

# CONTRIBUIÇÕES DAS AVALIAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS DE DISCENTES EM ENGENHARIA CIVIL

**Maximiliano dos Anjos Azambuja** – maximilianoazam@feb.unesp.br  
UNESP, Faculdade de Engenharia, Departamento de Engenharia Civil  
Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01  
17033-360 – Bauru – São Paulo

**Ana Paula de Oliveira** – ana\_paula\_3005@yahoo.com.br  
UEM, Universidade Estadual de Maringá, Mestranda do Departamento de Educação Física  
Av. Colombo, 5.790, Jardim Universitário  
87020-900 - Maringá - Paraná

**Carlos Eduardo Javaroni** – javaroni@feb.unesp.br  
UNESP, Faculdade de Engenharia, Departamento de Engenharia Civil

***Resumo:** Este artigo investigou as contribuições no processo ensino e aprendizagem construída pelos graduandos do curso de Engenharia Civil da FEB/UNESP em trabalho participativo e o crescimento acadêmico adquirido através das reflexões exigidas para o desafio de avaliar o relatório do colega e os momentos compartilhados por eles durante este processo. Buscou-se compreender o ponto de vista da aprendizagem na construção da formação do pensamento crítico e reflexivo dos discentes, bem como as competências desenvolvidas por esse método que propicia a participação. O estudo adotou a prática de avaliação participativa, realizada por grupos dentro da sala de aula com a tarefa de corrigir o relatório extraclasse de outros, cujas habilidades de pensamento reflexivo, comprometimento, ética, e responsabilidades foram exigidas para tal atividade.*

***Palavras-chave:** Desenvolvimento das competências, Avaliação da Aprendizagem, Qualidade do ensino.*

## 1 INTRODUÇÃO

O desafio para o ensino de engenharia no Brasil demanda o uso da ciência e tecnologia e exige profissionais altamente qualificados. O próprio conceito de qualificação profissional vem se alterando, com a presença cada vez maior de componentes associados às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas, interpretar de maneira dinâmica a realidade, segundo a Resolução do Conselho Nacional de Educação, elaborado pela Câmara de Ensino Superior (CNE/MEC, 2002).

O ensino superior necessita se tornar um espaço mais atrativo, com adequação entre a formação e a realidade do trabalho, capaz de motivar uma diversidade de alunos. Perante estas evidências faz-se necessário que as aulas ministradas em sala de aula proporcionem um dinamismo maior (PARCHEN, 2008).

A avaliação é parte integrante do processo ensino e aprendizagem ganhando atualmente espaço amplo nos processos de ensino, considerada o ápice deste processo. A avaliação da aprendizagem é um processo mediador na construção do conhecimento e se encontra intimamente relacionada à gestão da aprendizagem dos discentes (PERRENOUD, 1999). A

avaliação da aprendizagem possibilita a tomada de decisão e a melhoria da qualidade de ensino, informando as ações em desenvolvimento e a necessidade de regulações constantes.

Atualmente, a estrutura de ensino aprendizagem na formação dos discentes de engenharia vem sendo modificada com a entrada dos novos professores nas universidades e faculdades brasileiras. Observa-se um novo perfil de professor, onde o mesmo não é mais o único detentor do conhecimento, mas ele se torna um guia para o aprendizado do discente. Por outro lado, o perfil do discente vem se modificando com o tempo. O mesmo, que antes tinha um acesso mais restrito a informação, agora, com a disponibilidade das ferramentas da web, tem condições de acessar aos conteúdos antes que os mesmos sejam repassados pelo professor, podendo assim, chegar à aula com uma bagagem prévia de conteúdo.

Vale ressaltar que existem personalidades distintas e que as mesmas têm interferência sobre o estilo de aprendizagem dos discentes. Dependendo da característica de determinado grupo de discentes, a aprendizagem pode se dar de formas diferentes: através de experimentação, reflexão, observação e através dos sentidos (CARMO *et al.*, 2009).

O objetivo do trabalho desenvolvido foi conduzir o discente a aprender avaliar, avaliando. Para compreender os aspectos de: aprendizado do conteúdo (informação); interação/percepção do outro (pessoal); técnica de avaliação (pedagógico).

## 2 AVALIAÇÃO

Avaliamos e somos avaliados constantemente diante da vida e das circunstâncias do mundo. Submetemos pessoas e somos submetidos a constantes averiguações que, na maioria das vezes, norteiam decisões e desejos (BRATIFISCHE, 2003).

