



## **A IMPORTÂNCIA DO PCNA NO DESEMPENHO DE GRADUANDOS DE ENGENHARIA QUÍMICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**

**Shirley C. C. Nascimento** – sccn@ufpa.br

**Edward de S. Pampolha Junior** – edward.junior09@gmail.com

**Laíz R. de O. Gama** – laizgama93@gmail.com

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

Universidade Federal do Pará

Instituto de Tecnologia, Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto

Rua Augusto Corrêa 01 Guamá

66075-110 Belém – Pará – Brasil

**Resumo:** *Este artigo aborda o desempenho acadêmico de estudantes de Engenharia Química, comparando ingressantes que participaram do nivelamento, com ingressantes que não o fizeram. Os resultados são mostrados em função dos percentuais de aprovação e reprovação nas ciências básicas, são mostrados o desempenho dos alunos por meio dos conceitos e também o desempenho no nivelamento. É possível observar a relação entre a reprovação nas ciências básicas e um baixo rendimento no nivelamento. Os resultados obtidos inferem que a realização do nivelamento pode contribuir significativamente na aprovação do aluno, visto que as melhores notas estão entre alunos que fizeram o nivelamento. Os resultados mostram inclusive que entre os alunos que fizeram o nivelamento o percentual de aprovados é superior a 80% em cinco das seis disciplinas.*

**Palavras-chave:** *PCNA, Engenharia Química, Desempenho.*

### **1 INTRODUÇÃO**

A retenção e a evasão são problemas enfrentados em qualquer nível de ensino. No ensino superior, público e privado, o abandono do aluno sem a finalização dos seus estudos pode representar uma perda muito grande, tendo em vista que a sua capacitação profissional pode ser comprometida à medida que esse aluno interrompe o curso sem expectativas de concluí-lo. Sabe-se que as causas da retenção e evasão são diversas. De acordo com o Ministério da Educação (1996) três fatores ocasionam a evasão: fatores internos a instituições, externos as instituições e individuais dos alunos.

A formação escolar anterior é uma característica individual que pode contribuir para a evasão. Associada a outros fatores, as lacunas de conhecimento ocasionadas por uma formação básica deficiente, pode resultar em reprovações sucessivas, falta de motivação e retenção. Segundo o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas da UFPA, nos últimos dez anos, aproximadamente metade dos egressos de Engenharia Química concluíram o curso no tempo mínimo. Dos egressos de Engenharia Civil, apenas um quarto.

Com o intuito de diminuir as lacunas de conhecimento e consequentemente a evasão e a retenção na UFPA, o Instituto de Tecnologia, com apoio da Pró-Reitoria de Extensão, criou o



Programa de Cursos de Nivelamento da Aprendizagem (PCNA). As ações do programa são realizadas por meio de cursos de nivelamento com aulas presenciais e o acompanhamento do aluno durante a graduação por meio do plantão de dúvidas. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo mostrar o desempenho de estudantes de Engenharia Química ingressantes de 2014, que participaram dos cursos de nivelamento de Química, Física e Matemática Elementar ofertados pelo PCNA. A partir de uma comparação entre os alunos que não participaram, resultados mostram que as melhores notas estão entre os alunos que fizeram o nivelamento.

## 2 O CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

Tem como objetivo formar engenheiros químicos capazes de projetar, construir e colocar em funcionamento equipamentos de processos químicos, compreender e assimilar novas tecnologias a partir de matérias primas naturais ou de rejeitos industriais, avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental; avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia, para processar e elaborar novos produtos; atuar nas áreas de ensino, pesquisa e desenvolvimento sustentável ou até mesmo na política.

A organização curricular para o curso de graduação em engenharia química é dividida por períodos, em sucessão articulada de forma a efetivar a formação do estudante nos diferentes vetores: humano, científico e o profissional, apresentando carga horária total de 3740 horas a serem cumpridas em um tempo mínimo de cinco anos.

De acordo com o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas da UFPA (SIGAA – UFPA), entre os anos de 2006 e 2015, no curso de Engenharia Química, 285 alunos concluíram o curso, uma taxa de diplomação de 28,5 alunos por ano, enquanto a taxa de entrada até o ano de 2010 foi de 40 alunos por ano, a partir de 2011, o ingresso passou a ser em dois turnos, totalizando 80 vagas por ano.

