

ELISANDRA GOMES DOS SANTOS

**“Diagnóstico dos casos de aprovação nas disciplinas de
Cálculo Diferencial e Integral I e II do Curso de
Licenciatura em Química - UNESP de Araraquara.”**

Monografia apresentada ao Instituto de
Química, Universidade Estadual Paulista,
como parte dos requisitos para obtenção
do grau de Licenciada em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Sidineia Barrozo

Coorientadora: Profa. Ms. Camila Silveira Da Silva

ELISANDRA GOMES DOS SANTOS

**“Diagnóstico dos casos de aprovação nas disciplinas de Cálculo
Diferencial e Integral I e II do Curso de Licenciatura em Química - UNESP
de Araraquara.”**

Monografia apresentada ao Instituto de Química,
Universidade Estadual Paulista, como parte dos
requisitos para a obtenção do grau de Licenciada
em Química.

Araraquara, 05 de dezembro de 2011.

BANCA EXAMINADORA

Profª. Dra. Sidineia Barrozo
Instituto de Química - Unesp, Araraquara

Profª. Dra. Maria Helelma S.S.Bizelli
Instituto de Química - Unesp, Araraquara

Profª. Dra. Marisa Veiga Capela
Instituto de Química - Unesp, Araraquara.

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora e a coorientadora, pela confiança, a amizade, carinho e compartilhamento de seus conhecimentos, que foram norteadores de uma nova visão de mundo e vida.

Aos professores que ministraram a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, e aos outros professores que auxiliaram na pesquisa.

Aos professores examinadores da banca pela atenção e disposição.

Aos funcionários da Biblioteca, graduação e demais que auxiliaram na composição deste trabalho.

Aos alunos que participaram da pesquisa por seu tempo e por compartilhar suas vivências.

RESUMO

Estudos mostram que as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral apresentam altos índices de reprovação em todos os cursos onde estão presentes e, embora este problema venha se acentuando nos últimos anos, não é um fenômeno local nem atual, sendo observado desde a década de 1970 nas mais variadas Instituições de Ensino Superior do Brasil. Estes estudos buscam entender as causas das reprovações e apresentar propostas de metodologia de ensino que almejam contribuir para reduzir estes índices. Todavia, existe um grande contingente de estudantes que são bem sucedidos já na primeira vez que realizam estas disciplinas. E estes casos, embora ainda não tenham sido estudados, podem contribuir muito no entendimento dos aspectos que estão relacionados com o aprendizado das mesmas. E este entendimento pode levar a atitudes e metodologias de aprender e ensinar que promovam a ampliação deste sucesso. Diante disso e do fato de que estas disciplinas também apresentam altos índices de reprovação no Curso de Licenciatura em Química do Instituto de Química da UNESP – Câmpus de Araraquara, este trabalho teve por objetivo investigar os fatores que foram relevantes para os casos de aprovação dos alunos que as realizaram pela primeira vez. Para isso foi elaborado um questionário contendo questões objetivas e de respostas abertas. As objetivas buscaram diagnosticar o perfil destes alunos no que diz respeito à idade, sexo, formação básica (Ensino Fundamental e Médio), hábitos de estudo, atividades desenvolvidas concomitantemente, dentre outros. Estas questões foram analisadas através de estatística simples, considerando apenas os percentuais de respostas obtidas. As questões abertas solicitavam aos alunos que indicassem a que eles atribuem o sucesso que obtiveram nas disciplinas e o que sugerem para melhorar o aproveitamento e o aprendizado dos alunos nas mesmas. Estas questões foram analisadas através de categorização temática, um método de Análise de Conteúdo. Este questionário foi respondido, de modo voluntário e sem identificação, pelos alunos que foram aprovados na primeira vez que cursaram as disciplinas de Cálculo I e/ou Cálculo II do Curso de Licenciatura em Química deste Instituto, ingressantes no período de 2006 a 2010 e que nunca haviam iniciado outro curso superior antes deste. Os resultados indicam que os fatores mais relevantes neste processo foram dedicação e hábitos de estudo corretos, seguidos de atuação positiva do docente, enquanto que a formação básica não se mostra significativa. Apontam que o aproveitamento pode melhorar se houver maior envolvimento e dedicação por parte dos alunos e uma disciplina básica de Matemática obrigatória antes dos Cálculos.

ABSTRACT

Studies show that the disciplines of differential and integral calculus have high failure rates in all schools where they are present and, although this problem has been accentuated in recent years, it is not a local phenomenon. It's observed since 1970s in various Institutions of higher education in Brazil. These studies seek to understand the causes of failures and proposals for teaching methodology that aims to help reduce these rates. However, there is a large contingent of students who are successful at the first time that they perform these disciplines. And these cases, although they have not been studied, can contribute greatly to the understanding the aspects that are related to learning of them. And this understanding can lead to attitudes and learning and teaching methodologies that promote the expansion of this success. The fact that these subjects also have high failure rates in the Degree in Chemistry of this Institute, this study aimed to investigate the factors that were relevant to the cases for approval of the students performed for the first time. For this we constructed a questionnaire containing objective questions and open answers. The objective sought to diagnose the profile of these students with regard to age, gender, basic education (elementary and middle school), study habits, concurrent activities, among others. These questions were analyzed using simple statistics. The open-ended questions asked students to indicate that they attribute the success obtained in the disciplines and to suggest modes of study. These questions were analyzed using thematic categorization, a method of content analysis. This questionnaire was completed, voluntarily and without identification, by students who have passed the first time attended the courses Calculus I and/ or Calculus II and had never started another college prior to this. The results indicate that the most relevant factors in this process were dedication and correct habits of study, followed by the positive role of the teacher, while the basic training does not appear significant. Indicate that the study will be better if there is more commitment and dedication on the part of students and a basic math course required before Calculus.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. METODOLOGIA	9
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	10
3.1. Perfil Pessoal	11
3.2. Formação Básica	17
3.3. Atividades Concomitantes.....	21
3.4. Hábitos de Estudo.....	22
3.5. Tempo Gasto com computador e televisão.....	30
3.6. Análise das Questões Discursivas	33
4. CONCLUSÕES.....	38
REFERÊNCIAS.....	40

1. INTRODUÇÃO

O conjunto de disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, que será neste Trabalho chamado apenas de Cálculo, é ferramenta fundamental para os cursos superiores da área de exatas e se mostra cada vez mais necessários também nas áreas das Humanidades e das Ciências Biológicas. Para Catapani (2001, p. 48-49), sua importância se dá devido à aplicabilidade em resolver problemas e em obter uma linguagem para representar fenômenos de diversas naturezas. Segundo Lopes (1999, p. 125), por seu intermédio é possível

“[...] a análise sistemática de modelos que permitem prever fenômenos, calcular, otimizar, medir, analisar performance e desempenho de experimentos, estimar, proceder análises estatísticas e ainda desenvolver padrões de eficiência para beneficiar o desenvolvimento social, econômico e humanístico dos diversos países do mundo”.

