

TRANSVERSAL: uma Abordagem Sistêmica para Predição de Desempenho de Estudantes no ENADE por meio do uso do Ciclo PDCA

Ornelio Hinterholz Jr.¹, Gracieth Mendes Valenzuela², Wender Antônio da Silva³, Angelo Augusto Coelho Freire⁴

^{1, 2, 3, 4}Coordenação dos Cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação, Licenciatura em Computação e Tecnologia em Redes de Computadores, Estácio Atual – Faculdade Estácio da Amazônia, Boa Vista, RR - Brazil

{ornelio.junior,gracieth.mendes,wender.silva,angelo.freire}@estacio.br

***Abstract.** The evaluation of learning enables the decision-making and the improvement of the quality of teaching, informing actions in development and the need for constant adjustments, in this sense fits National Examination for Student Performance (ENADE) - a summative evaluation, purely classificatory and mandatory for students of the courses assessed in the cycle. This article presents and discusses an institutional process of semestral diagnostic-formative evaluation called TRANSVERSAL, as a systemic approach to predict students' performance in ENADE, through the use of the PDCA cycle, in order to raise the level of competence for all graduates in Estácio da Amazônia Faculty. In particular, in this paper, we use the Graduation in Computing as a case study and we show that the process can be adapted to be applied in different contexts and levels of education.*

***Resumo.** 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, neste sentido enquadra-se o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) – uma avaliação somativa, puramente classificatória e de caráter obrigatório para os alunos dos cursos avaliados no ciclo. Este artigo apresenta e discute um processo de avaliação diagnóstico-formativa semestral e de âmbito institucional denominado TRANSVERSAL, como sendo uma abordagem sistêmica da predição de desempenho de estudantes no ENADE por meio do uso do ciclo PDCA, com vistas a elevar o nível de competência de todos os alunos formados na Faculdade Estácio da Amazônia. Em especial, neste trabalho, utilizamos o curso de Licenciatura em Computação como estudo de caso e mostramos que o processo pode ser adaptado para ser aplicado em diversos contextos e níveis de ensino.*

1. Introdução

Avaliações internas e externas, auditorias e mudanças no campo educacional são ações submetidas constantemente aos alunos e professores universitários, entretanto, os mesmos, em geral, pouco se dispõem a parar para discutir, refletir e analisar as implicações causadas, por tais ações, nas relações professor/aluno dentro da IES. (Chaves, 2003)

No processo de ensino-aprendizagem completo relativo a todas as disciplinas de

um curso de graduação qualquer, devemos ter em mente a necessidade da clara determinação dos pontos de partida e de chegada do mesmo. Ambos podem, respectivamente, ser mensurados por meio de avaliações diagnósticas e avaliações formativas com os alunos. Entretanto, salienta-se que tais mensurações não são suficientes para que se garanta um bom desempenho no ponto de chegada.

Além disso, ações realizadas após o ponto de chegada podem ser consideradas tardias, visto que correções retroativas não são mais possíveis. Dessa maneira, devemos verificar se, durante o decorrer do processo de ensino-aprendizagem, o trajeto caminhado pelo aluno está correto. Neste sentido, a informação, sobre o progresso de grupos/turmas e de cada um dos alunos considerados nas avaliações, é a considerada como necessária e suficiente para que seja possível a busca de meios e estratégias que possam auxiliar os alunos no realinhamento do processo para o alcance de um bom desempenho no ponto de chegada. (Kramer, 2010)

O Ministério da Educação tem avaliado com maior rigor a qualidade dos cursos de graduação por meio do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES) e do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE). O SINAES é formado por três componentes principais: a avaliação das instituições, dos cursos e do desempenho dos estudantes. (Freitas, Scalabrin, Martins, 2010).