A avaliação é uma atividade presente nas experiências cotidianas das pessoas, já que analisamos e nos posicionamos com relação aos fatos e situações da nossa vida e dos nossos semelhantes. Essa forma assistemática de avaliar inclui apreciações que fazemos com maior ou menor dificuldade.

A avaliação formal é datada e obrigatória, deve-se ter inúmeros cuidados em sua elaboração e transformar a avaliação da aprendizagem como processo construtivo de um novo fazer, onde o discente tenha um papel de relevância e sua contribuição nesse processo propicie questões reflexivas sobre o conhecimento adquirido.

A ação pedagógica que leve à produção do conhecimento e que busque formar um sujeito crítico e inovador precisa preocupar-se com a localização histórica de sua produção. Precisa estimular a análise, a capacidade de compor e decompor dados, informações e argumentos acrescidos da ação reflexiva e a disciplina tomada como capacidade de estudar, refletir e sistematizar o conhecimento faz o aluno a reconhecer a realidade e a refletir sobre ela (MORAIS, 2007).

## 3 DESENVOLVIMENTOS DAS COMPETÊNCIAS

A competência é a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações) para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações (PERRENOUD, 1999).

A formação dos profissionais de engenharia não deve contemplar apenas o desenvolvimento intelectual e a capacitação técnica, mas deve ter também como objetivos o desenvolvimento de habilidades de comunicação e liderança para o trabalho em grupo, além da conscientização do contexto social, econômico e ambiental em que se inserem as suas atividades profissionais para tomadas de decisão.

No Brasil, a ABENGE (Associação Brasileira de Ensino de Engenharia) iniciou em 1997 uma discussão para a reformulação da legislação que estabelece o currículo mínimo para os

curso de engenharia. O grupo constituído pela associação analisou o perfil necessário para os profissionais e discutiu a substituição do currículo mínimo por diretrizes curriculares. O objetivo principal destas mudanças é dar flexibilidade ao conteúdo curricular para a adaptação às necessidades e características regionais.

A proposta encaminhada pela ABENGE ao Conselho Nacional de Educação estabelece que as Diretrizes Curriculares devam garantir sólida formação técnico-científica e profissional, que capacite o profissional

*“a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos político-econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento à demandas da sociedade” (ABENGE, 1998).*

A proposta destaca a necessidade de formação de profissionais com senso crítico e de cidadania, compromisso com a ética profissional, espírito empreendedor e compreensão da necessidade de atualização profissional permanente.

O professor, que trabalha numa dinâmica interativa, tem noção, ao longo de todo o ano, da participação e produtividade de cada discente.

Aprender o conteúdo através de: a) correção das provas, desmistificando que esta situação é apenas de aferição; b) verificação e esclarecimento, mais uma vez, das dúvidas no momento da solução feita pelo professor na lousa; c) fixação do conhecimento (informação);

Aprender como os colegas resolveram as questões, desenvolvendo a percepção das diferentes linhas de raciocínio e maneiras de solucionar, como também colocando-se no lugar do outro no momento de atribuir-lhe valores quantitativos (pessoal);

O aumento do aprendizado se evidencia quando essa dinâmica é desenvolvida pois a avaliação é uma experiência muito enriquecedora para os discentes que através dela aplicam técnicas de avaliar e isso requer reflexão sobre o seu aprendizado e o aprendizado do seu colega e se envolver no processo avaliativo com todo preparo a respeito dos conteúdos envolvidos, ética exigida, seriedade necessária, responsabilidade e os múltiplos aspectos que a envolvem e a possibilidade da correção pelos próprios discentes.

O processo de avaliar deverá contribuir no processo de construção do caráter, da consciência e da cidadania, passando pela produção do conhecimento, proporcionando ao discente compreensão do mundo em que vive para usufruir dele. Sobretudo que esteja preparado para transformá-lo e principalmente desenvolver competências necessárias para a prática não só desta dinâmica, mas de toda vida acadêmica e que será transferida posteriormente para a vida profissional.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

A Figura 1 apresenta o fluxograma geral da investigação para o processo de ensino e aprendizado.