O Curso de Licenciatura em Química do Instituto de Química (IQ) da UNESP-Câmpus de Araraquara possui as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I, que será aqui denominado apenas Cálculo I, e Cálculo Diferencial e Integral II, que será aqui denominado Cálculo II, como disciplinas obrigatórias em sua Estrutura Curricular. O Cálculo I é uma disciplina semestral, oferecida no primeiro semestre do Curso, com carga horária de 60 horas, equivalendo a quatro créditos. No segundo semestre do mesmo ano é oferecida a disciplina Cálculo II, também semestral, com carga horária de 90 horas, equivalendo a seis créditos. O curso é noturno e desde o segundo semestre de 2005 as disciplinas de Cálculo são de responsabilidade da mesma docente.

Ao mesmo tempo em que o Cálculo é ferramenta fundamental para as Ciências, ele é também o responsável por altos índices de reprovação, o que não é um fenômeno local e nem específico de alguns cursos. Eles ocorrem em várias Universidades brasileiras, nos diferentes cursos onde essas disciplinas estão presentes e em épocas distintas, como pode ser observado nos trabalhos de Catapani (2001), Lopes (1999), Marin (2009), Nascimento (1997), Nascimento e Franco Jr (1990), Resende (2003), Souza Jr (2000), dentre outros, que tentam investigar as causas da dificuldade no aprendizado desta disciplina ou propor medidas que possam colaborar neste processo.

O fenômeno de baixos índices de aprovação nestas disciplinas também vem sendo observado no Curso de Licenciatura do IQ, conforme mostra a tabela abaixo, que apresenta os percentuais de ingressantes aprovados nos últimos cinco anos:

Tabela 1. Porcentagens de alunos ingressantes **aprovados** nas disciplinas de Cálculo, do curso de Licenciatura em Química do IQ, nos últimos cinco anos.

Ano	Cálculo I	Cálculo II
	Aprovados (%)	Aprovados (%)
2006	50	60
2007	73	54
2008	40	30
2009	57	40
2010	23	32
Média	48,6	43,2

Fonte: Dados fornecidos pela docente responsável pelas disciplinas.

Os dados da Tabela 1 preocupam, porém levam a uma indagação: o que diferenciou estes alunos daqueles que foram reprovados, ou seja, o que foi relevante para que estes alunos aprendessem estas disciplinas já na primeira vez que as cursaram? E foi esta indagação que motivou este Trabalho de Conclusão de Curso.

Pesquisando a literatura disponível, notamos que os trabalhos anteriores focam suas atenções nas causas das reprovações, que normalmente são atribuídas à formação básica deficiente dos alunos, às dificuldades inerentes à própria disciplina, aos níveis de cobrança desproporcionais entre ensino médio e universitário, ao vestibular, dentre tantas outras (Lopes (1999), Nascimento (1997), Nascimento e Franco Jr (1990), Resende (2003), Souza Jr (2000)) e também estudam propostas de metodologia de ensino que almejam melhorar o processo de ensino e aprendizagem das disciplinas de Cálculo (Bizelli e Barrozo (2010), Bizelli, Fiscarelli e Barrozo (2011), Catapani (2001), Marin (2009)). Entendemos, no entanto, que os alunos aprovados podem contribuir muito para a compreensão de como se dá a aprendizagem neste caso. Conhecer o perfil destes alunos, a formação básica que tiveram em termos de Ensino Fundamental e Médio, o quanto e como estudaram para obter sucesso, que atividades concomitantes desenvolviam enquanto cursavam estas disciplinas, dentre outras questões, podem indicar caminhos para melhorar este processo.

Assim, este trabalho teve por objetivo investigar os aspectos relevantes para a aprovação dos alunos que cursaram as disciplinas de Cálculo I e/ou Cálculo II pela primeira vez.

2. METODOLOGIA

A pesquisa realizada se caracteriza como qualitativa (Flick, 2004), um estudo de caso, desenvolvida no contexto de uma Instituição de Ensino Superior pública, Instituto de Química da Unesp de Araraquara, com foco no Curso de Licenciatura em Química, por ser o centro de interesse e atuação dos pesquisadores envolvidos. Os dados foram construídos com base em documentos (índices de aprovação e relação dos alunos aprovados, cedidos pela docente responsável pela disciplina) e questionários (Gil, 1999). Os questionários foram aplicados *in loco*, sendo sujeitos participantes da pesquisa os licenciandos em Química aprovados nas Disciplinas de Cálculo I e/ou II na primeira vez que as cursaram e que nunca haviam iniciado algum curso superior antes. Este último critério foi adotado por entendermos que experiências prévias em Ensino Superior poderiam ter influenciado no desempenho destes alunos. Isso justifica, em parte, o número menor de alunos participantes da pesquisa, em todos os anos, do que de alunos aprovados nas disciplinas. Outro fato é que alguns alunos que foram aprovados nestas disciplinas desistiram do Curso ou não foram encontrados durante o período de aplicação do questionário. A participação foi espontânea e os participantes não se identificaram.

Participaram do estudo 57 licenciandos, de 5 turmas diferentes (de acordo com ano de ingresso dos licenciandos na Instituição). A seleção e participação do sujeito estavam condicionadas à sua aprovação em pelo menos uma das disciplinas, sendo assim, no presente estudo, a população é composta por sujeitos: a) aprovados nas duas disciplinas, Cálculo I e II; b) aprovados na disciplina de Cálculo I e reprovados na disciplina de Cálculo II; e c) aprovados na disciplina de Cálculo II e reprovados na disciplina de Cálculo I.

Todos os questionários receberam um código para auxiliar na organização, tratamento e análise dos dados, focando as informações como ano de ingresso e situação acadêmica do aluno (aprovação ou reprovação) nas disciplinas de Cálculo I e II. Assim, foi utilizada a letra “A”, representando aprovado e “R”, reprovado. Na sequência, os mesmos símbolos são utilizados para representar a situação do aluno na disciplina de Cálculo II. As letras “A” e/ou “R” vêm acompanhadas do número do questionário. Ao final do código tem-se o ano de ingresso do aluno, com dois dígitos. Por exemplo, o questionário de número 1 do aluno que foi aprovado nas disciplinas de Cálculo I e II do ano de 2006, recebeu o código AA106. O questionário de número 9 do aluno que foi aprovado no Cálculo I e reprovado no Cálculo II do ano de 2006 recebeu o código AR906. O questionário de número 10 do

aluno que foi reprovado no Cálculo I e aprovado no Cálculo II do ano de 2006 recebeu o código RA1006.

