



## Alunos Ingressantes nas Engenharias e a Aprendizagem Básica em Matemática

**Nilton Rodolfo N. M. Rodrigues** – niltonrodolfo@hotmail.com

**Anderson de França Silva** – eng.andersonsilva@hotmail.com

**Rodrigo M. S. de Oliveira** – rmso@ufpa.br

**Alexandre Guimarães Rodrigues** – alexgr@ufpa.br

**Alessandra Macedo de Souza** – alemacedosouza@hotmail.com

**Jocy Maciel Lopes** – jocy@ufpa.br

**Rosana P. O. Soares** – rsoares@ufpa.br

**Maria Emília de Lima Tostes** – tostes@ufpa.br

Universidade Federal do Pará – Instituto de Tecnologia

Rua Augusto Corrêa, 1, Guamá

CEP 66075-110– Belém – PA

**Resumo:** Este artigo tem por objetivo apresentar uma nova metodologia de preparação de alunos calouros, para o ensino de cálculo, empregada para os alunos que ingressaram na Universidade Federal do Pará em cursos de engenharia. A metodologia proposta consiste em oferecer, para os alunos ingressantes, aulas de matemática básica com o objetivo de nivelar o conhecimento, pois o percentual de reprovação nas disciplinas de cálculo tem sido extremamente elevado nos últimos anos. Os cursos de nivelamento são ministrados por monitores supervisionados por professores, ocorrendo antes do início das aulas. Durante o período das aulas, os monitores continuam em atividades nos chamados plantões de dúvidas. Local, dia e hora dos plantões de dúvidas são divulgados para os alunos e, dessa forma, eles podem esclarecer de maneira mais rápida e eficiente suas questões. Dados estatísticos levantados mostram que o curso de nivelamento e os plantões de dúvida contribuíram para melhorar o desempenho dos alunos ingressantes de engenharia na disciplina Cálculo I.

**Palavras-chave:** Ensino de matemática e cálculo, evasão no ensino superior, nivelamento em ciências básicas, Projeto de Cursos de Nivelamento da Aprendizagem em Ciências Básicas para Engenharia (PCNA).

### 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, no Brasil, grande parte dos estudantes ingressos na Engenharia têm dificuldades de acompanhar o curso superior devido à falta de conhecimento básico sólido em ciências básicas (FORMIGA, 2011). Isto é reflexo de diversos aspectos, tais como os inadequados processos de seleção e do deficiente sistema de ensino fundamental e médio nacional, contribuindo para os baixos índices de formação de engenheiros (de qualidade) no nosso país. Além disso, destaca-se que 64% dos alunos das engenharias abandonam seus cursos durante os dois primeiros anos (FORMIGA, 2011). Um aspecto que certamente tem afetado o desem-

Realização:

 **ABENGE**

Organização:



**O ENGENHEIRO  
PROFESSOR E O  
DESAFIO DE EDUCAR**



penho dos alunos de engenharia (de ciências exatas, de forma geral) é a unificação das áreas nos processos seletivos. Apesar de ser desejável que o engenheiro tenha uma formação multidisciplinar (MORIN, 2000), tendo o engenheiro visão sistêmica da engenharia e da sociedade, é necessário ter-se também, hoje em dia no Brasil, um olhar mais crítico em relação à qualidade do aluno ingressante na universidade: não se pode pensar em candidatos a engenheiros com deficiências em assuntos de nível elementar da matemática.

Infelizmente, é comum nas turmas do século XXI, no Brasil, termos grande percentual de alunos que não dominam as propriedades básicas da soma e multiplicação, operações com frações, fatoração, exponenciação, equação de retas e geometria analítica, trigonometria, solução de sistemas lineares, equações do segundo grau, teoria dos números inteiros, reais e complexos, geometria espacial, vetores, além de funções e interpretação de gráficos. Todas essas graves deficiências, dentre outras frequentemente observadas, comprometem o aprofundamento dos estudos nas disciplinas básicas. Há muitos alunos que cursam os cálculos II e III (aprovados em cálculo I), por exemplo, sem saber de forma adequada técnicas de derivação e de integração, pois o curso de cálculo I geralmente é comprometido, dadas as sérias falhas na formação básica, que exigem grande esforço do professor para tentar compensá-las durante as disciplinas. Dessa forma, a deficiente preparação apresentada por estes estudantes ingressantes, no âmbito das ciências básicas (matemática, física e química), leva-os, muitas vezes, a evadir de seus cursos de engenharia (BARBOSA, 2011). Muitas vezes, isto afeta de forma muito negativa o lado psicológico dos alunos nos cursos tecnológicos (ALMEIDA, 2011).

