnia no âmbito da UFPR, abordando-se, subseqüentemente, as alterações de

metodologias de ensino adotadas em dois anos acadêmicos subsequentes. Pela comparação dos resultados obtidos, discute-se a eficácia da nova metodologia empregada.

## 2 HISTÓRICO DA GEOTECNIA NO ÂMBITO DA UFPR

Há pouco menos de quatro décadas, a geotecnia ainda era considerada área de pouca importância na engenharia civil da UFPR, assim como em muitas outras universidades brasileiras. Aulas exclusivamente teóricas, assuntos de pouca aplicação na prática de engenharia, número reduzido de professores, titulação deficiente e poucas disciplinas formavam um ambiente geotécnico nada animador.

Durante os anos setenta, parte provavelmente devida ao assim denominado “milagre brasileiro”, essa situação começou a mudar pelo nível de exigência de grandes obras, tais quais metrô, hidroelétricas, estradas e intensa industrialização. Muitas empresas e investimentos multinacionais, em especial, aqui aportaram, trazendo consigo mais demandas dos profissionais da engenharia civil, incluídos os geotécnicos.

Uma espécie de marco então aconteceu naturalmente, tendo engenheiros civis formados nessa época se direcionado mais a solos e fundações, procurando se especializar, freqüentar cursos de mestrado e doutorado (que a propósito começavam a se propagar no Brasil), preenchendo assim a lacuna então existente.

Na UFPR, apesar de lenta, a alteração nesse sentido foi sentida com ênfase na década de setenta e início dos anos oitenta, com ao menos um mestre e um doutor na área, lecionando inicialmente mecânica dos solos, depois também geologia de engenharia e fundações.

Em verdade, a real situação da UFPR, no tocante a geotecnia, era da retomada de rumo inovador, que havia sido iniciado ainda nos anos sessenta com o professor Samuel Chamecki (2000). À época, como complemento de disciplinas da área estrutural, aquele mestre de reconhecimento internacional e um dos fundadores da ABMS – Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica já havia introduzido conceitos de reologia, interação solo x estrutura e comportamento de obras com recalques da fundação. Assim, anos após certo período de acomodação geotécnica, retomou-se com mais vigor esta atividade na então Escola de Engenharia da UFPR. Se as atividades envolvendo assuntos de solos, fundações, taludes e contenções forem apresentadas graficamente, tem-se algo como representado na Figura 1.

