



## **DIAGNÓSTICO DO DESEMPENHO DOS ALUNOS NO CICLO BÁSICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO DO CEFET-MG CAMPUS LEOPOLDINA**

**Paula de Almeida Côrtes Viveiros** – paula.cefetmg@gmail.com

**Letícia Pereira Resende** – leticiapresende@hotmail.com

**Henrique Borges Rezende** – henriqueb\_rezende@hotmail.com

**Lindolpho Oliveira de Araújo Júnior** – lindolpho@leopoldina.cefetmg.br

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais- CEFET

Rua José Peres, 558

36700-000 – Leopoldina - Minas Gerais

**Resumo:** *Este artigo propõe o desenvolvimento de uma metodologia de pesquisa para avaliar a situação acadêmica dos estudantes nas disciplinas do núcleo de conteúdos básicos, no curso de Engenharia de Controle e Automação, ofertado pelo CEFET-MG, campus Leopoldina. As disciplinas investigadas são: Cálculo, Geometria Analítica e Álgebra Vetorial, Química, Estatística, Física, Álgebra Linear, Variáveis Complexas e Métodos Numéricos Computacionais. Esta pesquisa foi motivada pelo baixo rendimento e o alto índice de reprovação em casos pontuais, os quais possuem relação com a retenção e em última instância a evasão.*

**Palavras-chave:** *Ensino de Engenharia, diagnóstico de desempenho, análise estatística, retenção e evasão.*

### **1. INTRODUÇÃO**

Ensino é o efeito de ensinar, ou seja, de instruir, de transmitir conhecimentos, princípios e ideias a um determinado público alvo. Essa ação envolve três elementos: o professor, o aluno e o objeto de conhecimento, que são as técnicas utilizadas pelo professor para facilitar a transmissão e a compreensão do conteúdo pelos alunos.

O ensino superior é iniciado quando o aluno finaliza o ensino médio, bem como compreende normalmente estudos de graduação e de pós-graduação. “O ensino superior no Brasil é oferecido por universidades, centros universitários, faculdades, institutos superiores e centros de educação tecnológica.” segundo o governo do Brasil. O aluno recebe um diploma quando conclui o curso de graduação dentro do prazo máximo, que é fixado segundo o PARECER CNE/CES Nº 261/2006.

A qualidade do ensino superior é um assunto delicado a ser tratado, pois trata-se de um processo árduo, uma vez que para obtê-lo é necessário um alto investimento. Uma parcela reduzida das instituições tem condição de investir em demasia nesses recursos, portanto não podem ser consideradas como instituições de excelência. Em outras palavras, a quase totalidade das instituições de ensino demoraria décadas para evoluir até atingir um padrão aceitável de qualidade do ensino ofertado. A obtenção do exposto anteriormente envolve inúmeras ações, a saber: a metodologia e a didática utilizadas pelo professor, sociabilidade dos mesmos e infraestrutura e recursos oferecidos pela



instituição. Quando as condições destacadas forem satisfeitas, o corpo discente corresponde com desempenho satisfatório.

Os centros de educação tecnológica têm por finalidade promover avanço no conhecimento tecnológico, bem como contribuir com novos processos de produção que fomentem o desenvolvimento econômico brasileiro e beneficiem a sociedade. “Os cursos superiores de tecnologia parecem ressurgir como uma das principais respostas do setor educacional às necessidades e demandas da sociedade brasileira.”, segundo o Decreto Federal N<sup>o</sup> 2406/97. Nesse contexto, àqueles que ingressam em uma instituição de ensino moldada nessa vertente tem uma formação profissional diferenciada do ensino superior tradicional. O fato exposto anteriormente deve-se a uma forma de ensino singular, que se baseia na aliança indissociável entre teoria e prática.

O curso de Engenharia de Controle e Automação visa, segundo a Resolução N<sup>o</sup> 427, de 05 de Março de 1999, do CONFEA, formar profissionais com a competência de desempenhar atividades relacionadas ao controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção, seus serviços afins e correlatos.

O ciclo básico do curso de Engenharia de Controle e Automação corresponde aos dois anos iniciais do intervalo de tempo necessário para se graduar nessa profissão. As disciplinas de Cálculo, Física, Química, Geometria Analítica e Álgebra Vetorial, Estatística, Álgebra Linear, Variáveis Complexas e Métodos Numéricos Computacionais contêm conteúdos essenciais para que o estudante inicie o ciclo profissionalizante do curso. Estas disciplinas são as que mais reprovam dentre as demais ofertadas no intervalo de tempo correspondente ao ciclo básico. As demais disciplinas disponibilizadas aos estudantes no curso de Engenharia possuem aprovação média satisfatória, portanto não será objeto de análise nesse diagnóstico.

Os períodos que correspondem ao ciclo básico são responsáveis pela retenção e evasão de parcela significativa dos alunos. Portanto, poucos são àqueles que atingem o ciclo profissionalizante, que compreende os três anos restantes para concluir o curso.