O trabalho proposto foi desenvolvido com os discentes da disciplina de Construção de edifícios do curso de engenharia civil na Universidade Estadual de São Paulo campus de Bauru, onde os discentes desenvolveram em grupos atividades de avaliação do trabalho de outros grupos. A seguir foram analisados e destacados os tópicos para o trabalho de modo a permitir a análise dos questionários respondidos pelos discentes pelo docente.

O questionário aplicado buscou abranger aspectos relacionados à atividade desenvolvida (contextualização, relevância, contribuição, estratégias de ensino, organização, clareza, estímulo pelo docente e atmosfera de respeito mútuo).

A partir da entrega do trabalho extraclasse os grupos receberam as instruções para o desenvolvimento da atividade, onde os grupos ganharam a incumbência de avaliar o trabalho de 3 grupos e gerar um relatório para cada grupo avaliado, esse relatório foi apresentado e posteriormente discutido entre todos os grupos.

A escala de Likert foi utilizada nos questionários: P (péssimo), R (ruim), RE (regular), B (bom) e E (excelente). Na análise foram consideradas as percepções dos discentes quanto aos itens propostos: habilidades individuais e coletivas; posicionamentos acerca de pensamento reflexivo a cerca de conceitos, através de discussões; a aplicabilidade dos conceitos de ética, e motivação para aprender o conteúdo para o êxito do trabalho.

A Tabela 1 apresenta as questões relacionadas ao processo de ensino e aprendizado avaliado.

Tabela 1 – Questionário à luz da Dimensão Ensino/Aprendizagem.

<b>DIMENSÃO E ITENS</b>	
<b>D1: PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZADO (DESEMPENHO)</b>	
I <sub>1</sub>	Como você avalia a contextualização do tema?
I <sub>2</sub>	Como você avalia a relevância do conteúdo?
I <sub>3</sub>	Como você avalia a contribuição da atividade desenvolvida para processo de reflexão do conhecimento?
I <sub>4</sub>	Como você avalia a contribuição do trabalho para o processo ensino/aprendizagem?
I <sub>5</sub>	Como você avalia a importância da disciplina na sua formação perante as exigências do mercado de trabalho?
I <sub>6</sub>	Como você avalia a metodologia de ensino utilizada por seu professor?
I <sub>7</sub>	Como você avalia a organização dos trabalhos?
I <sub>8</sub>	Como você avalia a clareza, organização e sequência lógica de idéias dos trabalhos?
I <sub>9</sub>	O estímulo pelo docente ao interesse dos alunos pelo conteúdo ministrado é?
I <sub>10</sub>	A atmosfera de respeito mútuo na sala de aula desenvolvida pelo docente é?