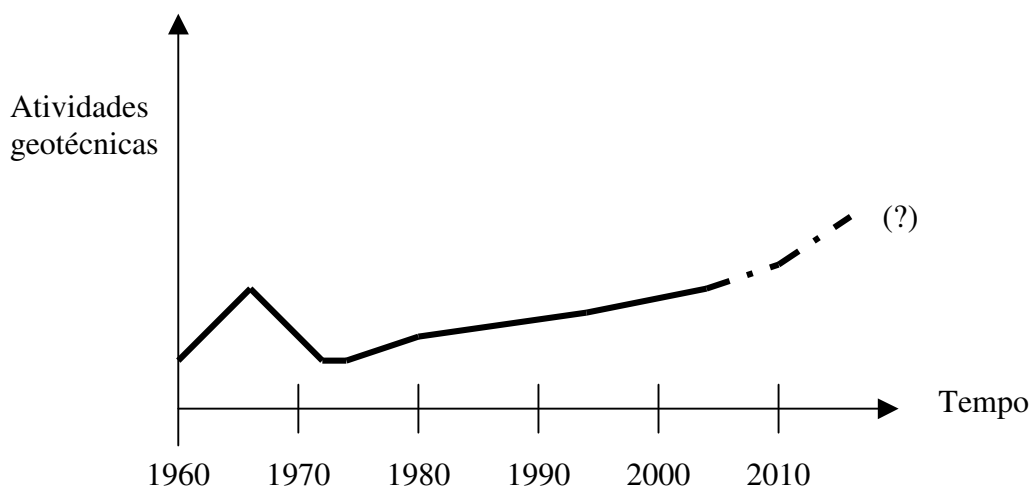


Figura 1 – Representação gráfica aproximada das atividades geotécnicas na UFPR

Observa-se que as atividades geotécnicas devem ser entendidas como aulas de graduação e pós graduação, cursos rápidos, palestras, seminários, trabalhos técnicos e congressos, além de cursos de especialização, consultorias, projetos de pesquisa (nível de mestrado e doutorado). A atuação do grupo de geotecnia na pós graduação foi intensificada ao longo dos vinte anos mais recentes. O esquema da Figura 1 apresenta um início promissor nos anos sessenta, seguido de queda acentuada, retomada das atividades básicas (laboratório de solos, por exemplo, no início dos anos setenta) e contínuo crescimento até os dias atuais. Ênfase deve ser dada à criação do PPGCC – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil em 2000, com a área geotécnica formalmente recém iniciada (2006).

Do ponto de vista da graduação, houve mudanças curriculares de monta em três épocas, 1972, 1985 e 2006. Em todas elas, alterações importantes aconteceram, tendo o pessoal de geotecnia participado ativamente, sempre dando mais importância ao tema no contexto do curso. Talvez a mais significativa tenha sido a última alteração curricular (Resolução 61/05 – CEPE – Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFPR) do curso de engenharia civil da UFPR, que a partir de março de 2006 se tornou novamente semestral e passou a contar com 4 (quatro) disciplinas na graduação e 6 (seis) disciplinas na pós-graduação, conforme resumo apresentado na Tabela 1.

Outro ponto de destaque é relativo ao corpo docente – a partir de 1970, quando o primeiro professor da área se titulou formalmente (mestre em geotecnia), houve contínuo crescimento em quantidade e qualidade, culminando com quatro doutores e dois mestres em geotecnia, no final de 2006.

**Tabela 1 - Disciplinas geotécnicas na UFPR – cursos de graduação e pós-graduação**

Disciplina	Código	Nível	Carga (horas-aula)
Introdução à Engenharia Geotécnica	TC-029	GRAD <sup>1</sup>	60
Laboratório de Mecânica dos Solos	TC-033	GRAD	30
Mecânica dos Solos	TC-035	GRAD	60
Obras Geotécnicas	TC-066	GRAD	60
Geotecnia Ambiental	TC-019	GRAD	60
Tópicos Avançados em Geotecnia	TC-048	PGRA <sup>2</sup>	45
Geologia de Engenharia	TC-049	PGRA	45
Tecnologia de Investigação Geotécnica e Instrumentação	TC-050	PGRA	45
Mecânica das Rochas	TC-051	PGRA	45
Geotecnia de Taludes e Contenções	TC-052	PGRA	45
Geotecnia Ambiental	TC-053	PGRA	45
Modelos Constitutivos Geomecânicos	TC-573	PGRA	45

Notas: <sup>1</sup> Disciplina de graduação

<sup>2</sup> Disciplina de pós-graduação

## 2.1 Abordagem Diferenciada do Ensino de Geotecnia

Até a implantação do novo currículo de graduação do curso de engenharia civil, não havia na UFPR disciplina introdutória para novos alunos. Essa lacuna, que supriria

informações básicas sobre a universidade, tais quais suas unidades, seus regulamentos, o curso propriamente dito, a legislação profissional, a interação universidade-empresa, a pesquisa, as áreas de atuação no mercado de trabalho, a pós-graduação e tantos outros temas correlatos, apesar de corrigida em 2006, deixou marcas nas gerações passadas. Os professores de geotecnia da UFPR, alguns dos quais também lecionam Introdução à Engenharia para os novos alunos da engenharia civil, sentem que o conjunto de dados acima listados e ofertados ao corpo discente já no início da graduação, o afeta muito favoravelmente, quer mantendo-o no curso com mais motivação, quer mostrando-lhe outro caminho, talvez mais adequado aos seus anseios profissionais. A propósito, experiências similares em outros cursos da UFPR têm mostrado a mesma tendência.

Assim, um primeiro passo decisivo no sentido motivacional (caso queira permanecer na engenharia civil) ou orientativo (caso não se sinta seguro quanto à escolha feita), é dado já nas primeiras semanas de aula. Essa providência, apesar de recente, já demonstra o seu acerto e objetividade, evitando que alunos indecisos, desmotivados ou mesmo sem as habilidades necessárias prossigam inutilmente no curso.