O diagnóstico do desempenho dos estudantes no ciclo básico do curso teve como objetivo definir os principais fatores responsáveis pelo alto índice de reprovação, além de definir o perfil acadêmico do discente que obteve uma ou mais reprovações.

## **2. MÉTODO ESTATÍSTICO APLICADO À PESQUISA**

Esta seção tem por objetivo definir o método de pesquisa realizada no mês de maio de 2013. O estudo teve como população alvo os alunos que ingressaram no curso, no período compreendido entre o segundo semestre de 2005 e o segundo de 2012. O relatório “Listagem de Alunos”, fornecido pela Diretoria de Graduação, utilizou como critério de filtragem o ano letivo e o período (2013/1) correspondentes ao intervalo de tempo em análise, bem como considerava todos os anos de ingresso desde o ano em que o CEFET-MG começou a ofertar o curso de Engenharia de Controle e Automação, *campus* Leopoldina. O relatório em questão contabilizou uma média de 256 estudantes. Por fim, os professores que ofertavam uma ou mais disciplinas do ciclo básico colaboraram com a pesquisa.

A coleta de dados sobre o desempenho dos alunos consistiu na elaboração de dois formulários com duas populações estatísticas distintas, a saber: os estudantes e os professores.

O questionário dos alunos, em suma, requer informações pessoais sobre o período de ingresso, as disciplinas do ciclo básico em que foi reprovado, o número de reprovações e os principais motivos que o levaram a isso.



O questionário dos professores envolve questões acerca da sua formação acadêmica, a categoria funcional que ocupa na instituição, a metodologia e didática adotadas, bem como avaliação do conhecimento prévio dos alunos nas disciplinas por eles ministradas.

Na seção 2.1., será descrito detalhadamente o método definido para coletar, criticar, apurar e analisar os dados preenchidos pelos docentes e discentes da instituição através de dois formulários destinados a ambos.

## **2.1. Método Estatístico**

A pesquisa realizada utiliza como método de estudo a Estatística, que é “(...) uma parte da Matemática Aplicada que fornece métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados e para a utilização dos mesmos na tomada de decisões.” (CRESPO, 2009)

O fenômeno em estudo possui inúmeros fatores que não permanecem constantes à medida que varia o objeto em análise. Consideremos um exemplo específico deste fenômeno: um estudante que ingressou no ano de 2011, no primeiro semestre (2011/1), que teve como motivo de reprovação a Metodologia e a Didática adotadas pelo professor que ministrava a disciplina. Se aplicássemos o método experimental iríamos variar o motivo destacado acima e manteríamos os demais constantes para avaliar o desempenho do aluno em questão. Porém, os outros motivos seriam considerados constantes, ou seja, a influência destes, na reprovação, a priori, seria desprezada. Assim, deveria existir uma uniformidade nos demais fatores, tais como: método de avaliação do professor, bibliografia adotada, entre outros. Porém, não podemos considerar esses fatores constantes, uma vez que estes podem variar e contribuir com o resultado final da pesquisa. Portanto, deve-se utilizar o método estatístico para embasar o levantamento dos dados amostrados.

O método estatístico ou Estatística é uma ciência que surge como alternativa para analisar e interpretar os fenômenos em que o método experimental não pode ser aplicado. As causas para um dado fenômeno devem ser variadas, as últimas são registradas, de modo que no resultado final haja um esclarecimento quanto à contribuição em separado das mesmas no fenômeno em estudo.

Há cinco etapas no método estatístico, a saber: coleta de dados, crítica, apuração, exposição e análise dos resultados.

### **2.1.1. Coleta de dados**

O primeiro passo do método estatístico requer que determinemos as características quantitativas regulares observadas na massa da população alvo. No que segue, os dados são coletados para a descrição do fenômeno. A coleta nesse fenômeno é dita direta, uma vez que os dados foram coletados pelo grupo de pesquisadores através de um questionário. Além disso, quanto ao fator de tempo, a coleta direta pode ser classificada como ocasional, pois a pesquisa em questão foi a primeira a ser aplicada no curso de Engenharia de Controle e Automação como método de diagnóstico do desempenho dos alunos.

### **2.1.2. Crítica dos dados**

Os dados obtidos pela etapa anterior devem ser cuidadosamente criticados, ou seja, o pesquisador deve buscar possíveis falhas e imperfeições, de modo que os resultados não sejam influenciados por erros grosseiros. A crítica é externa quando os erros obtidos forem provocados pelo informante, que não interpreta corretamente as perguntas propostas no questionário. A crítica é interna quando os pesquisadores avaliam o planejamento como os dados foram coletados.

### **2.1.3. Apuração dos dados**

A apuração dos dados consiste na união dos dados preenchidos no formulário, o processamento e a disposição dos mesmos mediante os critérios de classificação adotados pelo pesquisador. Nesta pesquisa, o critério de classificação foi o período de ingresso do estudante no curso. A apuração de dados será feita eletronicamente.