No Instituto de Tecnologia (ITEC), da Universidade Federal do Pará (UFPA), que concentra os cursos de engenharia e arquitetura, isto não é diferente. De acordo com estatísticas realizadas internamente ao instituto, no ITEC a taxa de conclusão nas Engenharias tem estado em torno de 40% nos últimos anos (em média, 35% dos alunos completam o curso no tempo mínimo) (UFPA, 2010). Dessa forma, em uma tentativa de amenizar este problema, a Pró-Reitoria de Ensino e Extensão (PROEX), juntamente com o ITEC, criaram o *Projeto de Cursos de Nivelamento da Aprendizagem em Ciências Básicas para Engenharia* (PCNA), o qual oferece cursos básicos de matemática, física e química, preferencialmente aos calouros e não aprovados nas disciplinas básicas à engenharia (disciplinas de cálculo, de física e de química do projeto pedagógico de cada curso).

O PCNA é formado por uma equipe composta por professores e monitores. Os professores que participam do projeto atuam, dentre outras formas, na orientação dos monitores (que ministram os cursos de nivelamento), pois aqueles docentes têm experiências consolidadas no ensino de cálculo, física e química nas engenharias. Já os monitores, são alunos do ITEC que foram selecionados a partir de uma análise do desempenho obtido nas disciplinas básicas à Engenharia. A concepção pedagógica do projeto PCNA é ministrar cursos de matemática, física e química em períodos letivos especiais, ou seja, quando alunos regularmente matriculados na universidade normalmente estão de férias. Em períodos letivos regulares, quando não há aulas regulares por parte do projeto, são ofertados os chamados *plantões de dúvidas* em espaços fixos e com horários bem definidos, com o objetivo de esclarecer dúvidas teóricas básicas dos alunos. A PROEX fornece bolsas aos monitores e recursos para preparar o material didático e ministrar os cursos. Com os recursos disponibilizados pela PROEX, materiais didáticos foram elaborados, impressos e entregues para todos os alunos (sem custo a eles).

Neste contexto, este trabalho tem por objetivo principal avaliar os impactos dos cursos de nivelamento nas disciplinas de Cálculo nas turmas que participaram do curso de Matemática Elementar na primeira oferta do PCNA em 2012. O enfoque aqui são os conhecimentos relativos à matemática básica.



## **2. DESEMPENHO DOS ALUNOS INGRESSANTES NAS ENGENHARIAS – PROVA DE MATEMÁTICA DO VESTIBULAR E EM CÁLCULO I (2010-2011).**

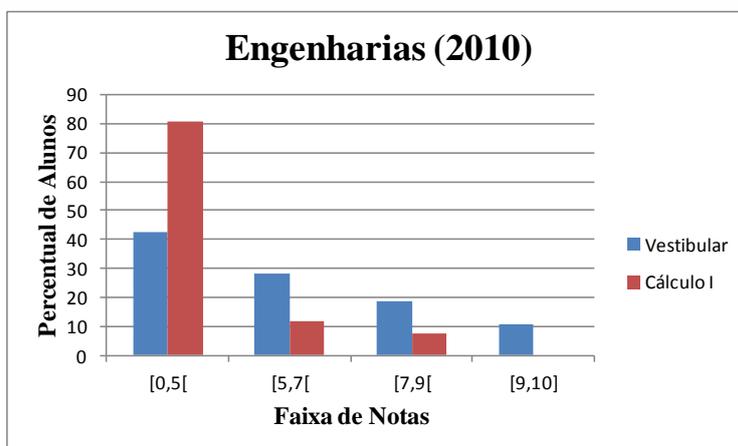
A fim de se obter um perfil estatístico de desempenho dos alunos ingressantes, serão analisadas as notas de vestibular e as do primeiro teste de cálculo I adquiridas nos anos de 2010 e 2011. As notas dos alunos em Cálculo I estão divididas em quatro categorias: insuficiente ( $[0,5[$ ), regular ( $[5,7[$ ), bom ( $[7,9[$ ) e excelente ( $[9,10]$ ). Tais faixas de notas são as mesmas utilizadas nas avaliações da UFPA. Como a prova do vestibular é objetiva, fez-se necessário adotar um critério de categorização em função do número de acertos na prova de matemática, para classificar as notas obtidas no processo seletivo nestas quatro categorias apresentadas anteriormente. O critério adotado foi o seguinte: insuficiente (até 2 acertos), regular (3 acertos), bom (4 acertos) e excelente (5 acertos). Ressalta-se que nos três anos (incluindo o de 2012), *houve alunos aprovados no processo seletivo, para cursar engenharias, com nenhum acerto na prova de matemática.*