Nesse período, o tempo médio de diplomação foi de 6 anos, aproximadamente 53% dos alunos concluíram em 5 anos, o que significa dizer que 47% dos alunos ficaram retidos e concluíram o curso em tempo superior ao mínimo. Desistência e prescrição de vaga, constituem 80% das causas de evasão registradas. Não se sabe as causas da evasão, mas os dados oficiais dão conta que dos ingressantes 2014 aproximadamente 14% evadiram logo no ano seguinte ao ingresso.

## 3 CONHECENDO O PROGRAMA PCNA

Os cursos de nivelamento ofertados gratuitamente pelo PCNA, contam com aulas presenciais de Química, Física e Matemática Elementar, somando um total de três semanas de curso, oferecidos antes do início das aulas da graduação. Uma vez que os cursos de nivelamento não são de caráter obrigatório, o programa adota instrumentos meritocráticos para instituir o rendimento do aluno ao final dos cursos. Sendo assim, institui-se que o rendimento do cursista PCNA estaria vinculado ao percentual mínimo de 75% de frequência e às notas obtidas nas avaliações realizadas ao longo dos cursos e a carga horária de extensão concedida em cada certificado está diretamente ligado ao desempenho, conforme mostra a Tabela 1 abaixo.

Tabela 1. Critério para emissão dos certificados no que diz respeito à carga horária.

Nota - Conceito	CH Concedida	Nota – Conceito	CH Concedida
< 5,0	20 H	7,0 – 8,9 – BOM	30 H
5,0 – 6,9 – REG	25 H	9,0 – 10,0 – EXC	40 H

Organização



Promoção





Os certificados com carga horária de 20H são concedidos aos alunos que apresentam assiduidade e baixo desempenho, ou seja, frequência mínima e conceito abaixo de REG.

Após o término dos cursos de nivelamento, o programa dispõe de um espaço físico específico, oferecendo diariamente um recurso de auxílio aos estudantes denominado Plantão de Dúvidas. Constituído de uma sala climatizada, dotada de mobiliário e acervo bibliográfico básico para as três disciplinas de ciências básicas (química, física e matemática). O espaço físico conta com recursos de informática, acesso à internet, mantendo monitores de plantão, para as três disciplinas. Vale ressaltar que esse plantão atende independentemente a todos os alunos de engenharia, esclarecendo dúvidas e direcionando os estudantes com dificuldade nas ciências básicas.

#### **4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

O grupo de alunos a ser estudado são os alunos ingressantes de 2014, visto que esses alunos já concluíram três quintos do curso, apresentando um percentual de 14% de desistência já no primeiro ano de curso. Optou-se por escolher as disciplinas do primeiro ano do curso, visto que parece ser o que exerce maior dificuldade sobre o estudante, por se tratar de um período de adaptação.

Os dados utilizados na avaliação de desempenho foram obtidos a partir dos diários de classe fornecidos pelos professores que ministram as seguintes disciplinas do primeiro ano do curso de graduação em Engenharia Química, a saber: Química Inorgânica Básica (QIB), Química Analítica Teórica (QAT), Cálculo I (CAL\_I), Cálculo II (CAL\_II), Física Fundamental I (FF\_I) e Física Fundamental II (FF\_II).

Denomina-se evasão a desistência por parte do aluno de levar a disciplina até o final, ou seja, aquele aluno que foi reprovado por frequência, tendo a denominação SF. Ao excluir os alunos SF, denomina-se o grupo de Alunos Efetivos – pois dessa maneira retira-se a quantidade de alunos que não frequentaram as aulas, tornando possível a comparação direta entre os alunos aprovados e reprovados, considerando que ambos foram até o final do período de aulas. A referência de aluno ingressante, é aquele que faz a disciplina pela primeira vez.

São denominados de alunos PCNA os alunos que fizeram o nivelamento com aproveitamento, ou seja, receberam o certificado de participação, assim como são denominados alunos NPCNA os alunos que por algum motivo não fizeram o nivelamento.

#### **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os dados foram organizados e analisados em três grupos, sendo o primeiro relativo ao desempenho dos alunos nos cursos de nivelamento ofertados pelo PCNA, pois a carga horária de extensão concedida em cada certificado está diretamente ligada ao rendimento do cursista nas avaliações. Um segundo grupo descreve os percentuais de aprovação, reprovação e evasão nas ciências básicas do primeiro ano da graduação, efetuando comparações entre os resultados obtidos entre alunos PCNA e alunos NPCNA. Um terceiro grupo descreve o desempenho dos alunos por meio dos conceitos nas ciências básicas do primeiro ano da graduação, efetuando comparações entre os resultados obtidos entre alunos PCNA e alunos NPCNA.