### **2.1.4. Exposição dos dados**

Os dados obtidos serão apresentados sob a forma de tabelas e/ou gráficos, para que estes possam ser examinados mais facilmente e tratados estatisticamente.

O gráfico é uma técnica estatística, que consiste em uma segunda forma de representar os dados amostrados. Esse recurso permite que o pesquisador e o público alvo tenham uma visão mais esclarecida do fenômeno em estudo, pois as séries ou tabelas não são capazes de tal apresentação.

Os gráficos devem ser tão simples quanto possível, portanto detalhes sem importância para a compreensão do fenômeno devem ser omitidos, para que o observador não tire conclusões erradas. Além disso, no gráfico deve haver clareza e veracidade nos valores que descrevem o fenômeno.

### **2.1.5. Análise dos resultados**

As etapas anteriores constituem a chamada Estatística Descritiva, que através dos métodos de inferência (Estatística Indutiva) possibilitam-nos obter uma conclusão sobre a população estatística por meio de uma parcela representativa do todo ou amostra.

## **2.2. Amostragem**

No questionário em estudo há inúmeras variáveis, “(...) conjunto de resultados possíveis de um fenômeno.” (CRESPO, 2009), que são do tipo qualitativo e quantitativo. As variáveis qualitativas são aquelas que expressam características da população estatística, tais como: sexo (feminino ou masculino), entre outros. Já as variáveis quantitativas expressam em termos numéricos os dados da amostra, tais como: idade, renda familiar, entre outros.

A população desse fenômeno são estudantes do Ensino Superior do curso de Engenharia de Controle e Automação, pois apresentam no mínimo um fator em comum: são aqueles que estavam devidamente matriculados neste semestre letivo (2013/1). A inviabilidade temporal fez com que a pesquisa contemplasse apenas uma parcela da população, que denominamos amostra. O grande desafio da amostragem é garantir que a amostra represente a população estatística, ou seja, ela deve possuir as mesmas

características básicas do fenômeno que desejamos pesquisar. A amostragem é uma técnica estatística que quando planejada cuidadosamente é eficaz no que diz respeito à representação da população. Em outras palavras, cada elemento da população deve ter a mesma chance de ser escolhido na amostra.

O resultado final para a amostra pode diferir daquele que seria encontrado para a população estatística. A essa diferença dá-se o nome de erro amostral. O erro amostral ocorre quando as fases descritas na seção 2.1 não são seguidas corretamente, o instrumento utilizado na coleta faz medições incorretas ou as questões elaboradas para o questionário são tendenciosas.

O tamanho da amostra pode ser calculado através de duas expressões matemáticas. A Equação (1) permite obter a primeira aproximação do tamanho da amostra ( $n_0$ ), conforme (BARBETTA, 2002).

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2} \quad (1)$$

Onde  $E_0$  é o erro amostral tolerável.

O erro amostral tolerável ( $E_0$ ) é tipicamente considerado 5%, portanto a primeira aproximação do tamanho da amostra ( $n_0$ ) é de 400.

O tamanho da amostra  $n$  pode ser obtido através da Equação (2), conforme (BARBETTA, 2002).

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0} \quad (2)$$

Onde  $N$  é o tamanho da população.

O tamanho da população estatística ( $N$ ) é de aproximadamente 256 estudantes, portanto o tamanho da amostra  $n$  a ser coletada é de no mínimo 156,098 alunos.

O valor máximo do tamanho da amostra a ser considerado é o próprio tamanho da população estatística investigada. Porém, o tempo reduzido faz com que a pesquisa de campo envolva apenas 156 estudantes.

## 2.2. Apuração dos Resultados

Nas seções 2.3.1 e 2.3.2 serão analisados qualitativamente e quantitativamente os resultados obtidos pela aplicação dos questionários propostos aos alunos e professores.

### 2.2.1. Questionário destinado aos alunos

O questionário em questão foi sugerido para 256 (duzentos e cinquenta e seis) alunos do curso de Engenharia de Controle e Automação, *campus* Leopoldina, através de redes sociais. Na população amostral descrita anteriormente, 115 (cento e quinze) alunos colaboraram com o diagnóstico do desempenho dos alunos nas disciplinas do ciclo básico do curso, em que 34 (trinta e quatro) destes são do sexo feminino (30%) e 81 (oitenta e um) do masculino (70%). Além disso, os alunos que preencheram o questionário possuíam em média 21 (vinte e um) anos.

Foi possível perceber através do questionário que 13% dos alunos não conciliavam trabalho com o curso e apenas 87% têm dedicação exclusiva ao mesmo. Além disso, há



ainda alunos que trabalham, participam de Bolsas de Extensão ou outras modalidades de bolsas, que em sua maioria (73%) têm uma dedicação equivalente de até 4 horas.