### **2.1 Dados das notas de 2010**

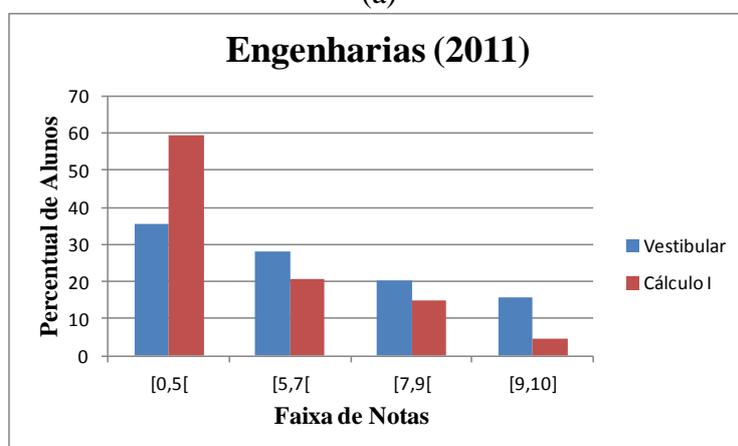
No ano de 2010, as notas obtidas pelos calouros do ITEC na prova de matemática do vestibular são em sua maioria (mais de 40%) insuficientes. A segunda maior parte (28,09%) dos alunos aprovados conseguiu notas regulares. Isto ratifica o que já foi posto no tópico 2: os alunos adentram nos cursos de engenharia com um conhecimento de matemática elementar criticamente abaixo do exigido pela universidade por meio do processo seletivo (BARBOSA *et al.*, 2011). Quanto às notas obtidas na primeira avaliação da disciplina Cálculo I, estas se agravaram em relação às do vestibular, pois mais de 80% das notas foram insuficientes no instituto. A segunda maior parte das notas (11,56%) é de regulares. Tal fato nos sugeriu que as notas do primeiro teste de Cálculo I tendem a refletir os conceitos obtidos no vestibular. Isto está indicado na Figura 1(a).

### **2.2 Dados das notas de 2011**

Em 2011, o perfil das notas do processo seletivo foi semelhante ao de 2010, pois a maior parte das notas obtidas (35,67%) no processo é de insuficientes e a segunda maior parte (28,17%) é relativa a conceitos regulares. Conforme o esperado, as notas do primeiro teste de Cálculo I foram mais baixas que as do vestibular, pois 59,44% das mesmas são insuficientes e 20,86% são regulares. Isto corrobora com a tendência das notas deste teste refletirem, de maneira agravada, as notas do vestibular, como ilustrado na Figura 1(b).



(a)



(b)

Figura 1: Notas do vestibular e do primeiro teste de Cálculo I dos cursos de Engenharia em: (a) 2010 e (b) 2011.

### 3. ALUNOS INGRESSANTES EM 2012

Os alunos que participaram dos cursos do PCNA são majoritariamente os recém-ingressos nos cursos de engenharia da UFPA. Dentre estes, encontram-se alunos que estudaram durante o ensino médio em colégios particulares e outros que se prepararam para o exame vestibular em escolas públicas. Apesar de que era esperado que somente aqueles que obtiveram as últimas posições na classificação de seus respectivos cursos de graduação participassem dos cursos de nivelamento, mais da metade dos calouros de engenharia (54,47%) - inclusive alguns dos alunos que alcançaram os primeiros lugares na classificação do vestibular em sua respectiva Engenharia - fez-se presente nos cursos, pois estes sentem a necessidade de aprimorar seus conhecimentos nas ciências básicas (Tabela 1), uma vez que tomam conhecimento da necessidade destas disciplinas para cursar as engenharias. Ressalta-se que apenas uma parcela dos alunos realmente compreende esta necessidade, e apenas ao chegar à universidade. Muitos descobrem as lacunas nos seus conhecimentos apenas ao cursar as cadeiras da graduação.



Tabela 1 – Distribuição dos alunos inscritos e não-inscritos no PCNA (por curso).

Curso de engenharia	Alunos inscritos	Alunos não-inscritos	Total por curso
Elétrica	53	27	80
Química	36	44	80
Mecânica	42	39	81
Civil	95	95	190
Computação	52	29	81
Alimentos	27	9	36
Telecom	12	28	40
Sanitária	36	24	60
Naval	13	7	20
Total	366	302	
Percentual	54,79%	45,21%	

Os 366 alunos de engenharia inscritos foram divididos em 6 (seis) turmas durante o PCNA, sendo três turmas no turno da manhã, com aulas de 08h00 às 12h00, e três no turno da tarde, com aulas de 14h00 às 18h00. Cada turma era composta por 40 alunos (em média) e dois monitores eram responsáveis por ministrar o conteúdo do curso (dois por sala). Além das aulas expositivas, os alunos poderiam tirar suas dúvidas com os mesmos monitores responsáveis pelas exposições durante o plantão de dúvidas, que funcionava em turnos em que os cursantes não estavam em sala de aula (no período de aulas dos cursos de graduação). O curso de Matemática Elementar durou duas semanas (40 horas).