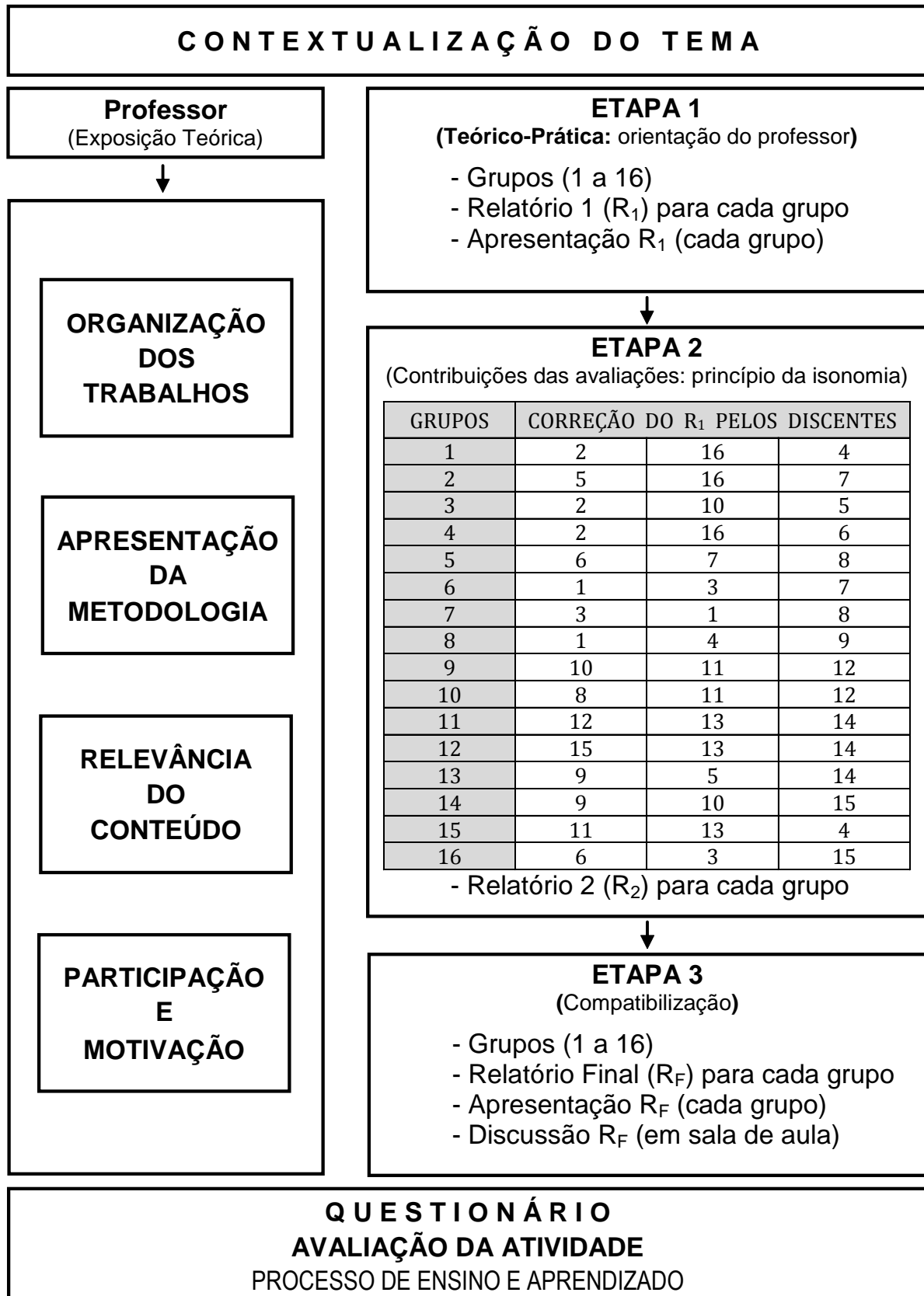


Figura 1 - Fluxograma geral da investigação – processo de ensino e aprendizagem.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 2 apresenta o resultado do coeficiente  $\alpha$  de Cronbach para todos os itens do questionário utilizado.

Tabela 2 - Confiabilidade do questionário à luz da Dimensão Ensino/Aprendizagem, segundo a percepção dos discentes ( $\alpha$  de Cronbach).  
Excelente (5); Bom (4); Regular (3); Ruim (2); Péssimo (1)

ANÁLISE DE CONFIABILIDADE DISCIPLINA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS II					
Dimensão	Item	Alfa ( $\alpha$ )	Alfa padronizado	Alfa (se o item for eliminado)	Corr. Item-Total
D1	I <sub>1</sub>	0,760	0,755	0,750	0,344
	I <sub>2</sub>			0,735	0,464
	I <sub>3</sub>			0,735	0,459
	I <sub>4</sub>			0,740	0,426
	I <sub>5</sub>			0,729	0,521
	I <sub>6</sub>			0,733	0,471
	I <sub>7</sub>			0,771	0,130
	I <sub>8</sub>			0,721	0,547
	I <sub>9</sub>			0,762	0,272
	I <sub>10</sub>			0,716	0,581
<b>D1: AVALIAÇÃO: PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZADO (DESEMPENHO)</b>					
<b>DIMENSÃO E ITENS</b>					<b>MÉDIA</b>
I <sub>1</sub>	Como você avalia a contextualização do tema?				3,95
I <sub>2</sub>	Como você avalia a relevância do conteúdo?				4,02
I <sub>3</sub>	Como você avalia a contribuição da atividade desenvolvida para processo de reflexão do conhecimento?				3,68
I <sub>4</sub>	Como você avalia a contribuição do trabalho para o processo ensino/aprendizagem?				4,29
I <sub>5</sub>	Como você avalia a importância da disciplina na sua formação perante as exigências do mercado de trabalho?				4,26
I <sub>6</sub>	Como você avalia a metodologia de ensino utilizada por seu professor?				3,14
I <sub>7</sub>	Como você avalia a organização dos trabalhos?				3,08
I <sub>8</sub>	Como você avalia a clareza, organização e sequência lógica de idéias dos trabalhos?				4,18
I <sub>9</sub>	O estímulo pelo docente ao interesse dos alunos pelo conteúdo ministrado é?				3,70
I <sub>10</sub>	A atmosfera de respeito mútuo na sala de aula desenvolvida pelo docente é?				3,26