No que refere-se à pergunta “Qual é o semestre e o ano letivo em que você ingressou no curso?”, obteve-se as repostas apresentadas de forma gráfica na Figura 1.

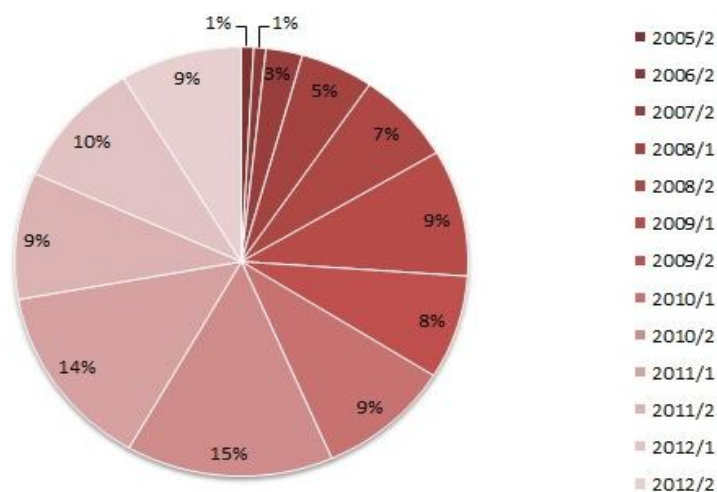


Figura 1: Filtragem dos dados amostrados por ano letivo e período.

É conveniente destacar que o vestibular oferecido na instituição era anual durante o intervalo de tempo compreendido entre o segundo semestre de 2005 (2005/2) e o segundo de 2007 (2007/2), portanto 30 (trinta) alunos ingressavam no curso anualmente. Entretanto, no ano de 2008 a instituição iniciou vestibulares semestrais, logo 60 (sessenta) alunos ingressavam na mesma por ano.

A observação do gráfico exposto na Figura 1 permite concluir que os alunos que ingressaram no curso durante o período de tempo amostrado foram: 15% no ano letivo e período “2010/2”, 14% em “2011/1”, 9% em “2009/1”, 9% em “2010/1”, 9% em “2011/2”, 10% em “2012/1” e 25% dos alunos marcaram outras alternativas cuja soma em termos percentuais é reduzida se comparada aos demais anos.

No que refere-se à pergunta “Estime o intervalo de tempo médio (semanal) que você se dedicou às disciplinas no ciclo básico.”, obteve-se as repostas apresentadas de forma gráfica na Figura 2.

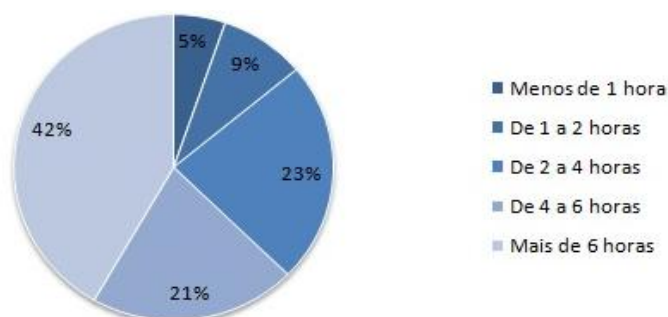


Figura 2: Número de horas de dedicação dos alunos nas disciplinas.

De acordo com a Figura 2 percebe-se que 42% dos alunos dedicam mais “De 6 horas” semanais ao curso, 23% “De 2 a 4 horas”, 21% “De 4 a 6 horas” e 14% dos

alunos marcaram outras alternativas cuja soma em termos percentuais é reduzida se comparada aos demais anos.

No que refere-se à pergunta “Estime de 0 a 10 sua presença às aulas nas disciplinas do ciclo básico” obteve-se as repostas apresentadas de forma gráfica na Figura 3.

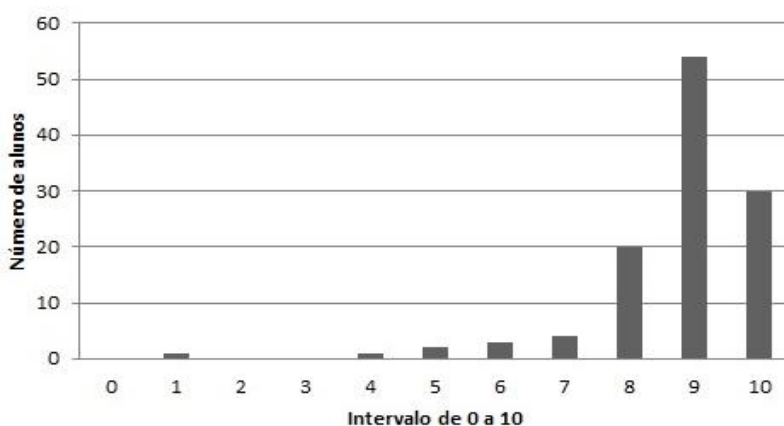


Figura 3: Presença dos alunos nas disciplinas do ciclo básico.