Por outro lado, atitudes específicas tomadas pelos professores das disciplinas geotécnicas complementam o esforço no sentido da pretendida melhora. De início, aliando-se continuamente a prática com a teoria e fazendo-se então a aproximação das aulas com os canteiros de obra ou escritórios de projeto. Se o assunto é compactação de solos, por exemplo, (Pinto, 2000), a partir da explicação do fenômeno, sua normalização e as determinações laboratoriais envolvidas, por que não enfatizar a obra de aterro, com todas as nuances de aplicação desses conhecimentos? O controle do processo, especificado em projeto e a ser aplicado in situ, merece ênfase por igual e desperta a curiosidade do futuro engenheiro. Análise de jazidas, parâmetros geotécnicos básicos, verificação do teor de umidade, lançamento das camadas, compactação propriamente dita e comprovação da qualidade do serviço soam, e na realidade são, tão importantes quanto os itens inicialmente citados, assim chamados teóricos. Portanto, enfatizá-los é também fundamental para o bom aprendizado.

Dentre tantos outros assuntos, a questão do adensamento de solos (Craig, 2007) é igualmente merecedora de atenção: o tema é teoricamente bem desenvolvido, desde a conceituação física e matemática até a parte experimental e sua conseqüente aplicação a casos de obras. Então, se a equação diferencial do adensamento unidimensional assusta pela aparente complexidade, por que não mostrá-la por completo e igualmente reforçar a sua aplicação em termos de avaliação de recalques, função tempo-recalque e tensão de pré-adensamento (MB 3336, 1990). Desde o conhecimento do fenômeno físico, passando por sua modelagem matemática, até a aplicação em um projeto, fecha-se o circuito do aprendizado coerente, objetivo, que utiliza as soluções disponíveis para a cada vez melhor aplicação na engenharia civil.

A questão da modelagem, de modo geral, tomando-se como exemplo a análise estrutural que se faz hoje em dia, é outro caso de destaque. A utilização desta poderosa ferramenta, basicamente matemática e de solução computacional, aliada a adequada parametrização, fornece melhor previsão do comportamento de materiais, sistemas, perfis de subsolo, compósitos, etc. ao longo do tempo. Nesse contexto encaixa-se bem a particular dificuldade geotécnica para a obtenção de dados representativos, tanto qualitativa quanto quantitativamente, item de oportuna lembrança e que reforça a necessidade de melhorias nos equipamentos disponíveis, processos e análises comumente utilizadas.

O cenário deixa ainda claro que simplificações são inevitáveis, e através de muito estudo e pesquisa, a procura por soluções mais realistas e avaliações mais próximas das características de interesse dos materiais a serem modelados são fundamentais. Mais recentemente, a eletrônica mostrou a sua decisiva influência, tanto nos procedimentos geotécnicos mais comuns (aquisição automática de dados) quanto em novas metodologias

(georadar), para citar somente dois exemplos, deixando margem de otimismo para um futuro quiçá breve de melhor informação geotécnica.

De nada adiantariam, porém, tais desdobramentos, se a resposta discente ao presente enfoque não for verificada e validada. Visando melhorar a capacitação do corpo discente para compreensão das novas tecnologias empregadas em geotecnia, optou-se por realizar avaliações sistemáticas do conhecimento transmitido aos alunos da graduação e por eles absorvido. Provas curtas, semanais, de acordo com a decisão de cada professor, vêm sendo aplicadas nos últimos anos. Na disciplina de Fundações, a experiência começou em torno do ano 2000, e na de Mecânica dos Solos a aplicação é mais recente.

### **3 DESAFIO ATUAL**

O desafio inicial do grupo de geotecnia da UFPR consistiu em induzir o corpo discente a um comportamento de construção do conhecimento em geotecnia baseado na consolidação das informações apresentadas em sala de aula com estudo extraclasse consistente. Subsequentemente, o objetivo principal será induzir o corpo discente ao estudo antecipado dos tópicos a serem discutidos em aula de modo a proporcionar, por parte do corpo docente, um debate técnico sobre o procedimento de abordagem de um problema real de engenharia, incluindo a discussão de viabilidade de utilização tecnologias recentes.