O ENADE, parte integrante do SINAES, busca aferir o rendimento dos alunos nos cursos de ensino superior de acordo com seus respectivos conteúdos programáticos. O ENADE obtém seus resultados através de amostragem, analisando alunos que ingressam e se formam nas IES de todo o país. É sabido que há problemas relacionados a esta avaliação. Há casos de cursos inscritos na modalidade errada e também de alunos que boicotam ou desdenham a prova, comparecendo a ela, mas deixando-a em branco, ou fazendo um esforço mínimo de resolvê-la. A abrangência em relação ao número de IES, contudo, e o fato de ser um exame comum em cada modalidade específica contribui para fazer do ENADE um instrumento de aferição dos desempenhos não apenas dos alunos, como também das IES que os formam. (Santos e Milioni, 2010)

Evidente se faz a necessidade de um bom rendimento dos alunos das IES avaliadas, pois estas podem ser penalizadas no processo ranqueador do ENADE. Entretanto, ressalta-se que o nível de seletividade dos ingressantes em cursos de graduação, em geral, tem se tornado cada vez mais baixo, principalmente porque se considera que a massa de estudantes oriunda da educação básica pública, em sua maioria, não apresenta a formação de base desejável.

Assim, podemos notar a importância que existe na gestão da qualidade do processo de ensino-aprendizagem dos alunos de uma IES, principalmente aqueles que, pelas regras da avaliação do ENADE, serão colocados no conjunto amostral e possuem probabilidade alta de serem convocados a prestar o exame.

A gestão da qualidade do processo de ensino-aprendizagem nas IES deve ser desenvolvida com o máximo de responsabilidade, uma vez que a educação incorpora um sistema de valores, em que os erros são caros e de grande abrangência. Quando um aluno forma-se com má qualidade, não pode ser simplesmente rejeitado como uma peça que não foi produzida de maneira correta. A má qualidade na educação gera uma reação em cadeia que prejudica primeiramente os alunos, passando pelos docentes, pela instituição e findando por prejudicar o país em sua totalidade, refletindo em aspectos econômicos, políticos, tecnológicos e culturais. (SOARES, 2012)

O Ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Action) é uma metodologia que tem como função básica o auxílio no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas organizacionais, sendo extremamente útil para a solução de problemas. É também um dos procedimentos importantes conhecidos na gestão da qualidade total (TQM). Poucos instrumentos se mostram tão efetivos para a busca do aperfeiçoamento quanto este método de melhoria contínua, tendo em vista que ele conduz a ações sistemáticas que agilizam a obtenção de melhores resultados com a finalidade de garantir a sobrevivência e o crescimento das organizações (QUINQUIOLO, 2002).

É, então, que apresentamos, neste trabalho, um processo avaliativo diagnóstico-formativo doravante denominado TRANSVERSAL, como uma abordagem sistêmica de predição de desempenho acadêmico no ENADE, com vistas a angariar precisão avaliativa, de forma a dar um passo interveniente antecipado, possibilitando a criação de ações recuperativas específicas para grupos/turmas com níveis críticos de desempenho em determinada área e os mais propensos a terem baixo desempenho na avaliação.

A referida abordagem utiliza-se do ciclo PDCA, dentro dos requisitos necessários a implantação da gestão da qualidade total nos respectivos cursos e na própria IES, com a finalidade de melhoria do processo de ensino-aprendizagem objetivando primordialmente a ascensão do desempenho do aluno-egresso e consequentemente possibilitando uma melhora no rendimento do aluno no ENADE.

Iniciaremos nossa apresentação expondo brevemente o processo avaliativo da TRANSVERSAL, em âmbito institucional, que tem contemplado, em média, 3300 alunos a cada semestre, distribuídos em 14 cursos e nos focaremos em seguida nos resultados reais já alcançados com o processo.

A principal relevância de um trabalho como este reside, então, no fato de que com os resultados é possível, de fato, realizar uma discussão acerca do processo de ensino-aprendizagem e, de fato, ao menos semestralmente planejar, executar, verificar e agir, de forma mais eficiente e eficaz. Enfim, trabalhar na gestão da qualidade total dos processos de ensino da IES e dos cursos.

O artigo está organizado da seguinte maneira: a seção 2 apresenta de forma breve a história da TRANSVERSAL dentro da IES; na seção 3 tenta-se descrever de forma breve as diretrizes e principais regulamentações, bem como se faz um breve detalhamento do processo avaliativo apresentando-se cada uma das suas etapas e apresentam-se as estratégias de ação para melhoria do desempenho dos alunos ou grupos/turmas que apresentaram rendimento abaixo da linha crítica de corte; na seção 4 é apresentado como estudo de caso os resultados específicos do curso de Licenciatura em Computação; concluímos, então, com a seção 5 onde tecemos as considerações finais com a exposição de ideias para trabalhos futuros.