O questionário era composto de 31 questões objetivas (múltipla escolha) e duas questões discursivas. Os dados das questões de múltipla de escolha foram tratados por meio de porcentagem de respostas e apresentados na forma de gráficos ao longo do trabalho.

Os dados obtidos por meio das questões discursivas foram analisados fazendo uso da metodologia de Análise de Conteúdo, pautada nas idéias de Bardin sobre a análise categorial. Foi realizada uma análise temática, buscando identificar os “núcleos de sentido” que compõem a comunicação e que podiam ter significados para o objetivo da pesquisa (BARDIN, 2010). A Análise Categorial, análise temática, foi escolhida como uma das técnicas de Análise de Conteúdo “por ser rápida e eficaz na condição de se aplicar a discursos diretos e simples” (Bardin, 2010, p. 199). A organização dessa parte da análise pautou-se em três etapas: i) pré-análise; ii) exploração do material; e iii) tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação. Para a codificação foi realizado o recorte (escolha das unidades), a enumeração (escolha da regra de contagem) e a classificação e a agregação (escolha das categorias). A unidade de registro utilizada foi o tema, como já mencionado (Bardin, 2010). A informatização da análise das comunicações (Bardin, 2010, p. 171) envolveu o tratamento de texto, principalmente a função “cortar” e “colar”; as operações de análise do texto propriamente dito, a categorização; e a análise dos dados obtidos. O resultado da análise será apresentado no presente texto, em tabelas, com destaque para as categorias encontradas, frequências e exemplos de respostas dos licenciandos que se enquadraram nas categorias.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste item apresentamos os resultados obtidos da análise das questões objetivas e das questões discursivas. As questões objetivas buscaram diagnosticar o perfil e o hábito de estudo dos alunos que participaram da pesquisa, enquanto que as abertas solicitavam aos alunos que indicassem a que eles atribuem o sucesso que obtiveram nas disciplinas e o que sugerem para melhorar o aproveitamento e o aprendizado dos alunos nas mesmas. O número de ingressantes aprovados em cada ano e que participaram desta pesquisa é apresentado na Tabela 2 abaixo:

Tabela 2. Número de alunos, por ano, que participaram da pesquisa.

Ano	Cálculo I	Cálculo II
2006	09	11
2007	14	11
2008	11	06
2009	14	09
2010	03	05

Fonte: Pesquisa 2011

Considerando que o questionário aplicado é muito extenso e, conseqüentemente, a quantidade de informações obtidas é muito grande, apresentaremos aqui as questões mais significativas para os objetivos do trabalho. Ainda, como o estudo abrangeu alunos de cinco anos, optamos por apresentar os resultados dispostos em gráficos, acreditando que isso facilitará a leitura dos mesmos.

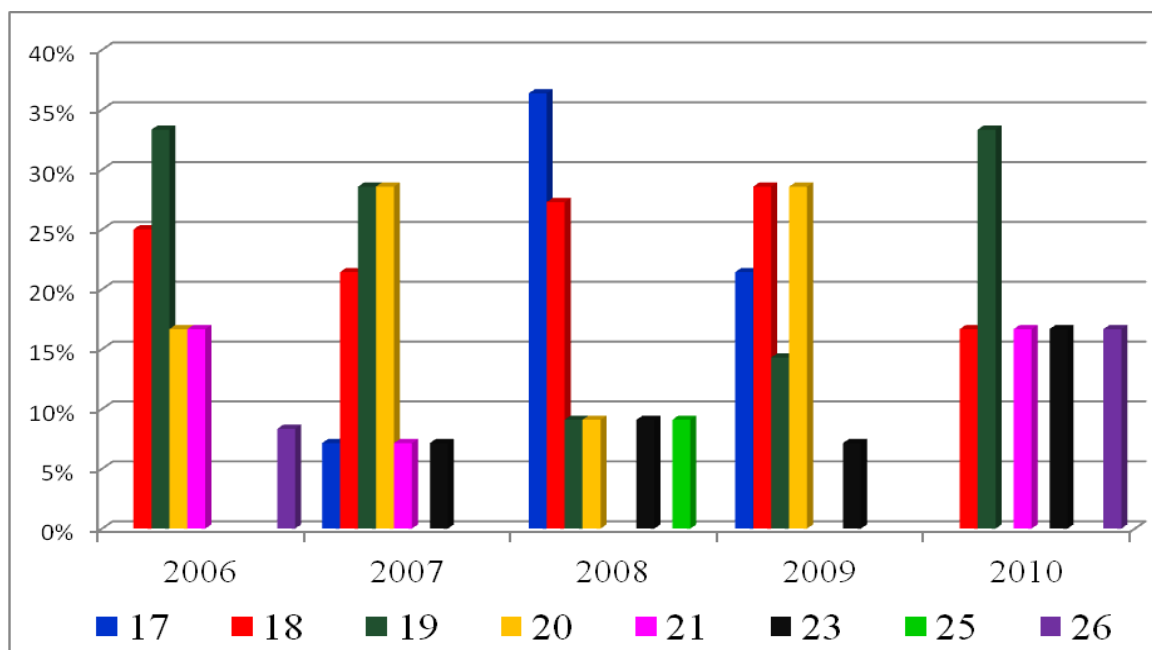
Observamos que a não existência de pré-requisito do Cálculo I para o Cálculo II possibilita que os alunos reprovados no Cálculo I cursem Cálculo II. Com isso, existe a possibilidade do aluno ser aprovado no Cálculo II mesmo tendo sido reprovado no Cálculo I e, portanto, este estudo contempla também estes casos. Assim, sempre que necessário, apresentaremos os resultados separadamente para cada Cálculo.

3.1 Perfil Pessoal

Dentre os dados pessoais, priorizamos a idade, o sexo e as condições socioeconômicas dos alunos ingressantes.

A Figura 1 mostra o percentual de estudantes em cada faixa etária no momento de ingresso na Universidade. Como podemos observar, as idades de ingresso variam entre 17 e 26 anos, sendo que os maiores percentuais aparecem entre 17 e 20 anos, com destaque para 2008 e 2009, quando os aprovados que ingressaram com 17 anos representam 36% e 21% do total dos aprovados, respectivamente. O ano de 2008 chama mais atenção ainda se nos reportarmos à Tabela 1, onde vemos que o percentual de aprovação dos ingressantes no Cálculo I foi de 40% e, portanto destes, a maioria (63%) ingressou com 17 ou 18 anos.