Baseando-se nas premissas de inovação na educação discutidas por Prise (1999) e Esteve (1999) *apud* Castanho (2000), o grupo de geotecnia da UFPR introduziu algumas mudanças pontuais na metodologia de ensino e aferição do aprendizado em escala piloto (uma única classe) visando à obtenção de mudança de comportamento do corpo discente. A eficiência das mudanças metodológicas foi avaliada através do próprio desempenho obtido pelo corpo discente nas avaliações realizadas, bem como através da opinião do mesmo através da interação do corpo discente com alunos de pós-graduação. A participação de alunos do programa de pós-graduação em construção civil como observadores contribui, substancialmente, para monitorar o comportamento dos alunos no transcorrer da disciplina. O retorno que os observadores fornecem em forma de sugestões, críticas e principalmente na tradução dos anseios do corpo discente em relação à forma de condução das aulas é de grande valia para a formalização das estratégias de ensino.

#### **3.1 Comparação Entre Posturas de Ensino**

A postura tradicional de ensino de geotecnia consistia na exposição do conceito teórico ao aluno baseado em um plano de ensino pré-definido. Em geral, aliado às aulas expositivas, realizando-se exercícios práticos em sala de aula para auxílio na consolidação da informação apresentada. Dentre o rol de problemas observados aplicando-se esta postura, destacam-se o alto índice de desistência e o elevado índice de reprovação, aspectos não inéditos e até mesmo considerados comuns em cursos de engenharia.

Visando a uma mudança de comportamento do corpo discente perante a disciplina, introduziu-se uma série de mudanças na postura de transmissão dos conhecimentos em sala de aula por parte do professor. A primeira mudança introduzida consistiu na elaboração de um plano de trabalho detalhado da disciplina, de tal modo que o discente saiba antecipadamente qual o assunto a ser abordado em aula. Tal mudança visa dar subsídios ao aluno para leitura prévia do conteúdo teórico a ser visto em sala de aula. A segunda mudança metodológica consistiu na supressão de solução de exercícios em sala de aula, e introdução substancial de problemas propostos. Esta postura visa induzir o aluno ao estudo extraclasse, despertando a responsabilidade pela complementação da construção do conhecimento de forma pessoal e metódica.

Apresenta-se na Figura 2 um comparativo entre os índices de desistência das turmas dos anos acadêmicos de 2005 e 2006. O índice de desistência equivale à porcentagem de alunos que abandonaram a disciplina em relação ao total de alunos matriculados inicialmente na turma. Observa-se pela Figura 2, que a porcentagem de alunos desistentes diminuiu de 40 % no ano de 2005, para 8 % no ano de 2006. Indiretamente, a menor porcentagem de alunos desistentes no ano letivo de 2006 indica o impacto da nova postura de ensino sobre a assiduidade e interesse dos alunos pelo curso ao longo do ano letivo.

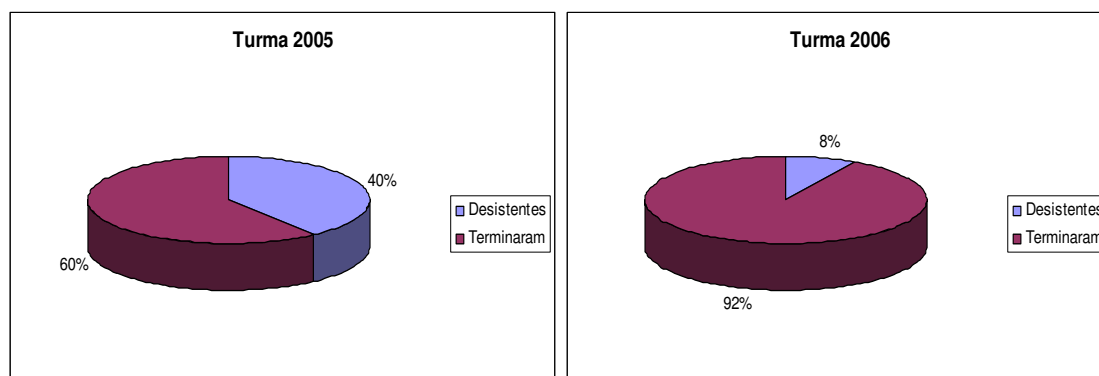


Figura 2 – Comparação entre porcentagens de alunos desistentes nos anos acadêmicos de 2005 e 2006.