2. História da Avaliação Transversal

O processo de aplicação da Avaliação Transversal na Faculdade Estácio da Amazônia iniciou no período letivo 2007.1 e, ininterruptamente, segue até o período letivo atual que nos encontramos, neste caso, 2013.2. A história deste processo avaliativo passou por quatro momentos de adequação.

Do período letivo 2007.1 até o período 2011.1, ou seja, durante nove semestres seguidos, a TRANSVERSAL somente contemplou o curso de Bacharelado em Direito, durante este período, o processo de confecção das provas e correção das folhas de

resposta era totalmente manual;

No período letivo de 2011.2 a Direção Acadêmica incumbiu todos os cursos a aplicarem o processo avaliativo aos seus respectivos alunos. Os cursos que realizaram o processo avaliativo, ainda no processo manual de confecção das provas e correção das folhas de resposta, foram: Bacharelado em: Administração; Ciências Contábeis; Sistemas de Informação; Comunicação Social (Publicidade e Propaganda); Comunicação Social (Jornalismo); Direito; Licenciatura em: Pedagogia; Computação; Tecnologia em: Gestão Pública; Agronegócios; Gestão Ambiental; Design Gráfico; Comércio Exterior;

No período letivo de 2012.1 todos os treze cursos anteriormente listados mais o curso de Serviço Social realizaram o processo avaliativo. A Coordenação do Curso de Licenciatura em Computação da Faculdade Estácio da Amazônia, por iniciativa própria, produziu um RIA (*Rich Internet Application*) denominado Sistema Gerenciador de Avaliações Transversais (SIGAT) (Figura 1).



Figura 1 - Sistema Gerenciador de Avaliações Transversais



Figura 2 – Exemplo de Folha de Resposta

E possibilitou, pela primeira vez, que o processo avaliativo fosse automatizado tanto para a confecção das provas, por meio do SIGAT, quanto para a correção das folhas de resposta (Figura 2). O processo de correção foi automatizado se valendo da aplicação da técnica OMR (*Optical Mark Recognition*) e a utilização de um scanner.

Até o período letivo 2012.1 todos os cursos realizavam seus processos avaliativos separadamente, em datas distintas e possuíam seus próprios editais. Entretanto, a partir do período letivo 2012.2 até o período letivo atual, o processo avaliativo foi unificado institucionalmente, com a criação da Comissão Institucional de Avaliação Transversal, por meio de Portaria da Direção Acadêmica.

Neste novo contexto, então, todos os quase 3300 alunos, em média, obrigados a prestar a avaliação, passaram a seguir um único instrumento normativo, denominado Edital Unificado da Avaliação Transversal que contempla todas as regras para todos os 14 cursos. A principal mudança, que resultou em um grande desafio, foi a aplicação de todas as provas para todos os alunos de todos os cursos em um único dia.

3. TRANSVERSAL e o Ciclo PDCA: Diretrizes, Etapas do Processo Avaliativo e Ações para Melhoria do Desempenho

Inicialmente, temos o processo da TRANSVERSAL enraizado institucionalmente desde o PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional) até os PPCs (Programas Pedagógicos dos Cursos). Tal processo, enfim, tornou-se parte do dia-a-dia dos professores, alunos, coordenadores, diretores e até do corpo técnico-administrativo que é envolvido no processo de aplicação.

A TRANSVERSAL é trabalhada como processo pedagógico de ação-reflexão-ação e se vincula diretamente aos processos de gestão da qualidade total executados pela Faculdade Estácio da Amazônia, tal como o Programa de Excelência em Gestão (PEG), assumindo como método principal de gestão retroalimentada, o ciclo PDCA. Com este processo é possível atuar de forma direta ou indireta nos seguintes pontos críticos: Diagnóstico dos pontos fortes e fracos dos conhecimentos acumulados pelos alunos; Oferecimento de uma oportunidade ao aluno para que o mesmo faça uma autoanálise e autocrítica quanto ao seu rendimento acadêmico; Redução nos índices de evasão dos alunos, por meio da atuação preventiva para com os alunos com potencial de riscos associados quanto às deficiências acadêmicas que acarretam em notas baixas e reprovações; Melhoria do desempenho dos alunos-egressos no mercado de trabalho; Melhoria do rendimento dos alunos escolhidos a prestarem o ENADE, melhorando assim o IGC dos cursos e conseqüentemente da IES; Melhoria do processo de oferta de cursos de extensão, livres e de nivelamento.