Dessa forma, através do projeto de nivelamento, foi possível também avaliar os novos graduandos de engenharia do ano de 2012 em geral. Tal avaliação inicial se deu através da realização, no primeiro dia do curso, de uma prova de 10 (dez) questões discursivas que cobravam os seguintes assuntos fundamentais da Matemática elementar: aritmética, conjuntos numéricos, polinômios, funções, trigonometria, números complexos e vetores. Cada um destes conteúdos faz parte da ementa exigida no processo seletivo da universidade.

As notas obtidas pelos 193 (cento e noventa e três) alunos que participaram desse primeiro teste constam na Tabela 2. Tais notas confirmam que os alunos de engenharia adentram a academia com “ausência de uma (boa) base do ensino médio” (ARAÚJO *et al.*, 2011), e em especial, de Matemática Elementar. Os resultados obtidos (Tabela 2) mostram que a grande maioria (62,69%) dos alunos acertou até 20% da prova. Nenhum aluno acertou 80% ou mais do teste de avaliação inicial. Pode-se ainda observar que 2% dos alunos ingressantes têm habilidades regulares em matemática. Ressalta-se que este teste foi feito antes do cursar das disciplinas de nivelamento.



Tabela 2 – Notas obtidas pelos alunos no primeiro teste do PCNA (avaliação inicial).

Faixa de Notas	Número de alunos	Porcentagem de Alunos
[0,2]	121	62,69%
]2,4]	54	27,98%
]4,6]	14	7,25%
]6,8]	4	2,08%
]8,10]	0	0,00%

### 3.2 DESEMPENHO DOS PARTICIPANTES DO PCNA – INGRESSANTES DE 2012.

A fim de se observar os efeitos do PCNA no desempenho dos alunos, são analisadas as notas obtidas no segundo teste (realizado ao fim do curso de nivelamento), relacionando-as com o interesse dos cursantes durante o projeto, além de ser feita a comparação das notas adquiridas tanto no PCNA quanto no primeiro teste de Cálculo I de alguns participantes do nivelamento.

#### 3.2.1 Comparação entre as notas do PCNA e de Cálculo I

Durante as duas semanas de duração do curso de matemática elementar, os alunos tiveram a oportunidade de resolver um grande número de exercícios relacionados aos conteúdos dados em sala.

A segunda prova de matemática elementar não foi no mesmo nível da primeira, pois os problemas propostos pelos monitores foram mais complexos (dado o conteúdo ministrado em sala). As próprias questões do primeiro teste foram resolvidas nas aulas e no plantão de dúvidas, servindo de revisão para o teste final. O objetivo deste segundo teste era fazer com que os calouros tivessem um primeiro contato com uma prova bem mais trabalhosa, que tivesse questões que inter-relacionassem diversos assuntos simultaneamente (por exemplo, o uso de sistema linear para a determinação dos coeficientes de um polinômio ou de funções trigonométricas), além de exigirem um maior tempo de resolução.

Na Figura 2 estão indicadas as notas das duas avaliações realizadas no PCNA e as do primeiro teste de Cálculo I. Conclui-se, então, que pelo menos mais da metade dos calouros que participaram do curso de matemática elementar tiveram um aumento considerável em seu desempenho. Isto indica que houve melhorias nos processos de ensino e de aprendizagem dentro da relação aluno-professor nesta disciplina da graduação, pois, aparentemente, o curso de nivelamento amenizou falhas em matemática básica dos calouros, o que reduz a necessidade do professor de tratá-las, contribuindo, desta maneira, para andamento mais adequado das aulas.

Mesmo que as notas insuficientes em Cálculo I correspondam a 42,23%, isto equivale a uma redução de mais de 50% nas notas insuficientes obtidas no primeiro teste do PCNA. Nota-se, também, que quando não é considerada a parte dos calouros que não participaram do nivelamento, os cursantes de matemática elementar possuem mais da metade das notas em Cálculo I na faixa de regular a excelente, sendo que, destas, a maioria (28,73%) corresponde a



notas boas. Dessa forma, com o resultado mostrado pela Figura 2, avalia-se como altamente positivo o impacto do curso de nivelamento no desempenho dos alunos ingressantes.