## Avaliação da Ensino/Aprendizagem segundo a percepção dos discentes

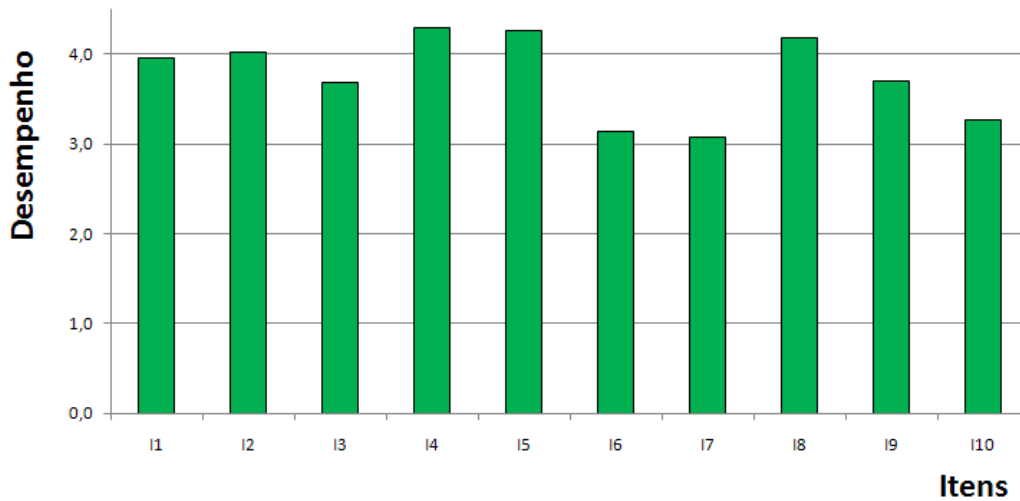


Figura 2 - Desempenho segundo a percepção dos discentes para todos os itens.

Os valores apresentados para todos os itens apresentados no questionário obtiveram médias de 3,14 a 4,29 pontos, conforme apresenta a figura 2. Os resultados apresentados evidenciam que as percepções dos discentes influenciam no valor segundo os Graus de Importância dos itens, e os valores de média ficaram muito próximos um do outro, demonstrando a satisfação dos discentes em relação a atividade desenvolvida.

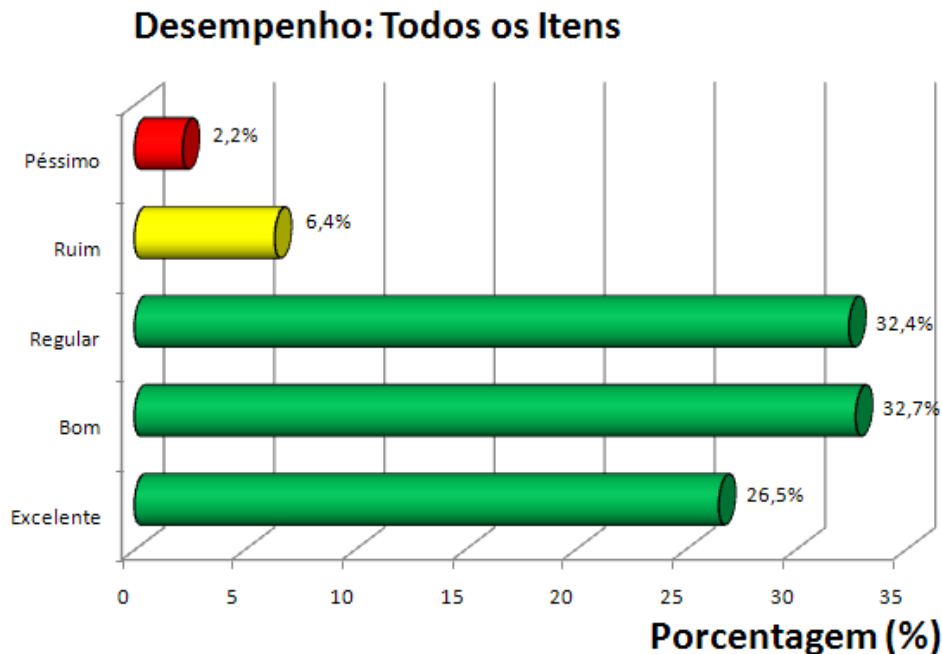


Figura 3 - Percentual de desempenho segundo a percepção dos discentes para todos os itens.