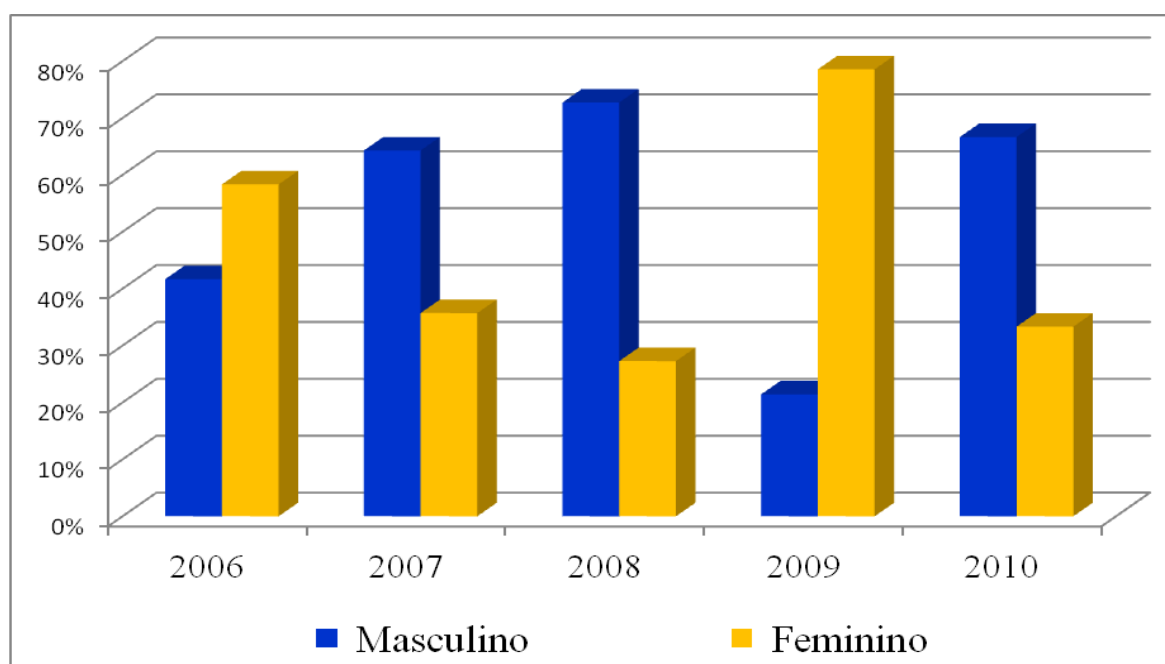
Figura 1. Idade dos alunos aprovados quando ingressaram no Curso.



Fonte: Pesquisa 2011

A Figura 2 mostra a distribuição dos alunos quanto ao sexo, que é bastante alternada ao longo dos anos, não havendo predominância de um ou outro.

Figura 2. Sexo dos ingressantes que participaram da pesquisa.



Fonte: Pesquisa 2011

Em relação ao perfil sócioeconômico, investigamos a fonte de renda dos estudantes e como moravam. Apresentamos os resultados separadamente para o Cálculo I e o Cálculo II, uma vez que esta realidade pode mudar do primeiro para o segundo semestre do aluno na Universidade. Para uma melhor compreensão dos dados, apresentamos inicialmente um gráfico mais geral, que considera se os ingressantes aprovados trabalhavam, não trabalhavam ou tinham bolsa de estudos. Estes gráficos são mostrados nas Figuras 3.a e 3.b, onde notamos que a maioria dos alunos eram bolsistas já no primeiro ano do curso. A presença de alunos que trabalhavam ocorre em todos os anos e um pequeno percentual de estudantes apenas se dedicava ao curso.

Figura 3.a. Situação dos ingressantes aprovados no Cálculo I em relação a trabalho.

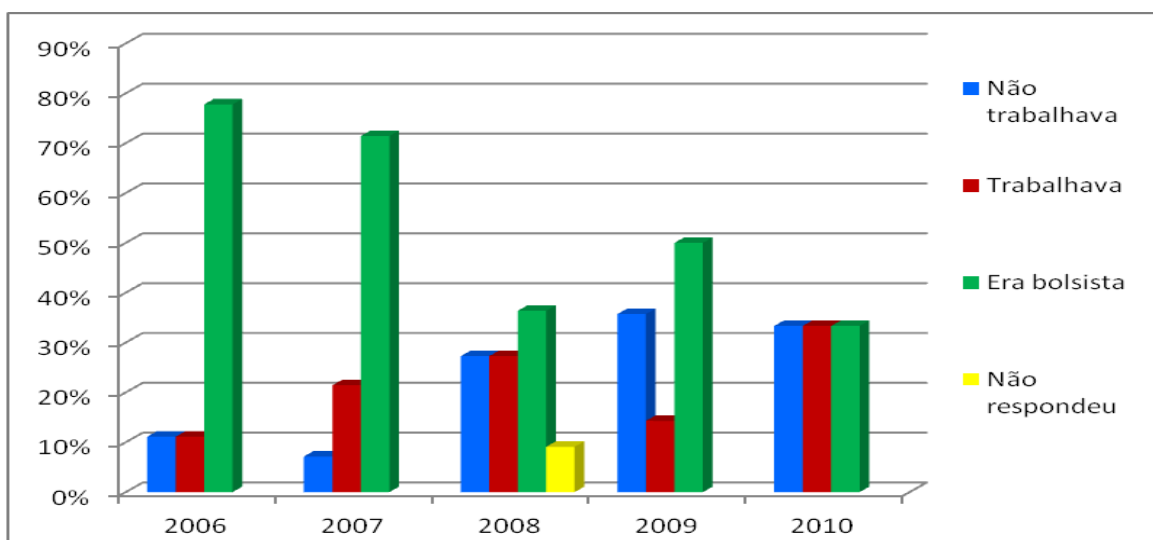
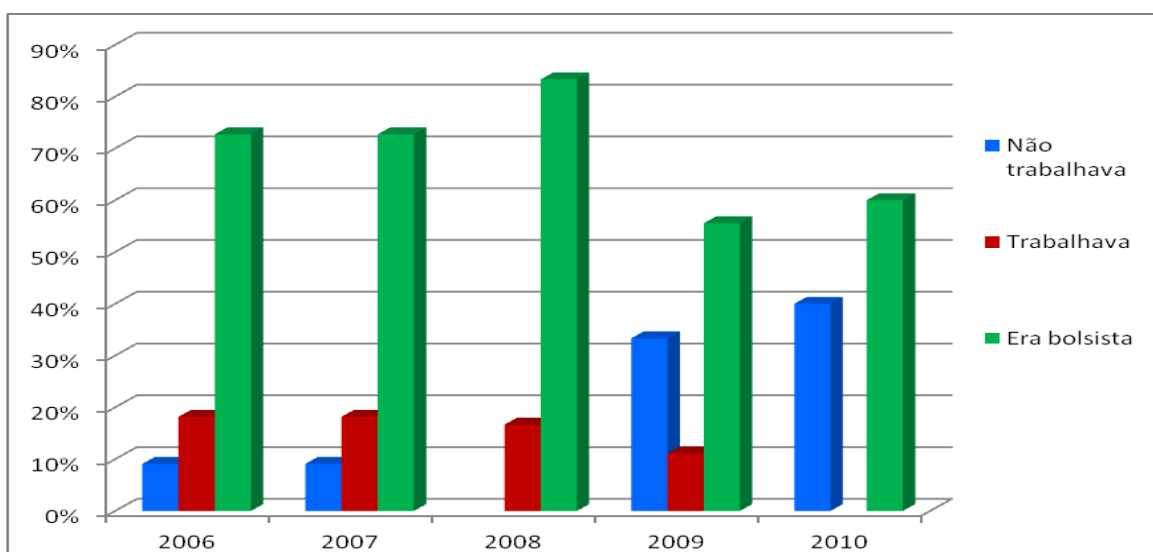
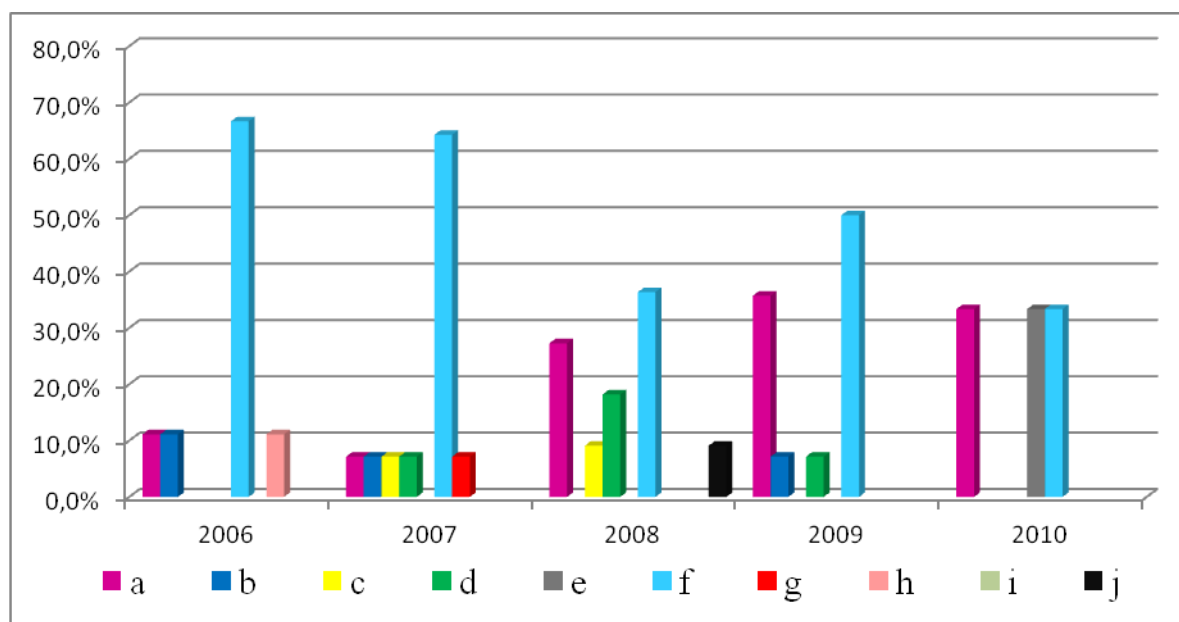