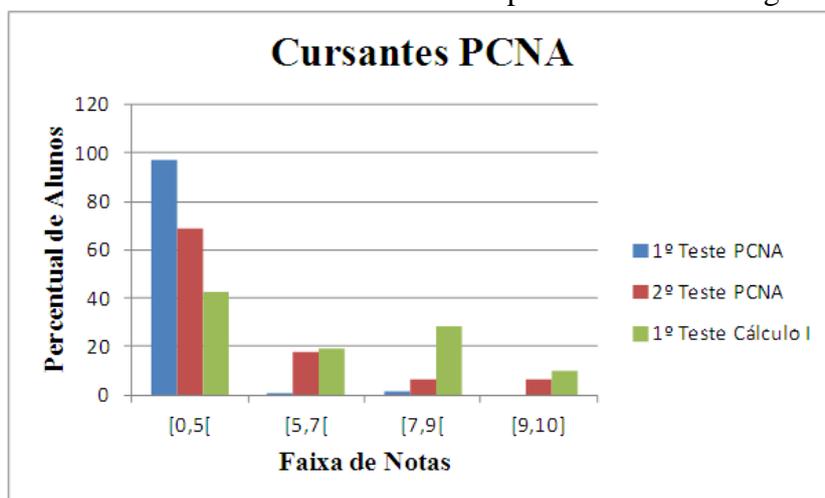


Figura 2 – Comparação das notas dos **cursantes do PCNA** nos três testes em questão.

### 3.2.2 Notas do Vestibular e de Cálculo I das turmas de 2012

Deve-se ressaltar ainda que, no ano de 2012, as notas de vestibular foram as mais baixas dentre os três anos analisados neste artigo. O maior percentual das notas (66,77%) é insuficiente e o segundo maior (25,08%) é regular. Entretanto, as notas obtidas no primeiro teste de Cálculo I não foram um agravamento das notas do vestibular (como nos anos anteriores), pois embora a maior parte das notas ainda tenha sido de insuficiente (58,12%), houve uma redução no percentual destas notas. A segunda maior parte das notas (19,77%) são boas. Isto está indicado na Figura 3.

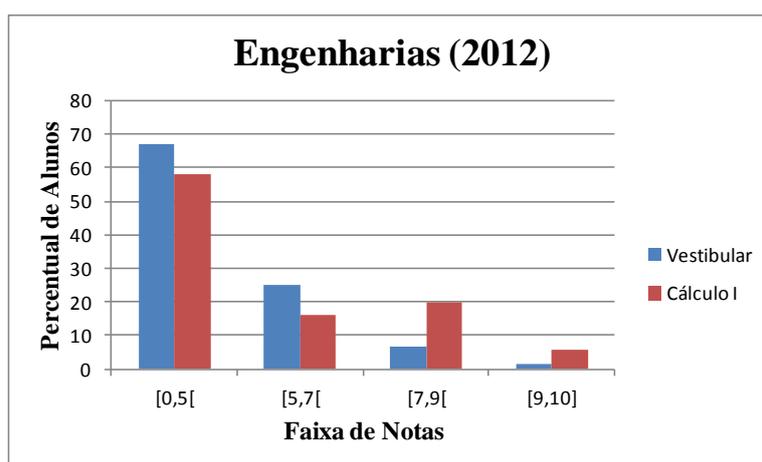


Figura 3: Dados das notas de vestibular e do primeiro teste de Cálculo I dos cursos de Engenharia em 2012.

O comportamento das notas dos cursantes de matemática elementar não é uniforme. Alguns alunos obtiveram notas crescentes desde o primeiro teste do PCNA até à primeira avaliação de Cálculo I; outros adquiriram somente notas insuficientes durante o curso de nivela-



mento, mas conseguiram obter notas de regular a excelente em Cálculo I; enquanto que outros continuaram com notas insuficientes em Cálculo I. Na Tabela 3 está indicado tal comportamento de alunos do curso das engenharias de alimentos e naval, e na Tabela 4 o de alunos das engenharias elétrica e mecânica.