##### **5.1 Rendimento dos participantes nos cursos de nivelamento**

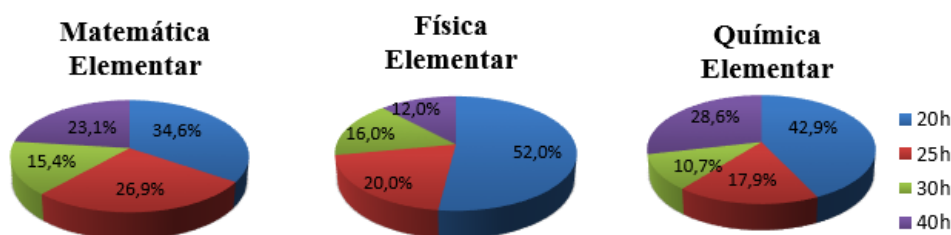
Este artigo considera um grupo de 72 alunos ingressantes do curso de Engenharia Química da UFPA, no ano de 2014, no qual estão presentes 53% de alunos cotistas, 47% de



alunos não cotistas, 39% de alunos do sexo feminino, 61% do sexo masculino e 80% dos alunos com idade inferior a 20 anos.

Com o objetivo de observar como foi o desempenho dos alunos durante os cursos de nivelamento, a Figura 1 abaixo mostra a distribuição da carga horária presente nos certificados dos alunos PCNA.

Figura 1. Distribuição da carga horária para cursistas PCNA



FONTE: Banco de Dados PCNA (2014)

Os resultados revelam, para cada um dos três cursos de nivelamento, a presença de um grupo de alunos que apresentaram desempenho mínimo, ou seja, o rendimento nas avaliações foi baixo. A média final entre as avaliações foi abaixo de 5,0. Uma média de 10 alunos apresentaram desempenho mínimo em pelo menos dois dos três cursos de nivelamento. Observa-se que o grupo que apresentou o melhor desempenho está entre os cursistas de Química Elementar e que mais da metade dos cursistas de Física Elementar apresentaram desempenho mínimo.

Para os alunos oriundos da escola pública, que possivelmente apresentam lacunas de conhecimento, um desempenho mínimo no nivelamento pode comprometer a aprovação na disciplina. Estudos recentes mostram que a taxa de reprovação é mais alta entre alunos que obtém certificado com 20 horas.

## 5.2 Desempenho das turmas nas ciências básicas no primeiro ano do curso

Com o objetivo de observar o desempenho das turmas nas ciências básicas no primeiro ano da graduação, a Tabela 2 mostra os percentuais de aprovação e reprovação geral, mostra também a adesão e a contribuição da aprovação dos alunos PCNA para a aprovação geral.

Tabela 2. Desempenho das turmas nas ciências básicas do primeiro ano da graduação.