Figura 3.b. Situação dos ingressantes aprovados no Cálculo II em relação a trabalho.



Agora apresentamos gráficos mais detalhados em relação à fonte de renda destes alunos, considerando se recebiam ajuda financeira da família, se possuíam independência financeira, se eram responsáveis pelo sustento da família ou se auxiliavam financeiramente a família. Estes gráficos estão apresentados nas Figuras 3.a.a para o Cálculo I, e 3.b.b para o Cálculo II.

Figura 3.a.a. Fonte de renda e situação financeira dos ingressantes aprovados no Cálculo I.



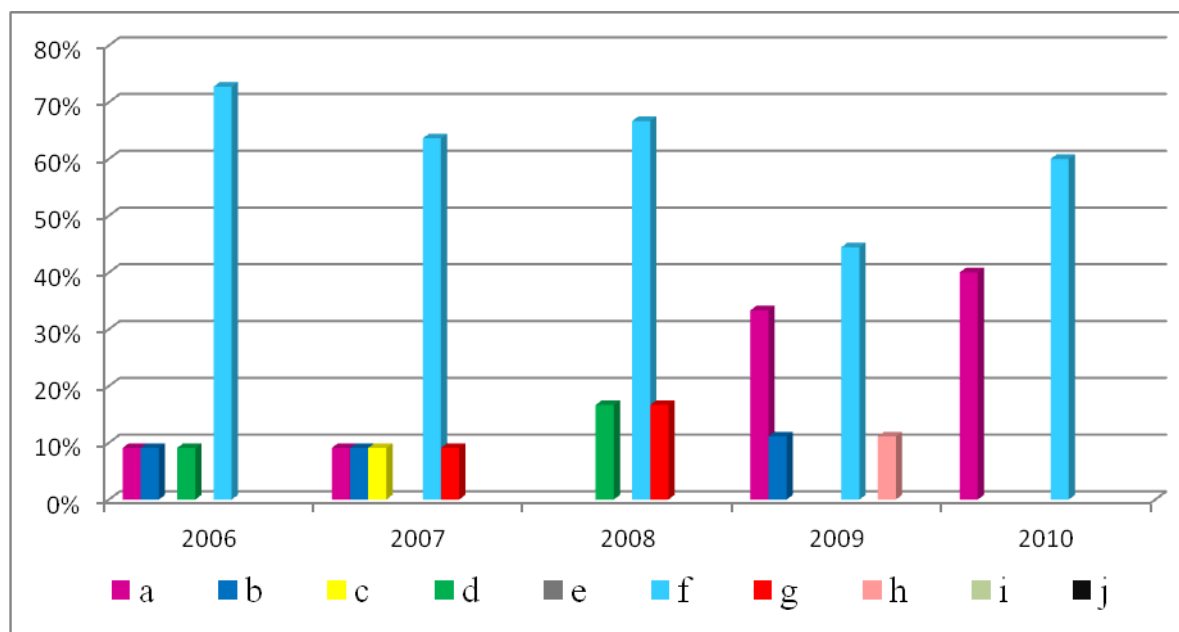
Fonte: Pesquisa 2011

Legenda:

- a- Não trabalhava e meus gastos eram financiados pela família ou por outras pessoas;
- b- Trabalhava, mas recebia ajuda financeira da família ou outras pessoas
- c- Trabalhava e era responsável pelo meu sustento, não recebendo ajuda financeira.
- d- Trabalhava, era responsável pelo meu sustento e contribuía parcialmente para o sustento da família
- e- Trabalhava e era o principal responsável pelo sustento da família

- f- Tinha Bolsa, mas recebia ajuda financeira da família ou outras pessoas.
- g- Tinha Bolsa e era responsável pelo meu sustento, não recebendo ajuda financeira
- h- Tinha Bolsa, era responsável pelo meu sustento e contribuía parcialmente para o sustento da família
- i- Tinha Bolsa e era o principal responsável pelo sustento da família
- j- Não respondeu

Figura 3.b.b Fonte de renda e situação financeiros ingressantes aprovados no Cálculo II.