Tabela 3 – Desempenho dos alunos do PCNA

Engenharia de Alimentos	1ª Prova PC-NA	2ª Prova PC-NA	1º Teste Cálculo I	Engenharia Naval	1ª Prova PC-NA	2ª Prova PC-NA	1º Teste Cálculo I
Aluno 1	0,5	2,8	2,8	Aluno A	1	3	7,075
Aluno 2	1	0,8	5,8	Aluno B	1	4,2	1,2
Aluno 3	0,5	0,3	3,15	Aluno C	3,5	5,1	8,125
Aluno 4	4	7,3	9	Aluno D	4,5	5,8	9,2
Aluno 5	0	1	0,3	Aluno E	3,75	9,2	8,1
Aluno 6	0,5	1,8	0,75	Aluno F	1,5	6,5	8,5
Aluno 7	0	3,3	5,1	Aluno G	3	2,9	5,45
Aluno 8	2,5	0	4	Aluno H	2	1	2,2

Tabela 4 – Desempenho dos alunos do PCNA

Engenharia Elétrica	1ª Prova PC-NA	2ª Prova PC-NA	1º Teste Cálculo I	Engenharia Mecânica	1ª Prova PC-NA	2ª Prova PC-NA	1º Teste Cálculo I
Aluno 1	2,5	1,8	7,2	Aluno A	3,3	1	8,8
Aluno 2	1	1,2	5,6	Aluno B	0	9,5	7,92
Aluno 3	2,5	5	7,5	Aluno C	1,7	6,5	4,3
Aluno 4	1	2	4,7	Aluno D	1,67	0	2,7
Aluno 5	1,5	1	8,9	Aluno E	1,11	3,5	3,2
Aluno 6	1	3	4	Aluno F	0	0	8,2
Aluno 7	4	5,75	9,2	Aluno G	7,2	9	6,95
Aluno 8	3	7,75	9,8	Aluno H	2,2	1,5	6,25
Aluno 9	2,5	3,5	5,7	Aluno I	1,7	1	8,45
Aluno 10	2,5	4,75	9,4	Aluno J	0	0	5

### 3.2.3 Plantão de dúvidas e Autoavaliação dos alunos

Embora os monitores de matemática elementar se esforcem para dar uma boa aula, é claro que em algum momento pode haver alguma dificuldade no aprendizado do aluno, seja porque a experiência daqueles em ministrar não esteja tão desenvolvida quanto a de um professor ou devido a algum problema no próprio entendimento do aluno. Por isso, o curso oferece o plan-



tão de dúvidas a fim de sanar as dúvidas concernentes a algum conteúdo que não foi possível retirar durante as aulas, auxiliar os alunos na resolução de exercícios propostos e dar uma atenção especial aos alunos que têm embaraços em expor suas dúvidas durante as aulas (embora os monitores tentassem atender a todos de suas respectivas turmas em cada aula).

Como observado nas tabelas 3 e 4, alguns alunos não conseguiram sair da categoria de notas insuficientes. Isto pode ser relacionado com o grau de dedicação dos alunos durante o curso, pois somente 50% dos cursantes do PCNA tiveram uma boa dedicação ao curso (de acordo com suas autoavaliações) e apenas cerca de 30% dos mesmos classificou como boa a sua leitura do material (numa classificação entre nula, fraca, razoável, boa e excelente) como ilustrado na Figura 4. Além disso, foram feitas pesquisas (conversas informais) com esses alunos e descobriu-se que, muitos deles, não tinham noção que cursos de engenharia são fortemente baseados em matemática (além da física). Isso foi observado principalmente nos cursos de engenharia de alimentos (que os alunos confundem frequentemente com o curso de nutrição) e com alunos da engenharia da computação (confundida com ciência da computação ou com outros cursos afins). Isto é, aparentemente, um efeito da unificação das áreas nos processos seletivos adotados atualmente pelas universidades, que desorienta muitos estudantes. De fato, muitos alunos não sabem o que os leva a entrar em determinado curso (PUNHAGUI, 2011). Isto também pode justificar, em parte, o considerável percentual de alunos não inscritos nos cursos do PCNA, que não dão a devida importância às disciplinas básicas no campo das ciências exatas, mesmo com o grande esforço feito para divulgar esta ação pioneira do instituto de tecnologia na UFPA.