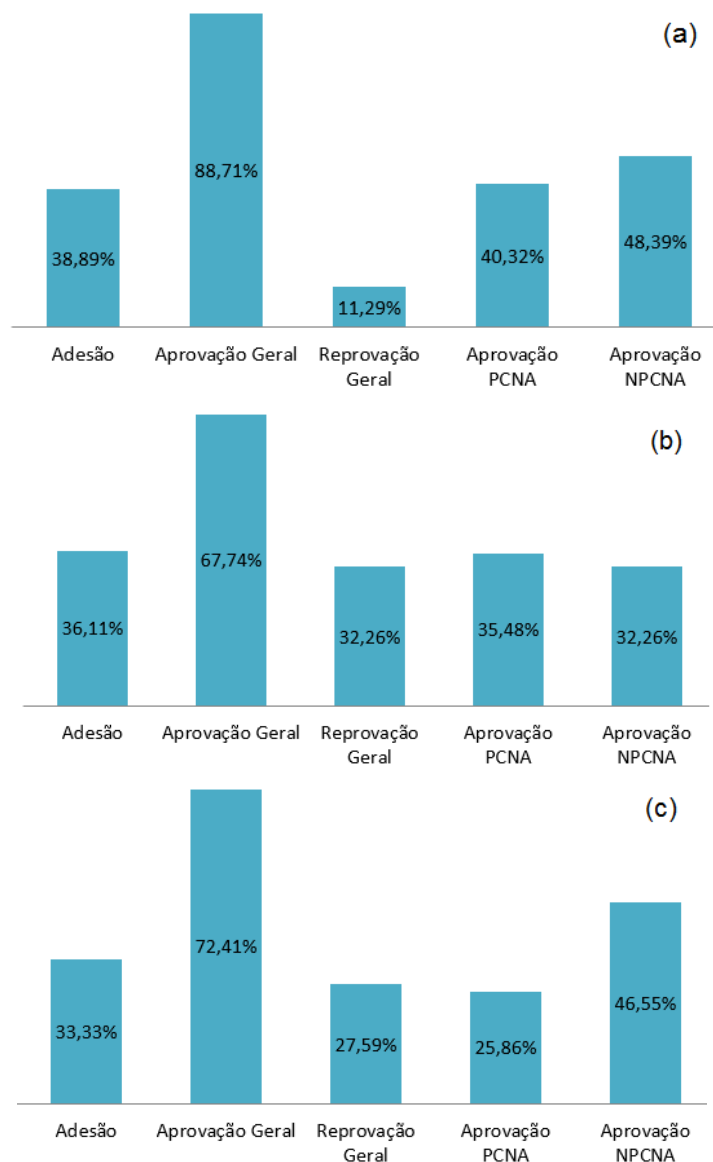
MATÉRIA	PCNA NA TURMA	ALUNOS APROV	APROV PCNA	ADESÃO	% APROV GERAL	% APROV PCNA	% APROV. NPCNA
QIB	28	55	25	38,89%	88,71%	40,32%	48,39%
CAL_I	26	42	22	36,11%	67,74%	35,48%	32,26%
FF_I	24	42	15	33,33%	72,41%	25,86%	46,55%
QAT	24	45	23	48,00%	97,83%	50,00%	47,83%
CAL_II	21	34	18	38,18%	68,00%	36,00%	32,00%
FF_II	16	46	15	28,07%	88,46%	28,85%	59,62%

Fonte: SIGAA/UFGA



Com o objetivo de observar o desempenho das turmas nas ciências básicas no primeiro semestre da graduação, a Figura 2 mostra os percentuais de aprovação e reprovação, mostra também a adesão e a contribuição da aprovação dos alunos PCNA para a aprovação geral.

Figura 2. Desempenho das turmas nas ciências básicas (a) QIB, (b) CAL\_I e (c) FF\_I



Para a disciplina QIB, o percentual de aprovação geral foi de 88,71% e o percentual de aprovação dos alunos PCNA foi de 40,32%. Esse percentual é menor do que o percentual de aprovação dos alunos NPCNA que foi de 48,38% devido à baixa adesão por parte dos alunos, que foi de aproximadamente 39%. O percentual de reprovação geral foi de 11,29%. O percentual de reprovação dos alunos NPCNA foi mais que o dobro da reprovação dos alunos PCNA, inclusive os 3,23% de reprovados PCNA são cotistas e receberam certificado com 20H no nivelamento de Química Elementar. Um resultado muito satisfatório é o percentual de aprovação entre os alunos PCNA: 89,28% de aprovação. Esse resultado é um indicativo de que o nivelamento pode ser muito vantajoso para o aluno.

Para a disciplina CAL\_I, o percentual de aprovação geral foi de 67,74% e o percentual de aprovação dos alunos PCNA foi de 35,48%. Esse percentual é maior do que o percentual de