Pode-se perceber através das respostas apresentadas na Figura 3, que os alunos apresentaram um alto índice de presença nas aulas ministradas pelos docentes responsáveis pelas disciplinas do ciclo básico. Nesta questão solicitou-se uma auto avaliação em um intervalo de 0 a 10, onde 47%, 26% e 17% da amostra quantificou sua presença em 9, 10 e 8, respectivamente. Apenas 10% dos alunos marcaram outras alternativas cuja soma em termos percentuais é reduzida se comparada aos demais índices citados anteriormente.

No que refere-se à pergunta “Estime de 0 a 10 a sua frequência na biblioteca, de modo a buscar embasamento teórico para as atividades acadêmicas.”, obteve-se as repostas apresentadas de forma gráfica na Figura 4.

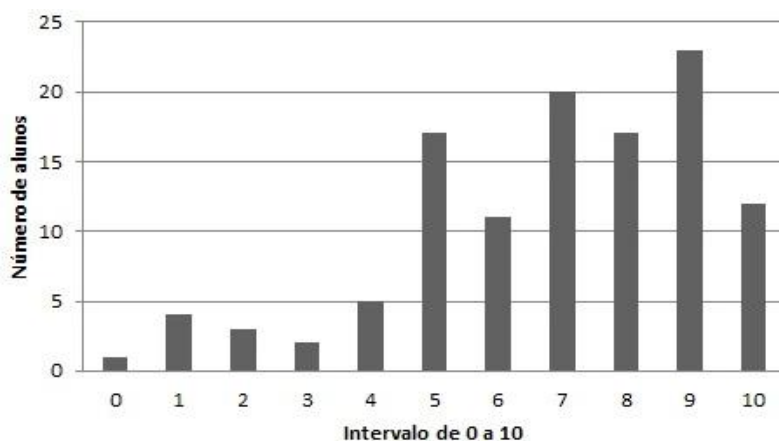


Figura 4: Presença dos alunos na biblioteca da instituição.

De acordo com a Figura 4 observa-se que o índice de presença na biblioteca é elevado, a fim de que o aluno encontre embasamento teórico para as atividades acadêmicas. Vale ressaltar que essa questão teve mesmo método quantitativo supracitado, onde 20%, 17%, 15%, 15%, 10% e 10% da amostra auto avaliou em 9, 7,

5, 8, 5, 10 e 6, respectivamente. Apenas 13% dos alunos marcaram outras alternativas cuja soma em termos percentuais é reduzida se comparada aos demais anos.

Lamentavelmente, o índice de presença nas monitorias ofertadas pela instituição não apresentou resultados favoráveis, pois 34, 17, 11, 10 e 9 alunos se auto avaliaram em 0, 1, 2, 6 e 3, respectivamente. Apenas 34 alunos marcaram outras alternativas, sendo que a soma em termos percentuais é reduzida se comparada aos demais anos.

No que refere-se à pergunta “Quantas reprovações você teve no ciclo básico?”, obteve-se as repostas apresentadas de forma gráfica na Figura 5.

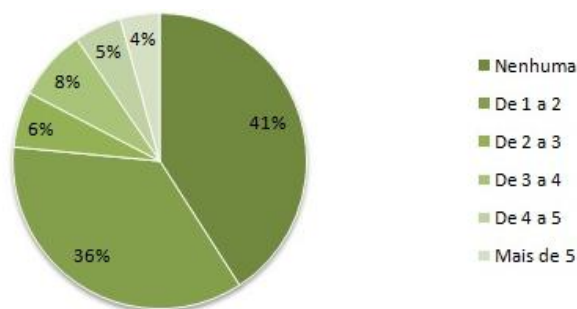


Figura 5: Reprovação dos alunos no ciclo básico.

Analisando o gráfico da Figura 5, nota-se que 41% da amostra não possui reprovações na trajetória do ciclo básico, 36% possuem “De 1 a 2” reprovações e 23% dos alunos marcaram outras alternativa, sendo que a soma em termos percentuais é reduzida se comparada as demais opções.

No que refere-se à pergunta “Quais as disciplinas do ciclo básico em que você teve pelo menos uma reprovação?” obteve-se as repostas apresentadas de forma gráfica na Figura 6.