Os fatores que colaboram para tal fato foram a maior integração entre prática e teoria, e a avaliação continuada da assimilação dos conhecimentos. Segundo informações do corpo discente, a alta porcentagem de desistência no ano acadêmico de 2005 foi causada pela percepção, por parte alunos submetidos ao sistema de cinco avaliações anuais, de que “já estavam condenados à reprovação” devido ao desempenho pífio obtido em uma das avaliações. Conseqüentemente, o aluno optava por disciplinas as quais obtivera avaliação superior à obtida na disciplina de mecânica dos solos. Por outro lado, a postura de ensino adotada durante o ano letivo de 2006 focando uma motivação advinda da ligação das aulas de campo ao conteúdo teórico visto em sala de aula, fez com que o corpo discente de 2006 possuísse a percepção de chance de melhora, recuperação e aprovação na disciplina.

### 3.2 Comparação Entre Procedimentos de Aferição de Aprendizagem

Tradicionalmente, o procedimento de avaliação da aprendizagem adotado nas disciplinas anuais de geotecnia consiste na realização de cinco testes escritos bimestrais dispersos ao longo do ano letivo. Este procedimento é comumente adotado pela maioria das disciplinas do curso de engenharia civil. O problema principal observado é que, adotando-se o procedimento de bimestralidade de avaliações, a probabilidade de locação de testes de diferentes disciplinas em um mesmo dia ou em dias subsequentes é alta. Conseqüentemente, observa-se que parte substancial do corpo discente termina “optando”, por razões diversas, pelo estudo de uma determinada disciplina em detrimento de outras. Este comportamento discente contribui para o desinteresse na freqüência à disciplina induzindo as taxas maiores de desistência e reprovação.

Com o objetivo de reduzir os índices observados de desistência e reprovação na disciplina de mecânica dos solos, o novo procedimento de avaliação da aprendizagem adotado experimentalmente consistiu na realização de testes periódicos em sala de aula. Neste contexto, avaliações quinzenais são realizadas com o intuito de: (a) induzir o corpo discente ao estudo continuado da disciplina, evitando com isto o acúmulo de matéria didática; (b)

diminuir o peso da ausência do aluno em um determinado teste devido à realização concomitante de teste de outra disciplina; (c) proporcionar ao aluno mecanismos de autoavaliação de desempenho ao longo do ano letivo. Visando aumentar o interesse do aluno pelo estudo extraclasse, foi instituído o conceito de retrabalho. O objetivo didático do retrabalho é induzir o aluno a uma auto-avaliação do seu desempenho no teste realizado, de tal modo que este tenha consciência entre o volume de estudo dispendido pré-prova, e o volume de estudo realmente necessário para domínio básico dos conceitos técnicos cobrados em prova. O exame de consciência pelo estudante é instigado através do comentário do teste realizado pelo instrutor logo após o término do período de exame, aliado à opção, por parte do aluno, de retrabalho da prova em um período de uma semana. O retrabalho da prova deve ser apresentado sob a forma de relatório técnico contendo o máximo de rigor técnico. Sendo a execução do retrabalho opcional, a média de cada aluno é aferida semestralmente baseando-se na média aritmética da soma dos pontos totais obtidos nos testes e nos retrabalhos realizados. Este procedimento visa premiar o interesse extraordinário apresentado pelos alunos com ótimo desempenho nos testes e que realizaram os retrabalhos por livre e espontânea vontade.