3.1. PLANEJAR (Plan): O Processo de Planejamento, Preparação da TRANSVERSAL

O estabelecimento claro de objetivos e processos necessários para o alcance das metas esperadas em um processo avaliativo de grandes proporções, tal como a TRANSVERSAL, necessita preliminarmente de um planejamento rigoroso, com determinação precisa da qualidade esperada das saídas do processo, bem como o nível de integridade das informações.

O processo de planejamento da avaliação sempre é iniciado em semestre anterior, durante a última reunião do Colegiado de Coordenadores. Nesta reunião são definidas: as datas limites para elaboração e entrega de questões por parte dos professores dos cursos; as datas limites para cadastramento das questões no SIGAT por parte dos Coordenadores de Transversal de cada curso, bem como o cadastramento das respectivas configurações de prova para cada semestre de cada curso; além da data de aplicação da TRANSVERSAL que constará no Calendário Acadêmico do semestre subsequente. São também discutidas as propostas de modificações no processo. Salienta-se que todo o processo decisório é realizado democraticamente junto aos coordenadores por meio de voto aberto e com a Direção Acadêmica detendo o voto de minerva.

Após a reunião de Colegiado de Coordenadores, no início do semestre subsequente, são convocados os membros da Comissão Institucional da Avaliação Transversal, pelo próprio presidente da comissão, com fins deliberativos sobre a execução do processo.

Inicia-se, então, a fase de preparação da TRANSVERSAL, tendo como principais atividades a serem desempenhadas pela Comissão Institucional da Avaliação

Transversal, em ordem de prioridade: (1ª) Elaboração e divulgação do Edital Unificado da Avaliação Transversal para o semestre em questão; (2ª) A revisão da linha de corte relacionada ao nível de desempenho do aluno para cada curso; (3ª) A revisão das questões anuladas no semestre anterior e o cadastramento de questões novas; (4ª) A revisão de equivalências entre disciplinas distintas; (5ª) A revisão/cadastramento das configurações de prova; (6ª) A carga da base de alunos com posterior revisão obrigatória; (7ª) A geração e impressão dos cadernos de questão para revisão; (8ª) A geração das folhas de resposta nominais para cada aluno que prestará a avaliação; (9ª) A geração e impressão dos cadernos de questão definitivos para reprodução em massa; (10ª) A formulação da escala de Professores Tempo Integral (TI) com subsequente convocação para aplicação das avaliações; (11ª) A separação dos cadernos de questões junto com as folhas de resposta nominais por sala, acompanhado de envelopamento do material e entrega do envelope para o professor-aplicador responsável.

3.2. EXECUTAR (Do): O Processo de Aplicação da TRANSVERSAL

Após todo o processo de planejamento e preparação, temos a etapa de aplicação da avaliação. Esta é realizada, em um único dia definido no Calendário Acadêmico, obrigatoriamente para todos os alunos matriculados a partir do 2º semestre, em qualquer um dos cursos da IES. A avaliação mobiliza, em média, 3300 alunos e cerca de 130 professores a cada semestre.

Os alunos do turno vespertino e noturno prestam a avaliação a tarde e a noite, respectivamente. A duração da avaliação é de três horas e 30 minutos ininterruptos. Salienta-se que após o horário oficial de início da aplicação das provas não se tolera o ingresso de nenhum aluno, em hipótese alguma.

Os alunos prestam a avaliação na mesma sala de aula em que estudam regularmente e caso percam a avaliação, devem justificar a ausência, dentro dos casos previstos na legislação, para não serem penalizados, visto que a TRANSVERSAL, por não se tratar de avaliação principal, e sim, parte do processo avaliativo não prevê a existência de 2º Chamada. No caso dos alunos com deficiência visual, estes recebem atendimento especial, com leitor e acompanhamento de um professor-avaliador em sala separada.