O grau de desempenho para os itens utilizados no questionário apresentaram um percentual de 26,5% excelente, 32,7% bom e 32,4% regular, resultado que implica no sucesso

da atividade desenvolvida com boa receptividade pelos discentes quando comparados ao percentual de 6,4% ruim e 2,2% péssimo.

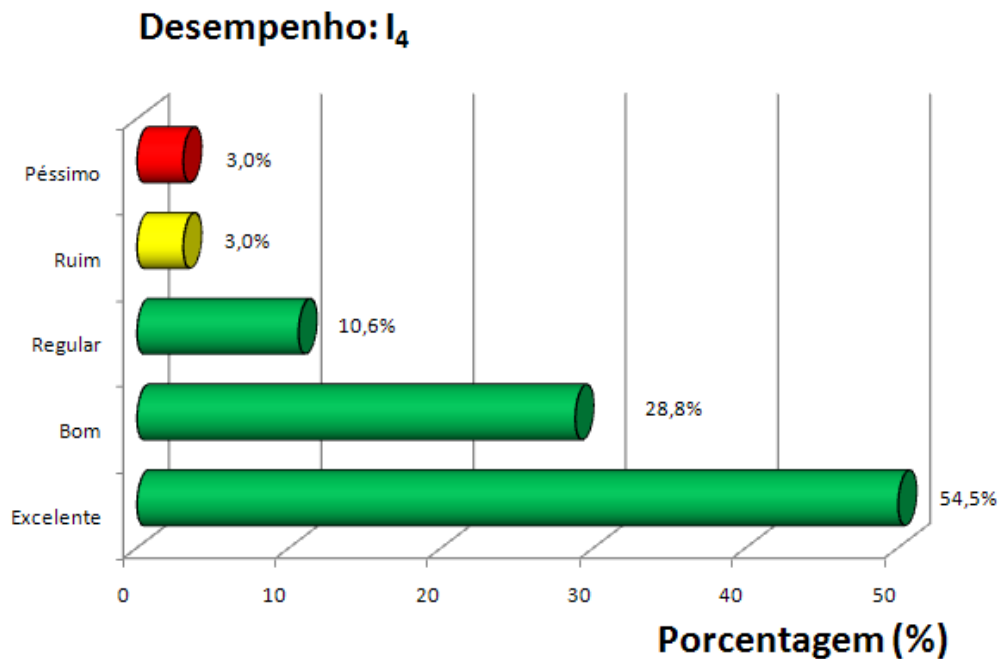


Figura 4 - Desempenho segundo a percepção dos discentes para o item 4 (I<sub>4</sub>).

Observa-se na Figura 4 para o item contribuição do trabalho no processo ensino e aprendizagem, que 94% (soma das respostas Regular, Bom e Excelente) apresentam resultados positivos.

A Figura 5 apresenta o grau de desempenho segundo a percepção dos discentes para todos os itens avaliados na escala proposta.