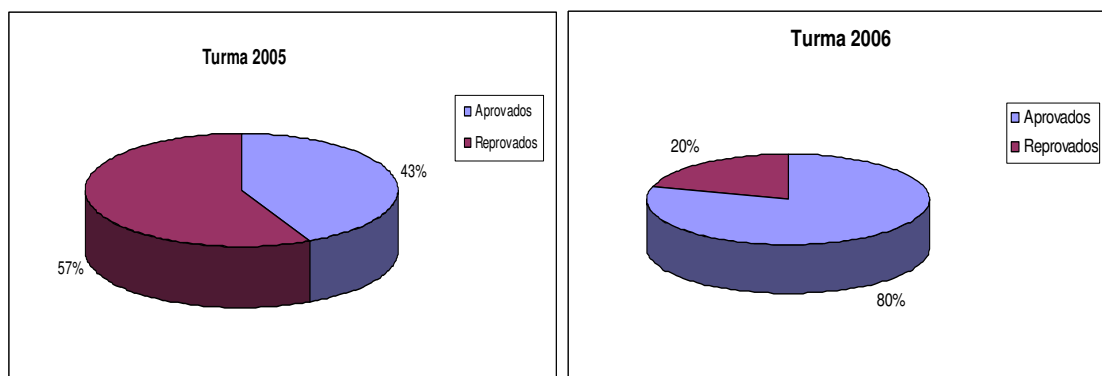


Figura 3 - Comparação entre os desempenhos acadêmicos dos anos de 2005 e 2006

Analisando a Figura 3, percebe-se nitidamente que a quantidade de alunos reprovados diminuiu do ano acadêmico de 2005 (57%) para o ano acadêmico de 2006 (20%). No universo amostral, foram incluídos para efeito da percentagem de reprovação, os alunos que desistiram do curso durante o ano letivo. Indiretamente, os resultados da Figura 3 indicam de forma indireta a eficiência do novo sistema de avaliação utilizado ao longo do ano acadêmico de 2006. O melhor desempenho da turma de 2006 deve-se ao maior interesse na disciplina e à melhor perspectiva, por parte do corpo discente, de recuperação das médias escolares ao longo do período letivo.

Observando os gráficos referentes aos índices de aprovação nos anos de 2005 e 2006, pode-se concluir preliminarmente que, as modificações na forma de avaliação e no modo de condução das aulas, contribuíram decisivamente para que os alunos persistissem na disciplina, aumento com isto, a porcentagem de aprovação no ano acadêmico de 2006.

As vantagens do novo sistema de avaliação seriada adotado podem ser visualizadas através da comparação das médias obtidas pelas turmas de 2005 e 2006 em cada teste realizado. Apresenta-se na Figura 4 uma comparação entre as médias nas provas obtidas pelas turmas de 2005 e 2006 respectivamente.