Fonte: Pesquisa 2011

Legenda:

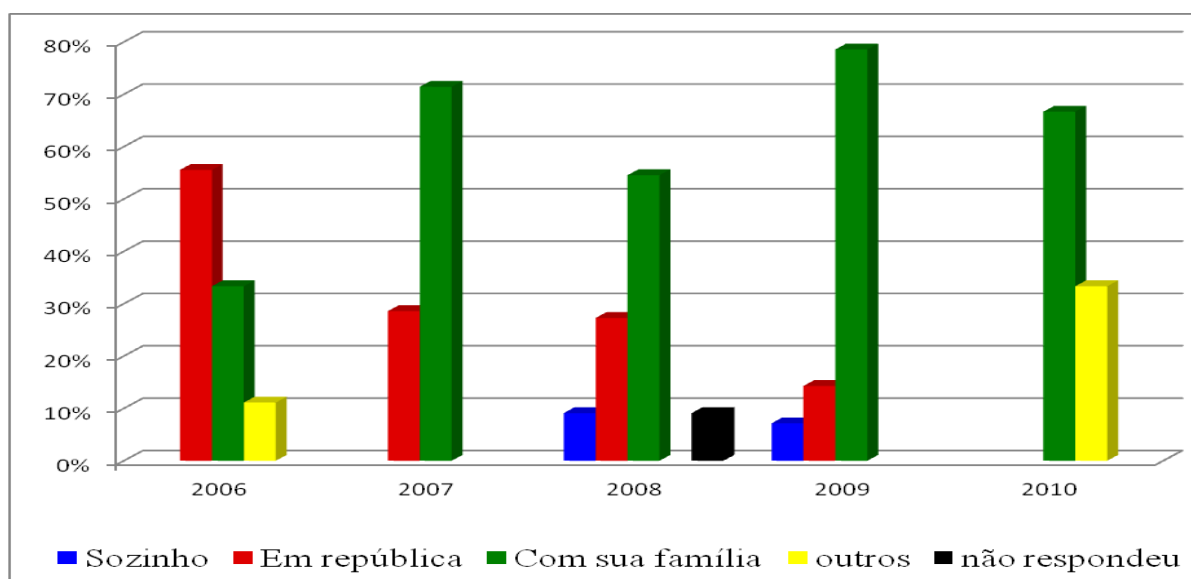
- a- Não trabalhava e meus gastos eram financiados pela família ou por outras pessoas;
- b- Trabalhava, mas recebia ajuda financeira da família ou outras pessoas
- c- Trabalhava e era responsável pelo meu sustento, não recebendo ajuda financeira.
- d- Trabalhava, era responsável pelo meu sustento e contribuía parcialmente para o sustento da família.
- e- Trabalhava e era o principal responsável pelo sustento da família
- f- Tinha Bolsa, mas recebia ajuda financeira da família ou outras pessoas.

- g- Tinha Bolsa e era responsável pelo meu sustento, não recebendo ajuda financeira
- h- Tinha Bolsa, era responsável pelo meu sustento e contribuía parcialmente para o sustento da família
- i- Tinha Bolsa e era o principal responsável pelo sustento da família
- j- Não respondeu

Como podemos observar, prevalecem os percentuais de alunos que recebiam auxílio financeiro da família, sendo bolsistas ou não trabalhando. No Cálculo II notamos que os percentuais de bolsistas aumentam em relação ao Cálculo I, porém continua a presença de alunos que trabalhavam.

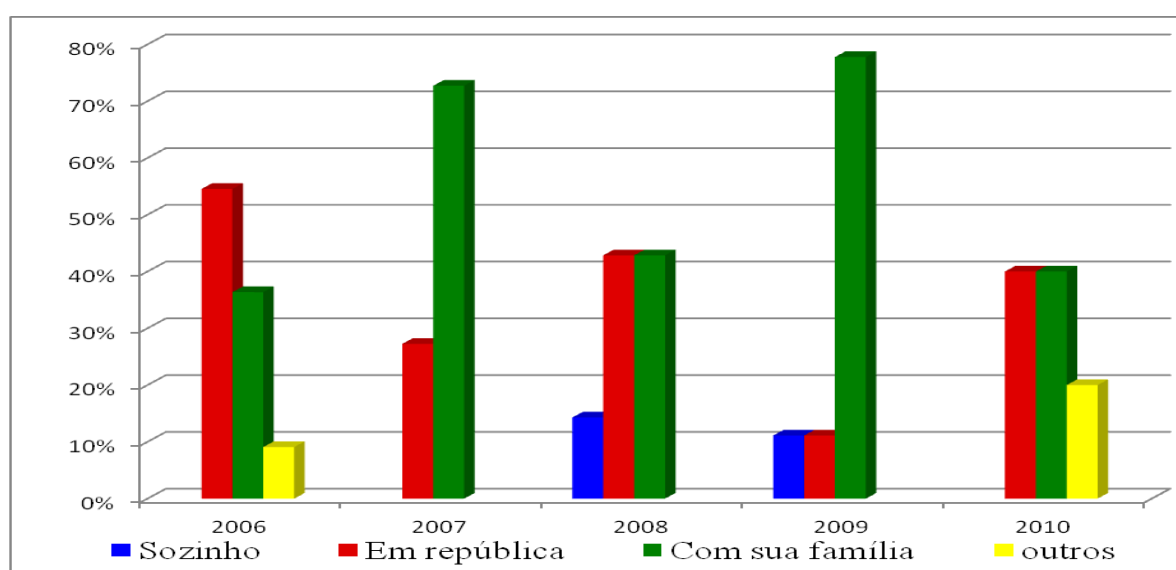
Em relação à moradia notamos que, com exceção de 2006, a maioria dos alunos aprovados em Cálculo I morava com a família, como mostra a Figura 4.a. Este fato pode ter influenciado no desempenho destes alunos, já que a adaptação fora de casa pode ser difícil para muitos alunos e prejudicar o desempenho inicial. Já no Cálculo II notamos uma presença maior de alunos que moravam em repúblicas, com destaque para 2008 e 2010, quando este percentual aumentou significativamente, como podemos observar na Figura 4.b.

Figura 4.a. Como moravam os ingressantes aprovados no Cálculo I.



Fonte: Pesquisa 2011

Figura 4.b. Como moravam os ingressantes aprovados no Cálculo II.