A avaliação é valorada em 2,0 pontos que são somados às notas da 2ª avaliação do semestre em questão para todas as disciplinas, excetuando as disciplinas de EAD e as relacionadas às Práticas Pedagógicas, Estágios e Trabalhos de Conclusão de Curso. Vale ressaltar que, por determinadas particularidades, no curso de Bacharelado em Direito, a avaliação vale apenas 1,0 ponto na 2ª avaliação do semestre. O cálculo da nota na Avaliação Transversal, comum às avaliações de todos os alunos, beneficia a participação dos alunos, seguindo uma escala logarítmica, e é realizado mediante a seguinte expressão (Fórmula 1):

$$\text{Nota da TRANSVERSAL} = \min\{0,04 + 2 \log_{32}(N^{\circ} \text{ de acertos}), 2\} \quad (1)$$

Quanto ao formato da avaliação, os cadernos de questões são individuais e constituem-se de 50 questões objetivas com cinco alternativas, sendo apenas uma correta. O banco de questões do SIGAT contabilizou, no encerramento do período 2013.1, 4004 questões relativas a 671 disciplinas distintas, dos 14 cursos de graduação da Faculdade Estácio da Amazônia. As questões presentes nos cadernos de questões são sorteadas pelo próprio SIGAT de acordo com o quantitativo definido para cada disciplina em cada semestre de cada curso.

3.3. VERIFICAR (Check): Processo de Geração dos Relatórios de Desempenho

Uma vez que se tenha realizado o processo de aplicação das provas, faz-se necessário que estas sejam corrigidas e os desempenhos aferidos. Após a divulgação dos resultados finais de desempenho de cada aluno (Figura 4-a), são gerados os Relatórios de Desempenho por Curso e por Turma para serem utilizados pelas coordenações de curso (Figura 4-b).

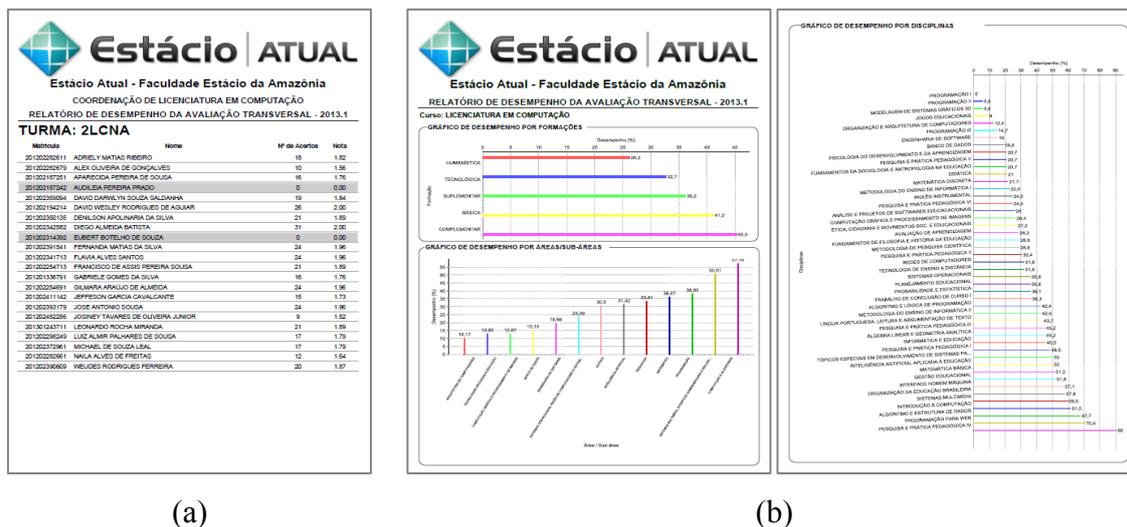


Figura 4 – (a) Resultado Final de Desempenho dos Alunos (Nº de Questões Acertadas + Nota Equivalente); (b) Relatório de Desempenho do Curso/Turma (Formação/Áreas/Subáreas/Disciplinas);

As coordenações de curso, de posse dos relatórios, podem, então, estudar os resultados atuais e compará-los em relação aos resultados esperados para determinar quaisquer diferenças. A diferença entre o desejável (rendimento acima da linha de corte) e o resultado real alcançado constitui um problema a ser resolvido. Dessa forma, esta etapa envolve a coleta de dados do processo e a comparação destes com os do padrão e a análise dos dados do processo fornece subsídios relevantes à próxima etapa. Em todo caso um Plano de Melhoria é construído e apresentado a Direção Acadêmica para discussão das estratégias que serão adotadas.