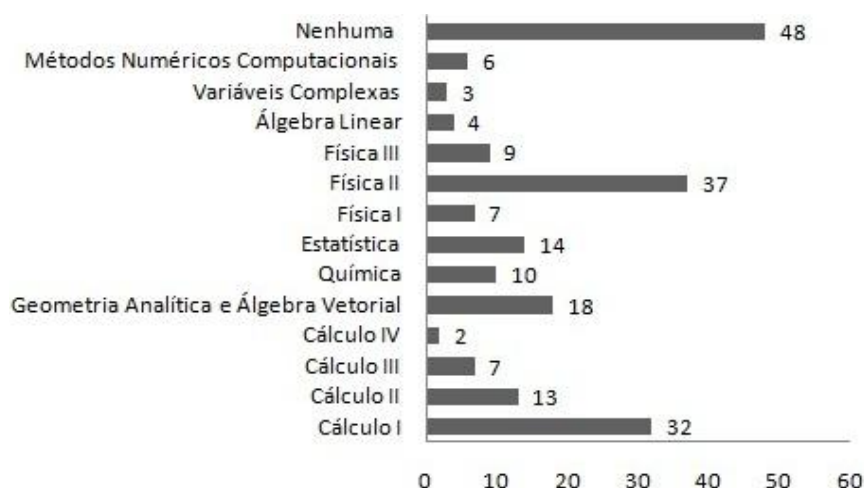


Figura 6: Disciplinas do ciclo básico em que o aluno teve no mínimo uma reprovação.

Na Figura 6 observa-se que as disciplinas de Cálculo I e Física II são responsáveis por 15% e 18% do número de reprovações, respectivamente. Sendo que 67% dos alunos marcaram outras alternativas cuja soma em termos percentuais é reduzida se comparada as demais disciplinas. Portanto, as mesmas contribuem com o maior índice de reprovação em uma única matéria.



No que refere-se à pergunta “Quais as disciplinas do ciclo básico em que você teve mais de uma reprovação?” obteve-se as repostas apresentadas de forma gráfica na Figura 7.

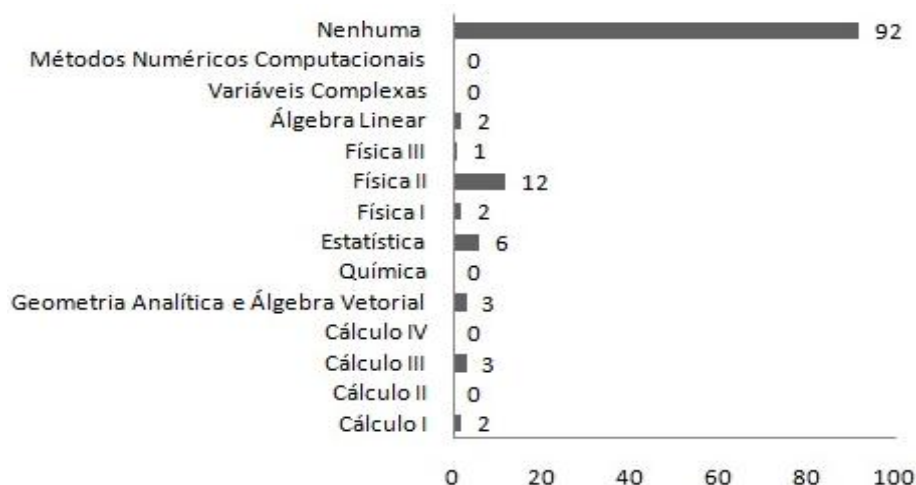


Figura 7: Disciplinas do ciclo básico em que o aluno teve mais de uma reprovação.

A Figura 7 mostra que 75% dos alunos teve “Nenhuma”, ou seja, o aluno não apresentou mais de uma reprovação na mesma disciplina, 10% obteve mais de uma reprovação em “Física II” e 15% restantes apontaram mais de uma reprovação em disciplinas distintas das citadas anteriormente.

No que refere-se à pergunta “Em sua opinião, quais dos motivos abaixo foram responsáveis pela sua reprovação?” obteve-se as repostas apresentadas de forma gráfica na Figura 8.