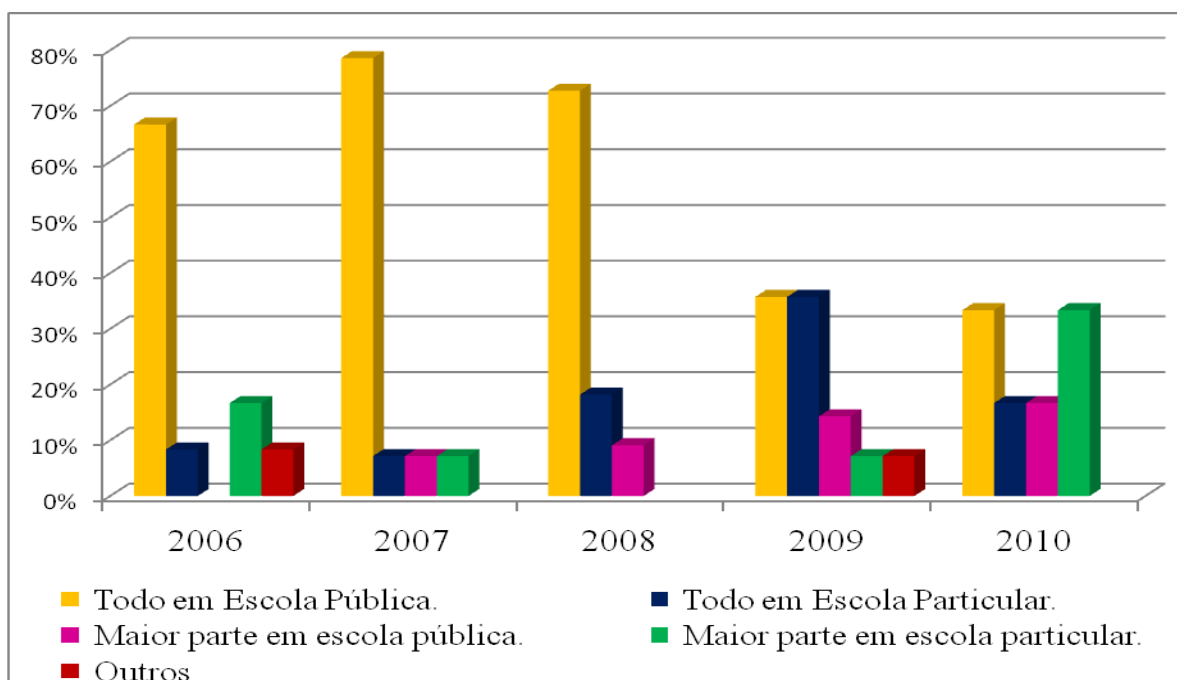
Fonte: Pesquisa 2011

3.2 Formação Básica

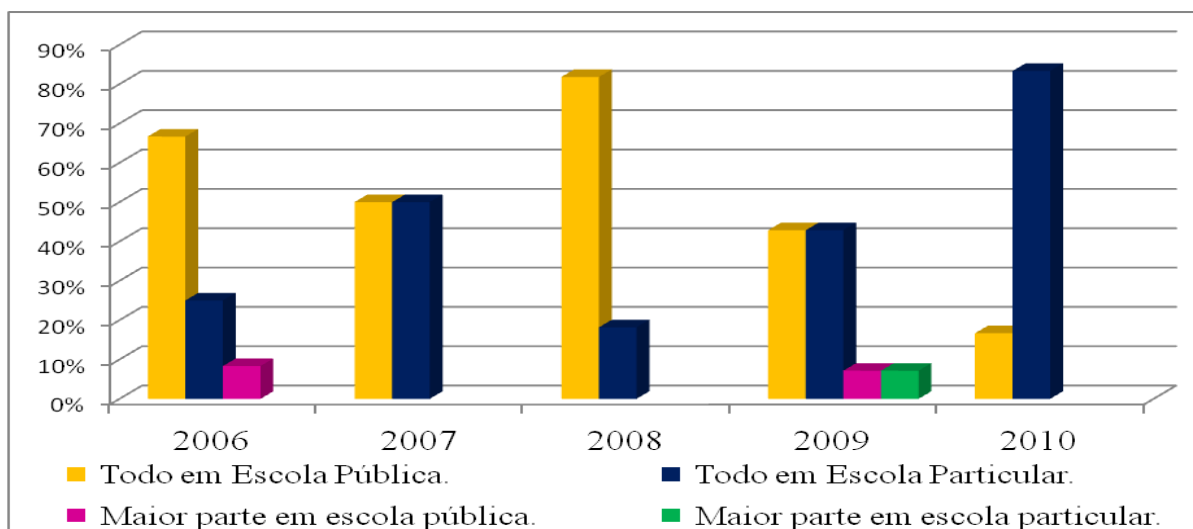
Em relação à formação básica dos alunos ingressantes, este estudo considera relevante o tipo de escola que frequentaram (pública ou particular), se fizeram ou não cursinho preparatório, qual o desempenho em Matemática que tiveram nesta fase e quais disciplinas gostavam mais de estudar.

No caso do Ensino Fundamental, no período de 2006 a 2008, a grande maioria dos ingressantes aprovados o realizou todo em escolas públicas. Já nos anos de 2009 e 2010 existe um equilíbrio entre o número de alunos oriundos de escolas públicas e particulares, conforme podemos observar na Figura 5.a. No Ensino Médio notamos que o percentual de alunos que estudou em escolas privadas aumentou em todos os anos, com exceção de 2008, onde o percentual se manteve igual ao do Ensino Fundamental. Mas ainda assim, o percentual de alunos aprovados que cursaram todo o Ensino Médio em escolas públicas é bem alto (Figura 5.b).

Figura 5.a. Tipo de escolas onde cursaram o Ensino Fundamental.