3.4. AJUSTAR (ACT): Ações para Melhoria do Desempenho

Na fase de ajuste, do ciclo PDCA, são estabelecidas as ações necessárias com o intuito de evitar que a repetição dos problemas encontrados venha a ocorrer novamente.

No caso das disciplinas-chave do curso que apresentam rendimento muito abaixo da linha de corte, ações corretivas emergenciais são utilizadas. Nesta situação, a recuperação da formação dos respectivos alunos se dá por meio da aplicação de cursos de extensão, cursos livres ou cursos de nivelamento, bem como o oferecimento de monitorias intensificadas. Ressalta-se que a prioridade de atendimento na recuperação, necessariamente, é da turma com maior nível de deficiência na disciplina.

As outras ações de caráter corretivo, em geral, estão vinculadas a reincidência de uma determinada disciplina abaixo da linha de corte por dois ou mais semestres seguidos, nestes casos evidenciamos que a má formação do aluno está vinculada a deficiência, no processo de ensino, causada pelo professor ministrante da disciplina,

assim uma conversa com o professor é realizada de maneira a tentar buscar soluções para a situação. Já as ações de melhoria, em geral, são realizadas buscando o estabelecimento de níveis máximos de desempenho para as disciplinas-chave que são diagnosticadas no processo da TRANSVERSAL já em um nível considerado alto. Neste sentido, são focados os cursos de extensão e projetos de iniciação científica.

4. Resultados e Discussões

Para evidenciar a validação do processo apresentado iremos apresentar e discutir brevemente os principais resultados utilizando como estudo de caso o curso de Licenciatura em Computação da Faculdade Estácio da Amazônia. Conforme já apresentado, o curso tem passado pelo processo avaliativo da TRANSVERSAL desde o período letivo de 2011.2.

O curso tem utilizado como parâmetro para o cálculo da linha de corte as avaliações do ENADE 2011 (Resultado Geral: 30,1%; Formação Geral: 48,8%; Componente Específico: 23,8%) e POSCOMP 2011 (34,2%), dessa forma consideramos como linha de corte o valor de 35% para que possamos trabalhar com uma margem de erro razoável. O foco do curso vem sendo a atuação direta nas disciplinas/conteúdos relacionados aos Componentes Específicos do ENADE, pois estas possuem peso maior. Neste caso, aquelas disciplinas que fazem parte da Formação Básica, conforme as Diretrizes Curriculares de Cursos de Computação e Informática.

Foram realizados 06 cursos de nivelamento nas áreas de: Banco de Dados; Algoritmo com C/C++; Desenvolvimento de Aplicações Web; Rede de Computadores; Programação Web – Novas Tendências (PHP); e Java para Web com: JSF2, JPA2 e Primefaces, atendendo 460 alunos nos períodos de 2012.2 a 2013.1, a partir das ações de correção e melhoria relacionadas no Plano de Melhoria de 2012.1. Podemos ver, então, evidenciada uma melhora substancial na Formação Básica (Figura 5), foco dos trabalhos da coordenação do curso. Deve-se destacar ainda que o nível das questões da prova vem crescendo a cada semestre, contemplando mais questões do POSCOMP e de concursos nacionais de altíssimo nível.