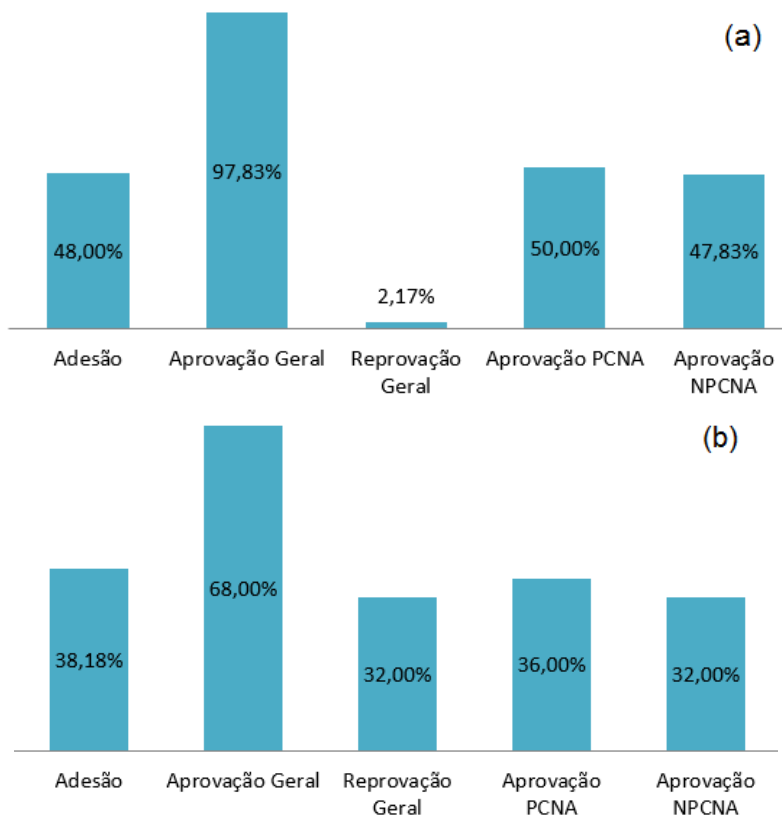


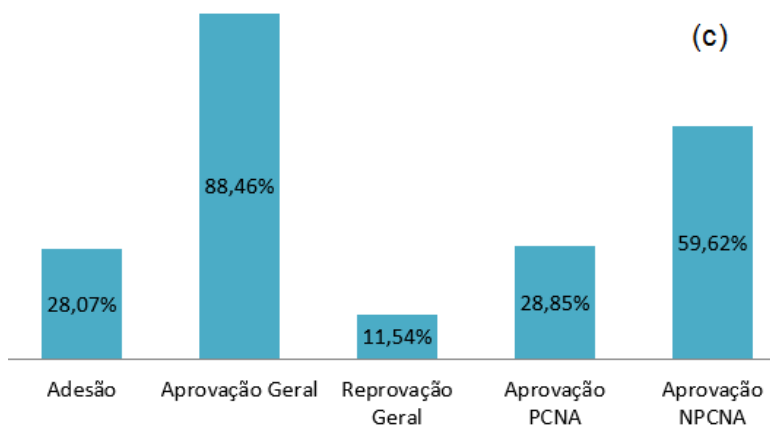
aprovação dos alunos NPCNA que foi de 32,26%. O percentual de reprovação geral foi de 32,26%. O percentual de reprovação dos alunos NPCNA foi mais que o dobro que a reprovação dos alunos PCNA, inclusive 50% de alunos PCNA reprovados são cotistas e receberam certificado com 20H no nivelamento de Matemática Elementar. Um resultado muito satisfatório é o percentual de aprovação entre os alunos PCNA: 84,61% de aprovação. Esse resultado é um indicativo de que o nivelamento pode ser muito vantajoso para o aluno.

Para a disciplina FF\_I, o percentual de aprovação geral foi de 72,41% e o percentual de aprovação dos alunos PCNA foi de 25,86%. Esse percentual é menor do que o percentual de aprovação dos alunos NPCNA que foi de 46,55% devido à baixa adesão por parte dos alunos, que foi de 33,33%. O percentual de reprovação geral foi de 27,59%. O percentual de reprovação dos alunos PCNA foi de 15,51% enquanto o de alunos NPCNA foi de 12%. Um resultado satisfatório é o percentual de aprovação entre os alunos PCNA: 62,5% de aprovação. Esse resultado é um indicativo de que o nivelamento pode ser muito vantajoso para o aluno.

Com o objetivo de observar o desempenho das turmas nas ciências básicas no segundo semestre da graduação, a Figura 3 mostra os percentuais de aprovação e reprovação, mostra também a contribuição da aprovação dos alunos PCNA para a aprovação geral.

Figura 3. Desempenho das turmas nas ciências básicas (a) QAT, (b) CAL\_II e (c) FF\_II





Para a disciplina QAT, o percentual de aprovação geral foi de 97,83% e o percentual de aprovação dos alunos PCNA foi de 50%. Esse percentual é ligeiramente maior que o percentual de aprovação dos alunos NPCNA que foi de 47,83%. O percentual de reprovação geral foi de 2,17% e representa uma única reprovação. Esse aluno reprovado é cotista e recebeu certificado com 20H no nivelamento de Química Elementar. Um resultado muito satisfatório é o percentual de aprovação entre os alunos PCNA: 95,83% de aprovação. Esse resultado é um indicativo de que o nivelamento pode ser muito vantajoso para o aluno.