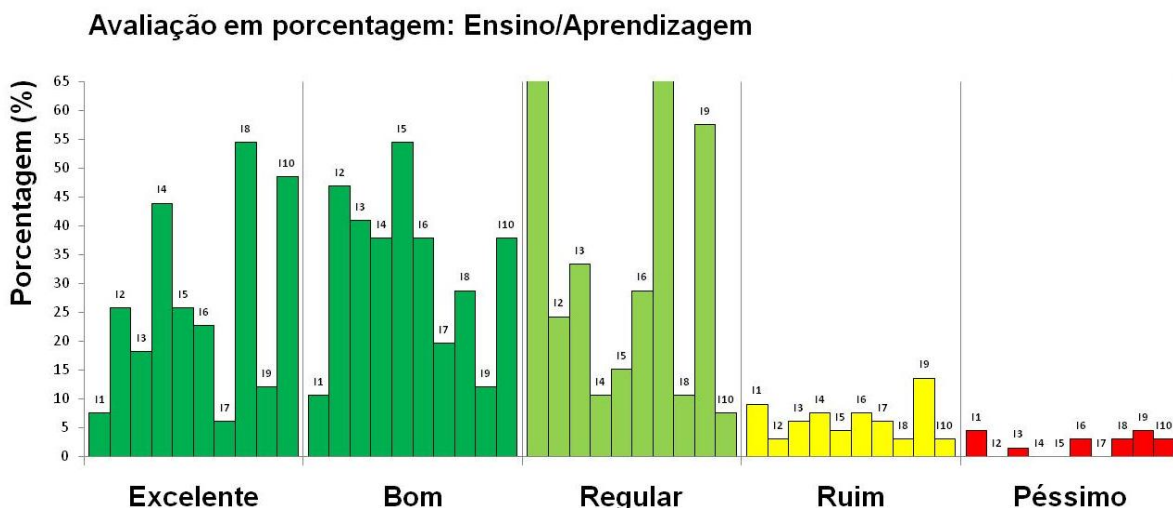


Figura 5 - Grau de desempenho segundo a percepção dos discentes de acordo com os critérios exigidos.



Percebe-se no gráfico acima que os índices de excelente, bom e regular foram os mais elevados e ruim e péssimo obtiveram índices bem menores o que reitera a boa receptividade da atividade desenvolvida pelos discentes.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta da experiência com atividades complementares de avaliações no desenvolvimento das competências de discentes em engenharia civil ao processo ensino e aprendizagem permitiu ao discente colaboração com abordagem pedagógica de maneira integrada que facilitou a construção do conhecimento.

De uma maneira geral, os resultados acumulados pela soma das escalas Excelente, Bom e Regular são significativamente superiores aos resultados acumulados pela soma das escalas Ruim e Péssimo para qualquer item investigado na pesquisa. Isto indica uma boa prática da atividade proposta e configura a necessidade de novos estímulos no processo ensino e aprendizagem para discentes do curso de Engenharia Civil.

### *Agradecimentos*

Agradecemos ao Departamento de Engenharia Civil da UNESP FEB, à FUNDUNESP pelo apoio concedido para a participação desse evento e ao Departamento de Educação Física da UEM Universidade Estadual de Maringá.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABENGE. Proposta de minuta de resolução. Boletim da Associação Brasileira de Ensino de Engenharia, n.10, p. 3-5, 1998.

BRATIFISCHE, S. A. Avaliação em Educação Física: Um Desafio. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v.14, n.2, p. 21-31, 2003.

CARMO, B. B. T., PONTES, H. L. J., ALBERTIN, M. R. Diagnóstico do perfil de aprendizagem dos alunos do curso de engenharia de produção mecânica da UFC. **Anais: XVI – Simpósio de Ensino de Engenharia de Produção. SIMPEP**, Bauru: UNESP, 2009.

MORAIS, N. S. Ambientes virtuais de aprendizagem no ensino superior: comunicação (as) síncrona e interação. **Anais: IX – Simpósio Internacional de Informática Educativa**, Portugal: Porto, 2007.

PARCHEN, Maria de Fátima Rodrigues. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, Setor de Tecnologia, Curso de Pós-Graduação em Construção Civil. Contextualização do ensino e aprendizagem na disciplina de construção civil articulada em ambiente virtual de aprendizagem colaborativo, 2008. 181p, il. Dissertação (Mestrado).

PERRENOUD, Philippe. Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens. Porto Alegre: Artmed, 1999. 183 p.

RESOLUÇÃO CNE/CES 11/02. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação de Engenharia. MEC - Ministério da Educação, Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 9 abr. 2002. Sec.1, p.32.

## CONTRIBUTIONS OF THE DEVELOPMENT OF EVALUATIONS RESPONSIBILITY FOR STUDENTS IN CIVIL ENGINEERING

**Abstract:** *The Evaluation is the culmination of the process of teaching and learning. This article investigated the contributions of evaluation by students in the teaching and learning Evaluation of participatory built by undergraduate students of Civil Engineering FEB/UNESP, and academic growth gained through the reflections required for work to evaluate the work of their colleague, they have shared moments of learning evaluation. The research sought to understand the concepts of evaluation of learning in the construction of the formation of critical and reflective thinking of students as well as the skills developed by this method of participation in the evaluation process. The study adopted the practice of participatory evaluation, performed by groups within the classroom with the task of evaluating the work of other extracurricular, whose reflective thinking skills, commitment, ethics, and responsibilities were required for such activity.*

**Key-words:** *Developing skills, Evaluation of Learning, Quality of teaching.*