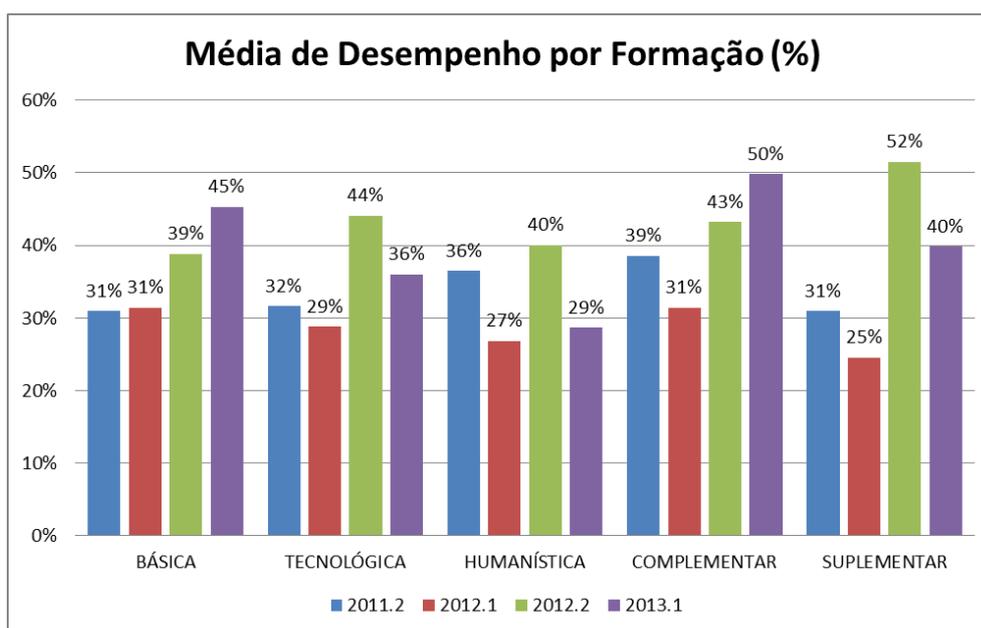


Figura 5 – Média de desempenho por Formação.

5. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

O nível de competência exigido dos profissionais que se formam nas IES vem crescendo a cada ano, já que aumentam os níveis de complexidade dos problemas a serem resolvidos nas mais variadas áreas do mercado de trabalho.

Neste trabalho, os resultados alcançados com o processo desenvolvido são considerados satisfatórios, pois possibilitam o estabelecimento concreto de um ciclo de melhorias contínuas apoiadas pela aplicação de Tecnologias da Informação atuando diretamente na Gestão Educacional. Infelizmente não foi possível, pelos limites de espaço, discutir com mais profundidade os resultados do curso de Licenciatura em Computação e da IES como um todo.

Como Trabalhos Futuros, evidenciamos a necessidade de ajuste dos níveis das questões utilizadas nas avaliações para que seja possível haver melhores medições, além disso, faz imprescindível o acoplamento de Business Intelligence ao SIGAT, para que seja possível atuar de forma mais eficiente e eficaz nos pontos críticos listados na seção 3. Atualmente, tanto o SIGAT quanto o próprio processo podem ser considerados estáveis, dessa maneira há a possibilidade do desenvolvimento de regras de inferência sem futuros retrabalhos.

Referências

- CHAVES, SANDRAMARA M. (2003). A avaliação da aprendizagem no ensino superior: realidade, complexidade e possibilidades. Acessado em: 27 jul. 2013. Disponível em: <<http://www.estef.edu.br/zugno/wp-content/uploads/2011/03/avaliacao1.pdf>>.
- FREITAS, CINTHIA OA; SCALABRIN, EDSON; MARTINS, VIDAL. (2010). Uma Proposta de Processo Contínuo de Avaliação para Cursos de Ciência da Computação. In: XVIII Workshop de Educação em Informática (WEI)–XXX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Belo Horizonte–Minas Gerais. 2010.
- KRAEMER, MARIA ELISABETH PEREIRA. (2010). A avaliação da aprendizagem como processo construtivo de um novo fazer. Gestión del Conocimiento. Acessado em: 27 jul. 2013. Disponível em: <<http://www.ufvjm.edu.br/site/educacaoemquimica/files/2010/11/Avaliacao-Como-Processo-de-Construcao.pdf>>.
- QUINQUIOLO, JOSÉ MANOEL. (2002). Avaliação da eficácia de um sistema de gerenciamento para melhorias implantado na área de carroceria de uma linha de produção automotiva. Taubaté/ SP: Universidade de Taubaté, 2002. Acessado em: 27 jul. 2013. Disponível em: <http://www.ppga.com.br/mestrado/2002/quinquiolo_jose_manoel.pdf>.
- SANTOS, MARCOS L. DE O.; MILIONI, ARMANDO Z. (2010). ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS ALUNOS DO ITA NO ENADE. ENGEVISTA, v. 12, n. 2, 2010. Acessado em: 27 jul. 2013. Disponível em: <<http://www.uff.br/engevista/seer/index.php/engevista/article/download/270/148>>.
- SOARES, CRISTIANO ET AL. (2012). Modelo de sistema de avaliação para instituições de ensino superior. 2012. Acessado em: 27 jul. 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/85914>>.