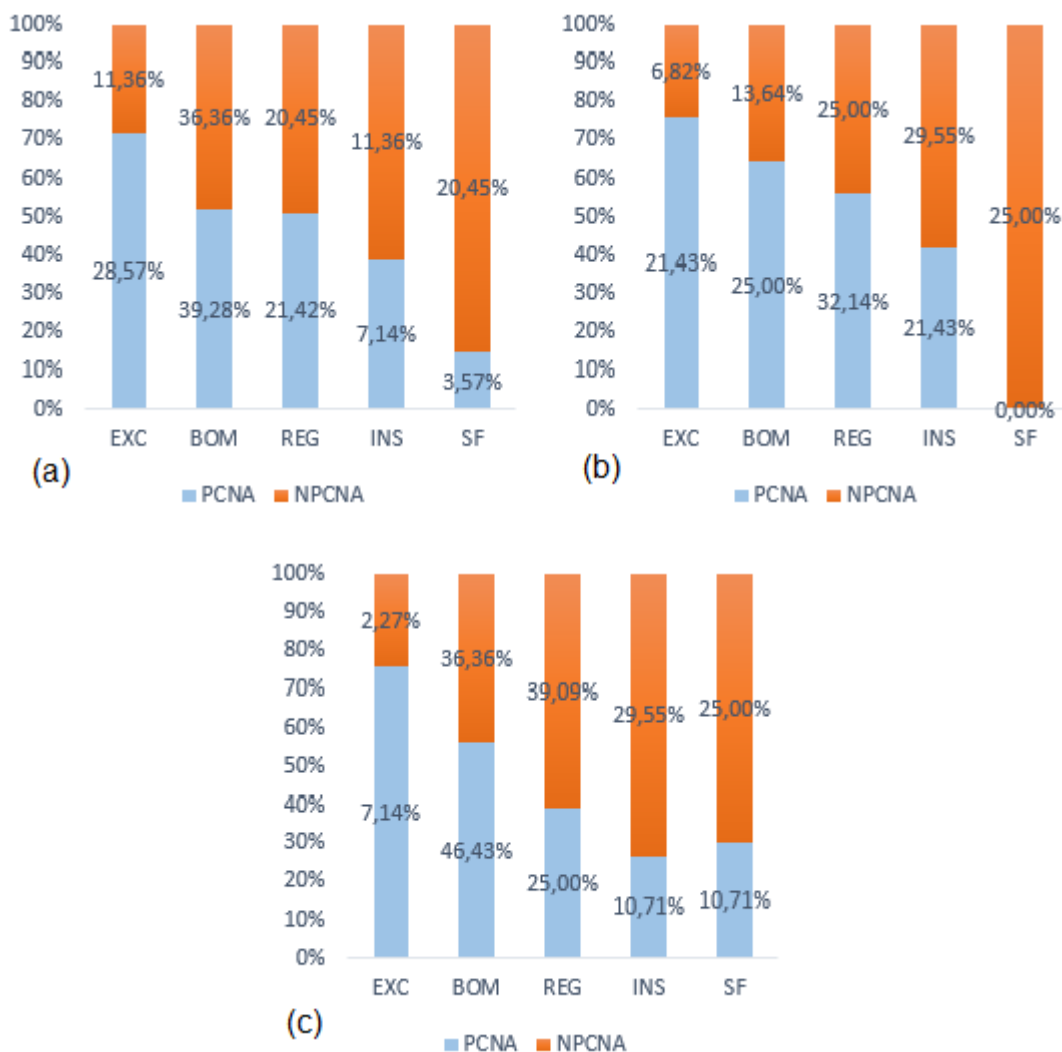
Para a disciplina CAL\_II, o percentual de aprovação geral foi de 68% e o percentual de aprovação dos alunos PCNA foi de 36%. Esse percentual é maior do que o percentual de aprovação dos alunos NPCNA que foi de 32%. O percentual de reprovação geral foi de 32%. O percentual de reprovação dos alunos PCNA é de quatro vezes menor do que a reprovação dos alunos PCNA que foi de 6%, inclusive mais da metade desses alunos são cotistas e receberam certificado com 20H no nivelamento de Matemática Elementar. Um resultado muito satisfatório é o percentual de aprovação entre os alunos PCNA: 85,71% de aprovação. Esse resultado é um indicativo de que o nivelamento pode ser muito vantajoso para o aluno.