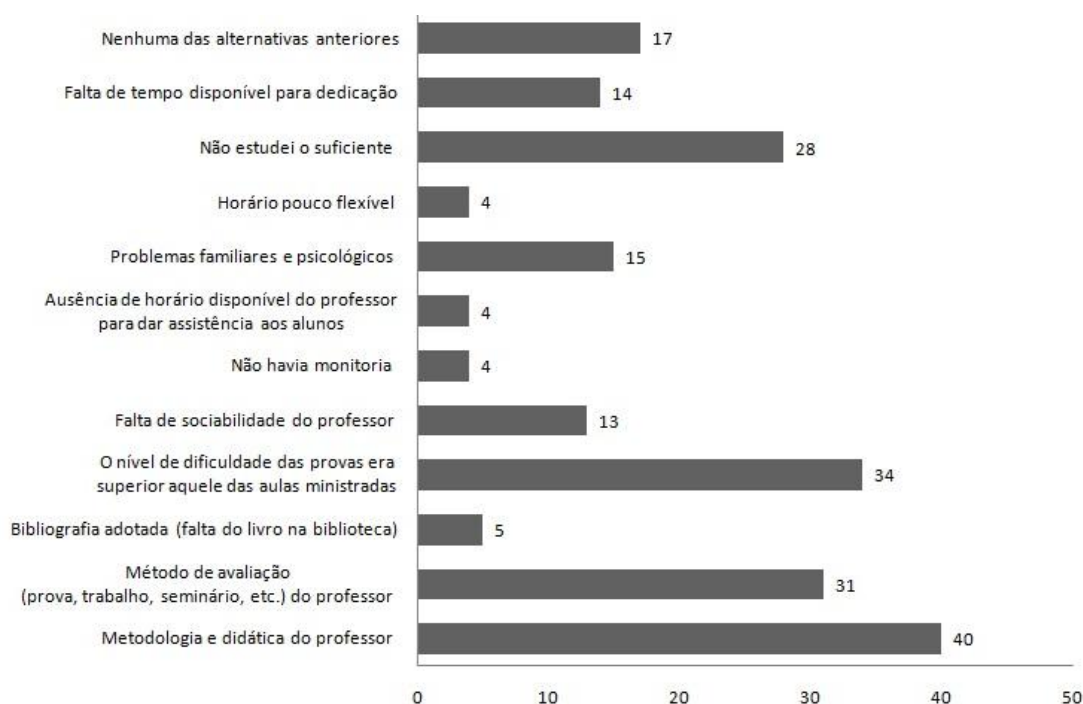


Figura 8: Principais motivos que levaram o aluno à reprovação.



De acordo com a Figura 8 pode-se perceber que a “Metodologia e didática do professor”, o “Método de avaliação do professor”, “O nível de dificuldade das provas era superior aquele das aulas ministradas” e “Não estudei o suficiente”; foram responsáveis pelos índices em destaque: 19%, 15%, 16% e 13% da amostra, respectivamente. Sendo que 37% dos alunos marcaram outros motivos responsáveis pela reprovação durante a trajetória do curso, cuja soma em termos percentuais é reduzida se comparada aos demais motivos.

Os alunos classificaram o nível de ensino das disciplinas do ciclo básico, como “Regular”, “Bom” e “Muito bom” na proporção de 30%, 43% e 22%, respectivamente.

Para finalizar o questionário destinado aos alunos, foi investigada a opinião dos mesmos a respeito do que poderia ser feito para aumentar o rendimento dos alunos nas disciplinas do ciclo básico. Portanto, pode-se destacar a seguinte resposta, a saber:

*“Poderiam ser desenvolvidas algumas atividades que envolvessem teoria e prática a fim de despertar o interesse do aluno na disciplina e no curso e também mostrar ao aluno a importância das disciplinas do ciclo básico para as disciplinas profissionais.” (Depoimento dos alunos)*

Portanto, a instituição deveria estabelecer disciplinas optativas ou atividades extracurriculares que complementassem os princípios teóricos apresentados pelo professor nas disciplinas por ele ministradas. No que segue, há ainda a seguinte resposta, a saber: *“Bons monitores com horários flexíveis.” (Depoimento dos alunos)*

Os monitores são selecionados através de um exame eliminatório, portanto há estudantes bem conceituados responsáveis pelas monitorias ofertadas na instituição. Porém, o horário proposto pelo monitor nem sempre é compatível com a disponibilidade dos alunos matriculados na disciplina em questão. Atualmente, o programa de monitoria recebe o suporte de 10 monitores remunerados, para atendimentos dos discentes nas disciplinas correspondentes no curso.

### **2.2.2. Questionário destinado aos professores**

Em paralelo ao questionário destinado aos alunos, foi realizada uma pesquisa destinada a 9 (nove) professores que lecionam ou lecionavam as disciplinas do ciclo básico, a fim de colaborar com os resultados, assegurando um diagnóstico mais preciso da população em questão.

O questionário foi designado para os professores das disciplinas do ciclo básico do curso de Engenharia de Controle e Automação, através de redes sociais e abordagem direta. Dentre eles, 7 (sete) professores colaboraram com o diagnóstico do desempenho dos alunos nas disciplinas do curso, de modo que quatro, dois e um dele(s) têm Mestrado, Doutorado e Pós-graduação Strictu Senso, respectivamente. Neste contexto, há quatro professores que ocupam a categoria funcional na instituição como efetivos e três como temporários, sendo que todos os efetivos ocupam cargos com regime de dedicação exclusiva. Em contrapartida, todos os docentes contratados possuem carga horária equivalente a 40 horas semanais.

Os docentes em questão ministram as disciplinas citadas anteriormente no período de quatro anos (57%), três anos (14%) e um ano (29%). Os últimos preocupam-se em ter uma formação permanente, ou seja, manter-se sempre atualizados.

Os professores declararam em sua maioria a utilização de aulas expositivas, lista de exercícios e prova como a metodologia de ensino aplicada, conforme comprovado no depoimento abaixo.