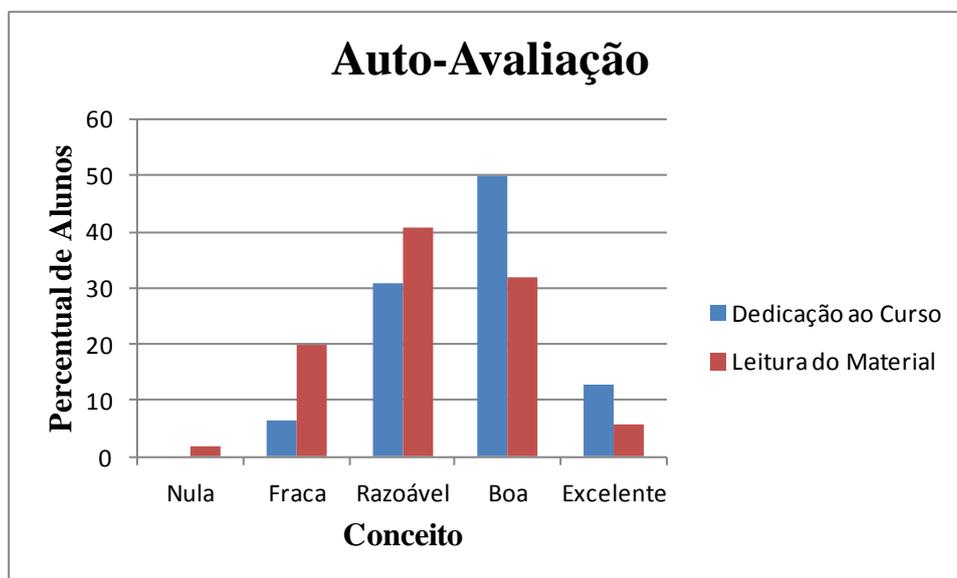


Figura 4: Auto-avaliação dos cursantes do PCNA.



#### 4. DISCUSSÃO FINAL E PROPOSTAS DE MELHORIAS PARA O PROJETO

O Projeto de Cursos de Nivelamento da Aprendizagem em Ciências Básicas para Engenharia (PCNA) contribuiu para um melhor desempenho dos cursantes de matemática elementar no primeiro teste de Cálculo I, embora tal desempenho ainda esteja longe do almejado, pois o objetivo do PCNA é diminuir ao máximo possível as notas insuficientes dos alunos do Instituto de Tecnologia da UFPA. A ideia é deixar os alunos melhor preparados para as disciplinas da graduação, diminuindo assim o índice de reprovação e evasão dos cursos de engenharia da UFPA.

Como é praticamente impossível rever todo o conteúdo de matemática do ensino médio em somente duas semanas (40 horas), o PCNA não está em atividade unicamente nos períodos de oferta dos cursos. O Plantão de dúvidas se estende ao período letivo dos alunos, sendo que os monitores de matemática elementar se revezam durante a semana em uma sala de aula, em horários definidos, para atender aos alunos do ITEC em geral, quer eles tenham participado do curso de nivelamento, quer não.

Os monitores de matemática elementar também estão em sala de aula quando são solicitados por alguns professores do ITEC para ministrarem aulas de exercícios alguns dias antes das provas, servindo como uma revisão a mais do conteúdo e, além disso, como um momento de troca de experiências, devido ao fato de os monitores já terem sofrido o mesmo tipo de dificuldades na dada disciplina. Os monitores estão disponíveis para ministrar aulas de Cálculo I, II, III e IV assim como os alunos veteranos podem pedir auxílio aos monitores nestas disciplinas durante os plantões de dúvidas (embora o enfoque maior seja nos Cálculos I e II).

Na próxima edição do curso de matemática elementar, que ocorrerá no próximo mês de agosto que atenderá aos calouros que entrarão na graduação no segundo semestre, serão aprimorados os recursos didáticos utilizados no curso, como o aumento da intensidade da utilização de *softwares* que auxiliem na representação gráfica de funções polinomiais e trigonométricas, pois nesta primeira oferta de 2012 alguns *softwares* já foram utilizados, mas não com a frequência necessária para o aprimoramento do curso, devido a algumas limitações de material. Como outra proposta de melhoria do curso de matemática elementar, a fim de torná-lo mais dinâmico e interessante aos alunos, os monitores utilizarão as redes sociais que são mais utilizadas pelo público universitário, criando possibilidades de discussões acerca dos conteúdos dados em sala, exercícios propostos, a fim de ajudar os calouros a utilizarem as redes sociais de modo mais produtivo, servindo como um auxílio ao seu próprio desenvolvimento na academia. Recursos serão pesquisados para a troca de informações na forma de equações matemáticas e de gráficos, por exemplo, nestes ambientes virtuais. Adicionalmente, certos aspectos de conscientização aos graduandos devem ser tratados no PCNA. Deve-se considerar que o mercado espera do graduando de engenharia que este possua conhecimentos suficientes para, em determinadas situações, fazer ciência e tecnologia, algo que vai muito além de se obter boas médias nas disciplinas curriculares. Além disso, espera-se que, no futuro, haja maior produção científica de qualidade por parte dos alunos que forem para a pós-graduação devido ao maior aproveitamento do conteúdo das disciplinas básicas e, conseqüentemente, das disciplinas específicas de cada engenharia. Dessa forma, estes pontos devem ser postos como metas de conscientização já para os alunos ingressantes nas engenharias.