Para a disciplina FF\_II, o percentual de aprovação geral foi de 88,46% e o percentual de aprovação dos alunos NPCNA foi de 59,62%. Esse percentual é maior que o percentual de aprovação dos alunos PCNA que foi de 28,85%. O percentual de reprovação geral foi de 11,54% e o percentual de reprovação dos alunos NPCNA foi de 9,62%. O único aluno PCNA reprovado é cotista e recebeu certificado com 20H no nivelamento de Física Elementar. Um resultado muito satisfatório é o percentual de aprovação entre os alunos PCNA: 93,75% de aprovação. Esse resultado é um indicativo de que o nivelamento pode ser muito vantajoso para o aluno.

### 5.3 Desempenho dos alunos nas ciências básicas no primeiro ano do curso

Com o objetivo de observar o desempenho dos alunos, a Figura 4 mostra como foi a distribuição dos conceitos nas ciências básicas do primeiro semestre da graduação. Efetua-se uma comparação entre o desempenho dos alunos que fizeram o nivelamento e aqueles que por alguma razão não o fizeram.

Figura 4. Desempenho dos alunos nas ciências básicas (a) QIB, (b) CAL\_I e (c) FF\_I

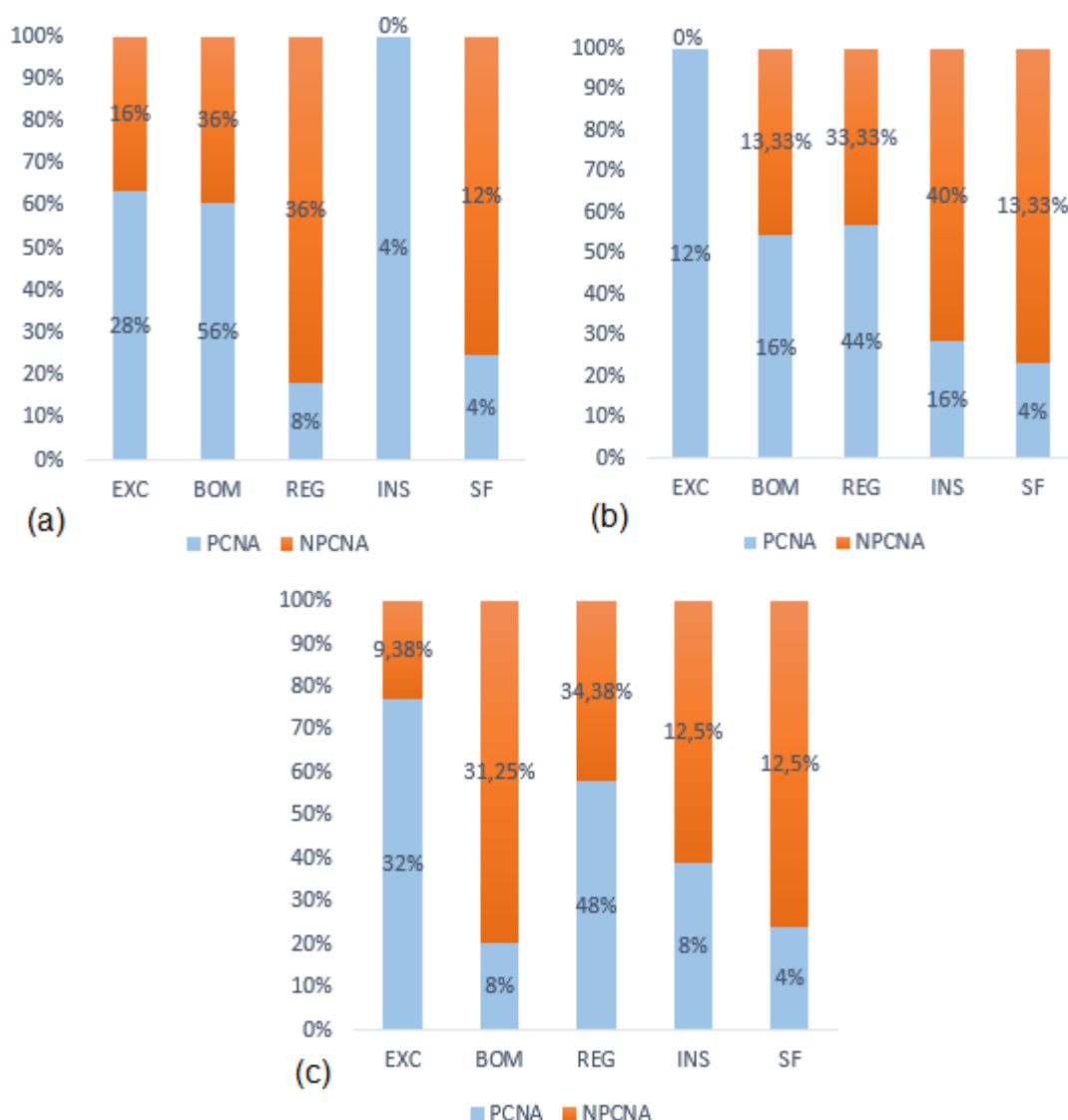


A partir da interpretação dos conceitos mostrados na Figura 4, é evidente que os mais elevados concentram-se entre os alunos participantes do PCNA. Desse modo, pode-se inferir que os alunos que frequentaram o curso de nivelamento apresentam um melhor desempenho em relação aos demais nas ciências básicas analisadas. Essa análise dos conceitos também mostra um estudo qualitativo dos alunos e o quanto que as aulas presenciais do nivelamento interferiram para esse bom desempenho, haja vista que, os alunos que obtiveram os maiores conceitos (Excelente e Bom) somam cerca de 50% nas três disciplinas básicas do primeiro semestre.

Com o objetivo de observar o desempenho dos alunos, a Figura 5 mostra como foi a distribuição dos conceitos nas ciências básicas do segundo semestre da graduação. Efetua-se uma comparação entre o desempenho dos alunos que fizeram o nivelamento e aqueles que por alguma razão não o fizeram.

Figura 5. Desempenho dos alunos nas ciências básicas (a) QAT, (b) CAL\_II e (c) FF\_II