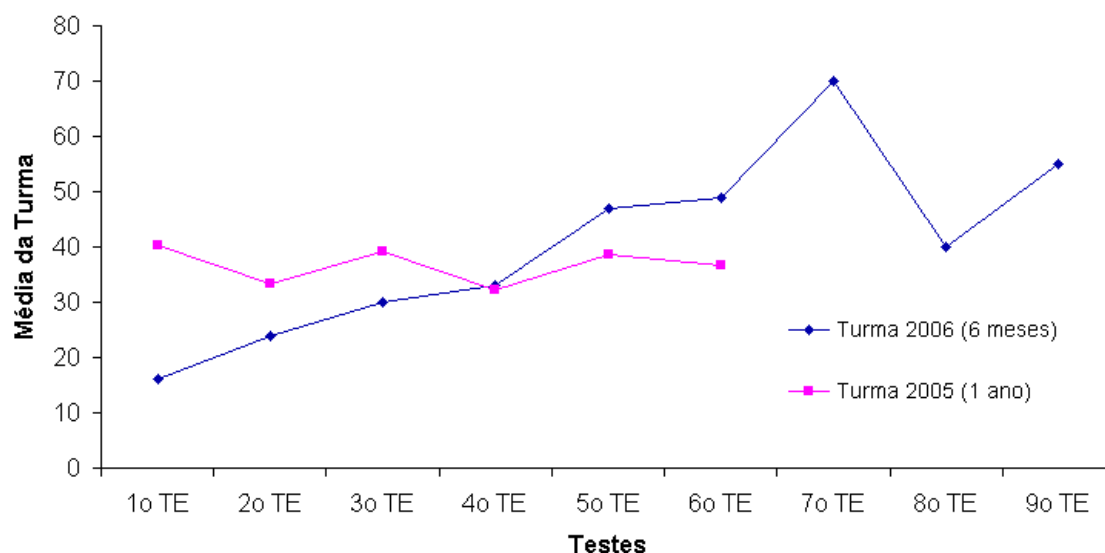


Figura 4 - Comparação entre as médias nas provas das turmas de 2005 e 2006

Analisando a Figura 4, pode-se observar que as médias nas avaliações obtidas pela turma de 2006 tiveram uma tendência de crescimento constante atingindo os valores necessários para aprovação direta, sem exames finais. Em compensação, as médias obtidas da turma de 2005 indicam um desempenho uniforme e consideravelmente abaixo do valor médio necessário para a aprovação direta na disciplina (média 70). A queda brusca observada na oitava avaliação da turma de 2006 foi ocasionada, segundo informações do próprio corpo discente, nas boas notas obtidas nos testes anteriores o que garantiu uma aprovação sem o esforço de estudo continuado. Devido ao censo da baixa produtividade obtida, a diligência do corpo discente foi perpetuada ao último teste com recuperação da média da turma.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentou-se um histórico das disciplinas ministradas pelo grupo de geotecnia da UFPR, incluindo um breve relato sobre as características atuais de dedicação do corpo discente em estudos extraclasse. Baseando-se no quadro sintomático atual implementou-se, em escala piloto, uma série de mudanças didático-pedagógicas com o objetivo de melhorar a postura e desempenho do corpo discente. A eficiência da nova metodologia foi avaliada comparando-se o desempenho acadêmico da turma de 2005 (sistemática tradicional) ao desempenho da turma de 2006 (sistemática experimental). Os resultados indicaram:

- uma considerável melhora no interesse e desempenho acadêmico do corpo discente sob constante avaliação;
- uma considerável diminuição na porcentagem de alunos desistentes.
- de modo em geral, que a nova metodologia induziu o corpo discente a um maior interesse pela disciplina, suscitando um senso de responsabilidade na condução de trabalhos extra classe maior.

Conclui-se, portanto, que um envolvimento maior do aluno com a disciplina induz o discente ao estudo continuado, melhorando o seu desempenho acadêmico. Indiretamente, o aluno percebe o motivo e necessidade da disciplina na sua formação, auxiliando-o no desejo de uma dedicação maior no que está fazendo.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABMS – Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica. 50 anos de Geotecnia. Pg. 53. São Paulo, julho/2000.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas – MB 3336- Ensaio de Adensamento Unidimensional, Rio de Janeiro, 1990.

CASTANHO, M. E. Professores e Inovações in CASTANHO, S. e CASTANHO, M.E (orgs) **O que há de novo na educação superior: do projeto pedagógico à prática transformadora.** Campinas:Papirus, 2000, p.75-94

PINTO, C. S. **Curso Básico de Mecânica dos Solos.** São Paulo. Ed Oficina de Textos, 2000.

### ALTERNATIVE TEACHING METHODOLOGY APPLIED IN GEOTECHNICAL COURSES AIMING IMPROVING THE UNDERGRADUATE LEARNING PERFORMANCE

**Abstract:** *Due to the complexity and heterogeneity of the undergrad students enrolled in geotechnical classes of the Building Department at Federal University of Paraná (264 students enrolled in soil mechanics and 153 students enrolled in Foundation Engineering), the faculty members of the geotechnical engineering group face the difficult task of forming these students in a homogeneous, concrete and complete way. Usually, the difficulties faced by the geotechnical faculty are due to the students' lack of learning on topics of other basic subjects allied to the low interest observed during the lectures by another substantial part of the student class. It is observed through the applied tests, that the learning level of the subjects approached in class is done discretely and very limited. Aiming improving this scenario, some changes on the teaching methodology and testing procedure were implemented in an experimental way. The new teaching methodology consists in applying every other week tests, and introducing a new concept of test rework. The rework intends inducing the undergrads to a conscience examination about their performance and posture before the discipline. Preliminary results show a considerable improvement on the average test grades, with substantial decrease on the percentage of student retention.*

**Key words:** *Change of Behavior, Rework, Geotechnical Engineering*