Além dessas melhorias no curso, há outro problema muito sério a ser tratado: percebe-se que grande percentual dos alunos apresenta pouca fluência quando o assunto é língua portuguesa. Os estudantes têm sérios obstáculos a vencer para interpretar adequadamente os textos dos problemas e não conseguem escrever de forma a colocar suas ideias de forma precisa em suas respostas, que muitas vezes não fazem qualquer sentido. Dessa forma, o entendimento do material didático e dos livros-texto é, muitas vezes, fortemente prejudicado, lesando o processo de aprendizagem. Ressalta-se que isto é observado também em alunos concluintes (e algumas vezes de pós-graduação), que não conseguem desenvolver de forma adequada seus trabalhos de conclusão sem forte auxílio do professor durante a escrita. Sugere-se, para as novas edições dos cursos do PCNA, incluir também língua portuguesa, redação e interpretação de texto.

Apesar de o curso de nivelamento ter dado bons resultados, rendimentos muito melhores poderiam ser obtidos se os processos seletivos fossem baseados em uma nota mínima para os ingressantes em disciplinas específicas que sejam essenciais para o curso pretendido (por exemplo, matemática, física e química para as engenharias). Isso forçaria a melhoria na qualidade dos cursos de ensino médio em todas as áreas e direcionaria de forma adequada os alunos aos cursos pretendidos. Além disso, língua portuguesa e redação deveriam ser tratadas da mesma forma (para todos os cursos de graduação), pois as mesmas são disciplinas determinantes para o sucesso dos alunos não só na graduação, mas em suas vidas profissionais.

## 5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Ensino e Extensão (PROEX) da UFPA pelo apoio financeiro incondicional ao desenvolvimento deste projeto. Os autores agradecem aos professores das disciplinas de Cálculo I que disponibilizaram as notas dos alunos para geração da estatística aqui contida: Maria C. P. Fonseca, Rita de Cássia C. Silva, Alessandra M. Souza e João Francisco R. Negrão.

## 6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, P. R.; ALMEIDA, D. D.; SOUSA, G. M. C.; RIBEIRO, T. R. L. T.; BARROS, M. T. A. Reprovação nas disciplinas básicas: uma reflexão dos aspectos pedagógicos, nas perspectivas dos docentes e discentes aprovados. **Anais: XXXIX COBENGE**, Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: 2011.

ALMEIDA, D. D.; ARAÚJO, P.R.; SOUSA, G.M.C.; RIBEIRO, T.R. L. T.; BARROS, M.T.A.; SANTOS, E.F.N.S. Fatores Psicológicos e Aprovação nas Disciplinas Básicas das Engenharias. **Anais: XXXIX COBENGE**, Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: 2011.

BARBOSA, P. V.; MEZZOMO, F.; LODER, L. L. Motivos de evasão no curso de Engenharia Elétrica: realidade e perspectivas. **Anais: XXXIX COBENGE**, Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: 2011.



FORMIGA, Marcos - Assessor do Conselho Nacional da Indústria-CNI. Fórum de Debates: Escassez de Engenheiros: mito ou realidade. Sindicato de Engenheiros de Minas Gerais – SENGE-MG. Opinião exposta no Fórum do SENGE-2011. Disponível no link: <http://fauufpa.wordpress.com/2011/03/20/opinioes-%E2%80%93-escassez-de-engenheiros-mito-ou-realidade/> Acesso em Maio de 2012.

MORIN, E., Da Necessidade de um Pensamento Complexo. In: F.M. Martins e J.M. da Silva (org.). Para Navegar no Século XXI. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.

PUNHAGUI, K.; JOHN, V. M. Avaliação dos fatores que podem influenciar no aprendizado do aluno de engenharia civil – grupo de amostragem: alunos do terceiro ano. **Anais: XXXIX COBENGE**, Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Blumenau: 2011.

UFPA - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. Pró-Reitoria de Ensino de Graduação-Centro de Registro de Indicadores Acadêmicos. Relatório do Instituto de Tecnologia. Belém, 2010.

---

## Novice Students in Engineering and Basic Mathematics Learning

**Abstract:** This article aims to present a new method for preparing novice engineering students (freshman) for calculus classes. The method was applied for students who entered the Federal University of Pará engineering courses. The proposed methodology is to provide, for the new students, classes of basic mathematics in order to reduce the gap between high school and university courses in Brazil, since the percentage of failure in calculus disciplines has been extremely large in recent years. The basic courses are taught by monitor students, which are supervised by professors. The basic courses occur before the regular graduation class period. During the regular graduation classes, monitors activities continue in shifts called *shifts for questions*. Location, date and time of shifts for questions are published for students and thus, they can clear quickly and efficiently their math questions. Statistical data collected show that the basic course and the duty for questions contributed to improve the performance of new students to the discipline calculus I.