Com base nos dados presentes nos gráficos da Figura 5, percebeu-se que o bom desempenho dos alunos que frequentaram as aulas presenciais do nivelamento continuou relevante em comparação aos que não frequentaram. Destaque para a disciplina de cálculo II em que os excelentes foram apenas de alunos do PCNA, e 40% dos alunos que não participaram do PCNA tiveram conceito insuficiente.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados expostos, é possível concluir que o PCNA, de forma considerável, influenciou não só no aumento do índice de aprovação dos alunos de engenharia química do ano de 2014, mas, também, no desempenho desses alunos durante o primeiro ano de curso. Para os alunos que não frequentaram o PCNA, o índice de evasão durante o curso das disciplinas básicas foi bem mais elevado no primeiro semestre do curso, o que acarretou, inclusive em um número expressivo de não matriculados nas disciplinas básicas do segundo semestre, inferindo num elevado índice de desistência do curso de Engenharia Química entre os alunos NPCNA. Portanto, pode-se afirmar que as ações do Programa PCNA contribuíram para a diminuição no índice de evasão.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MEC. Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de ensino superior públicas. **Avaliação:** Revista de rede de avaliação institucional da educação superior. Campinas, v. 1, n. 2, p. 55-65, dez. 1996.

Programa de Cursos de Nivelamento da Aprendizagem. Banco de Dados. 2014.

Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas da UFPA – SIGAA UFPA.

## THE IMPORTANCE OF PCNA ON THE PERFORMANCE OF CHEMICAL ENGINEERING ACADEMICS FROM UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

**Abstract:** *This article approaches the academic performance of chemical engineering students, comparing entering students that participated in the leveling, with the ones that didn't participated. The results are expressed according to the percentages of approval and disapproval on basic subjects, the student's performance was exposed by means of the grades and the performance on the leveling. It's possible to see the relation among the disapproval on basics sciences and low results in the leveling. The obtained results infer that the execution of the leveling may contribute significantly on student's approval, since the bests grades are with the ones that participated of the leveling. The findings also reveal that the students who participated of the leveling had about 80% of approval in five of six subjects.*

**Key-words:** *PCNA, Chemical engineering, Performance.*

Organização



Promoção