*“Para as aulas teóricas: explanação do assunto com a utilização de slides, simulação computacional, quadro, exercícios, com avaliação escrita. Para as aulas práticas: experimentos em laboratório, elaboração de projetos, avaliação através de relatórios e desempenho observado.” (Depoimento dos professores)*

Os professores auto avaliam a didática adotada nas disciplinas do ciclo básico como ótimo (29%), muito bom (29%), bom (29%) e regular (14%). A quase totalidade dos docentes preocupa-se com o índice de reprovação em suas disciplinas, onde 57% afirmam que a reprovação é elevada e apenas 43% apresentam valor considerável. Àqueles que apontam um elevado índice de repetência nas disciplinas ministradas, procuram reverter o baixo rendimento acadêmico através da revisão de conteúdos de disciplinas de pré-requisito, mudança constante ou semestral nos critérios de avaliação, aulas de exercícios, auxílio dos monitores e disposição para ponderar as sugestões dos alunos.

Os docentes avaliam o conhecimento prévio dos alunos nas disciplinas por eles ofertadas como ruim (43%), bom (29%), regular (14%) e muito bom (14%).

### 3. CONCLUSÃO

A metodologia utilizada não está livre de erros toleráveis, uma vez que a amostra estipulada para a realização da pesquisa contemplou apenas 112 alunos devidamente matriculados no curso de Engenharia. Portanto, o erro adotado de 5% foi elevado para aproximadamente 7% na prática. Destaca-se que os valores citados acima foram encontrados através da Equação (1) e da Equação (2).

O método utilizado para o diagnóstico do desempenho dos estudantes consistiu em dois formulários, um destinado para os alunos e o outro para os professores. A técnica foi escolhida para evitar respostas tendenciosas como, por exemplo, o aluno, em sua resposta, transferir a responsabilidade de sua reprovação para o professor. O mesmo poderia ocorrer na situação inversa, onde o professor atribui o alto índice de reprovação aos alunos e aos outros docentes que ministram as disciplinas de pré-requisito. Portanto, foram comparados os pontos de vista em relação à situação acadêmica dos alunos.

Com base nas respostas do formulário destinado aos alunos, pode-se perceber que poucas monitorias são ofertadas pela instituição, cerca de dez apenas, segundo opinião do corpo discente. Além disso, pelo fato das monitorias serem ofertadas de acordo com o índice de reprovação dos períodos anteriores, as mesmas podem não ser ofertadas continuamente. Outra ocorrência é a baixa frequência naquelas que são disponibilizadas, devido à incompatibilidade de horários entre os monitores e alunos.

As disciplinas que tiveram maior índice de reprovação foram Cálculo I e Física II, onde a primeira, em sua maioria, deve-se a transição conturbada entre os níveis educativos, ou seja, do ensino médio para a educação superior. O curso superior traz consigo uma liberdade até então desconhecida pelo estudante, portanto é necessário que este possua maturidade e postura para lidar com o choque da mudança. Com relação à



Física II, pode-se afirmar que o próprio conteúdo da disciplina é de difícil assimilação por parte de alguns estudantes, pois os conceitos abordados pela mesma, o Eletromagnetismo, são de suma importância para o ciclo profissionalizante do curso e de difícil abstração por parte de muitos discentes.

Finalmente, pode-se perceber que não existe uma causa determinante para o alto índice de reprovação, mas sim um conjunto de fatores, os quais englobam a responsabilidade referente tanto aos discentes quanto aos docentes. Entre as causas pode-se destacar a metodologia e didática utilizadas pelos professores, a formação acadêmica deficiente dos alunos em disciplinas essenciais para o decorrer do curso e, em alguns casos, a falta de dedicação por parte dos alunos.

### ***Agradecimentos***

Os autores agradecem ao MEC/SESu/PET, FNDE, FAPEMIG e CEFET-MG pelo apoio ao desenvolvimento deste trabalho.

## **4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BARBETTA, Pedro Alberto. Estatística Aplicada às Ciências Sociais. 5ª ed. UFSC, 2002.

CRESPO, Antônio Arnot. Estatística Fácil. 19ª. ed. Editora Saraiva, 2009.

Decreto Federal Nº 2406/97. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>> Acesso em: 07 mai. 2013.

Resolução Nº 427, de 5 de março de 1999. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br>> Acesso em: 07 mai. 2013.

## **PERFORMANCE'S DIAGNOSIS OF THE STUDENTS IN THE BASIC CICLE IN CONTROL ENGINEERING AUTOMATION**

**Abstract:** *This paper purpose the development of a research methodology to evaluate the student's academic situation in subjects of the basic contents nucleus, in the course Control Engineering and Automation, offered by the Federal Center of Technological Education of Minas Gerais, campus Leopoldina. The investigated subjects are: Calculus, Analytical Geometry and Vector Algebra, Chemistry, Statistics, Physics, Linear Algebra, Complex Variables and Numerical Computational Methods. This research was motivated by the low efficiency e high reprobation indication in punctual cases, which are related with the retention and in a last instance the evasion of students.*

**Key-words:** *Teaching of Engineering, Performance's Diagnosis, Statistical analysis, retention and evasion.*