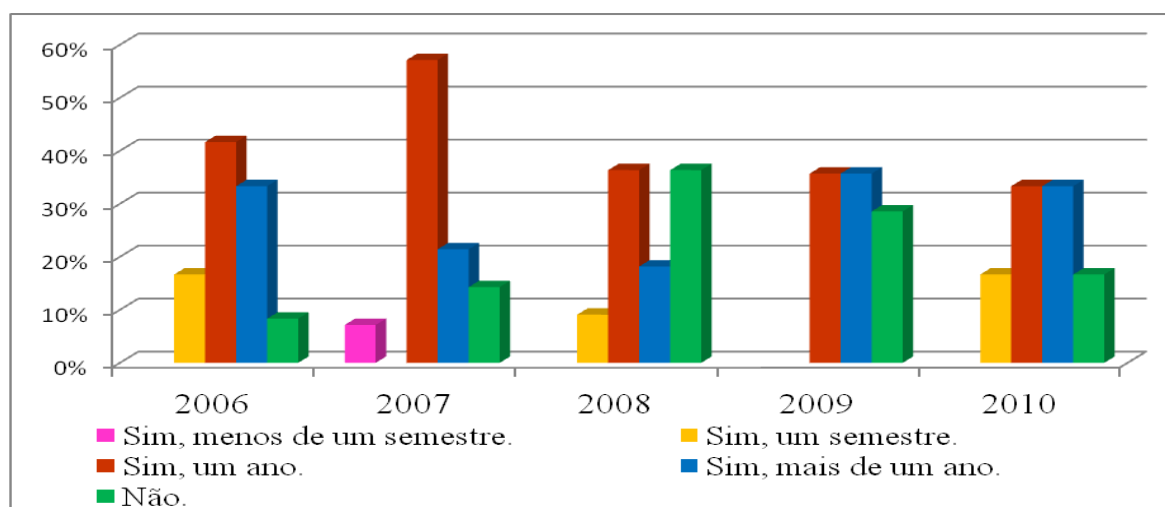


Fonte: Pesquisa 2011

Figura 5.b. Tipo de escolas onde cursaram o Ensino Médio.

Fonte: Pesquisa 2011

Os percentuais de alunos que frequentaram cursinhos preparatórios nos anos considerados são apresentados na Figura 6. Notamos que os anos com maior percentual de alunos que não frequentaram cursinho são 2008 e 2009, que coincide com os anos de maior percentual de aprovados que ingressaram com 17 anos. Também notamos que em 2006 e 2007 estão os menores percentuais que não frequentaram cursinhos. Para os que se utilizaram desse tipo de curso, a maioria o fez por mais de um ano e em instituições particulares, porém a partir de 2007 encontramos valores significativos para alunos de cursos comunitários, principalmente os apoiados pela UNESP.

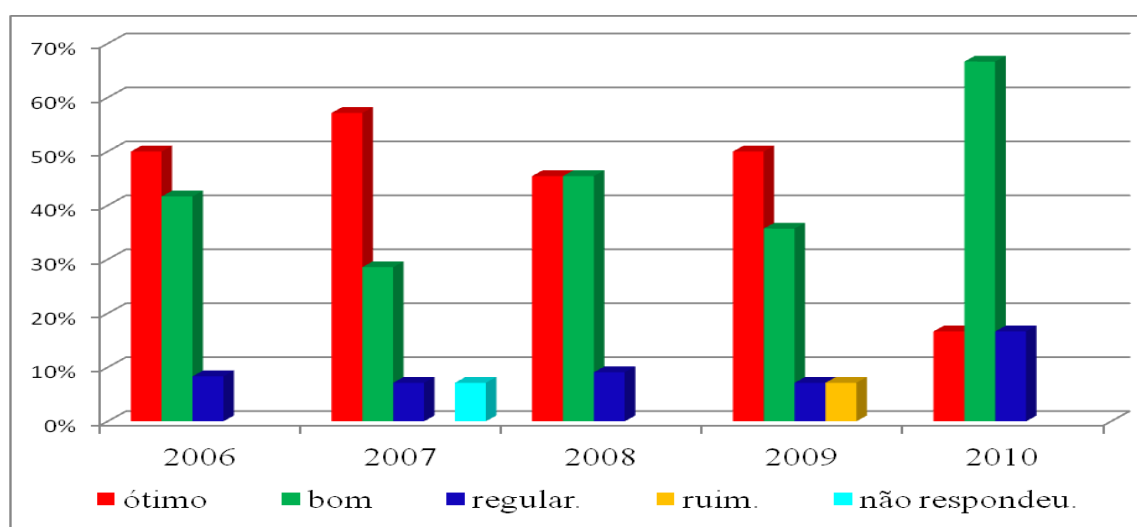
Figura 6. Percentuais de alunos que frequentaram cursos preparatórios para vestibulares.

Fonte: Pesquisa 2011

A educação básica é a trajetória que muitas vezes influencia os interesses dos alunos. Suas experiências preliminares podem ter ajudado na tomada de decisões que, posteriormente, definiram suas carreiras. As questões colocadas a seguir estão relacionadas com o desempenho destes alunos em Matemática e o que mais gostavam de estudar.

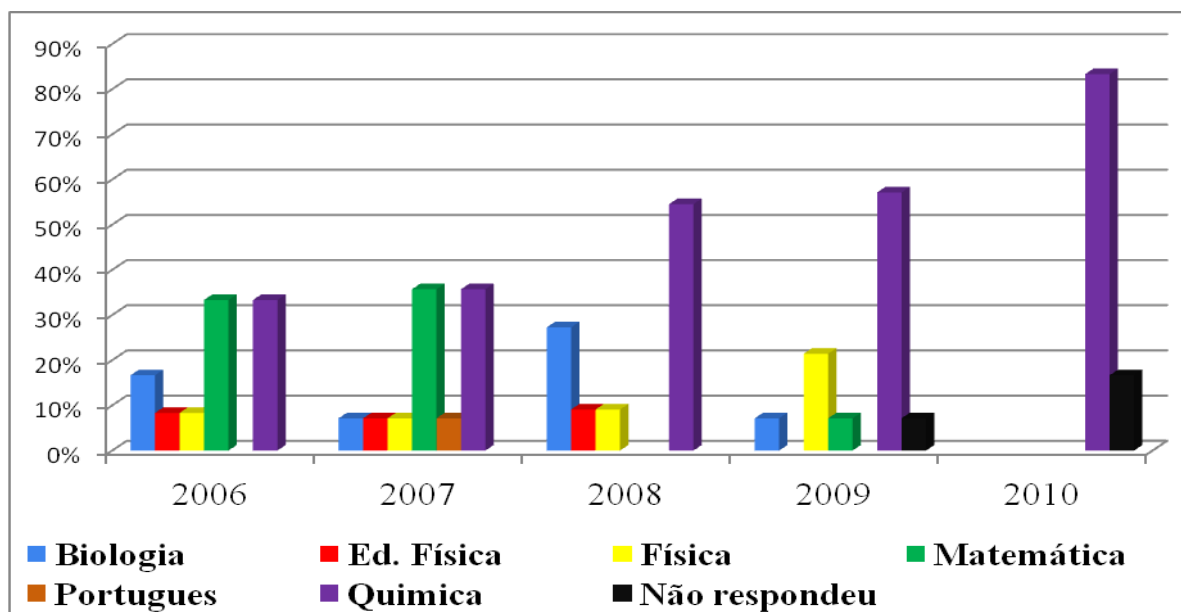
Há um grande percentual de alunos que consideraram seu desempenho como ótimo ou bom em Matemática no Ensino Médio, enquanto que poucos se consideravam ruins ou regulares. Mas mesmo estes conseguiram um bom desempenho nos Cálculos. Estes dados são mostrados na Figura 7.

Figura 7. Desempenho dos alunos em Matemática durante o Ensino Médio

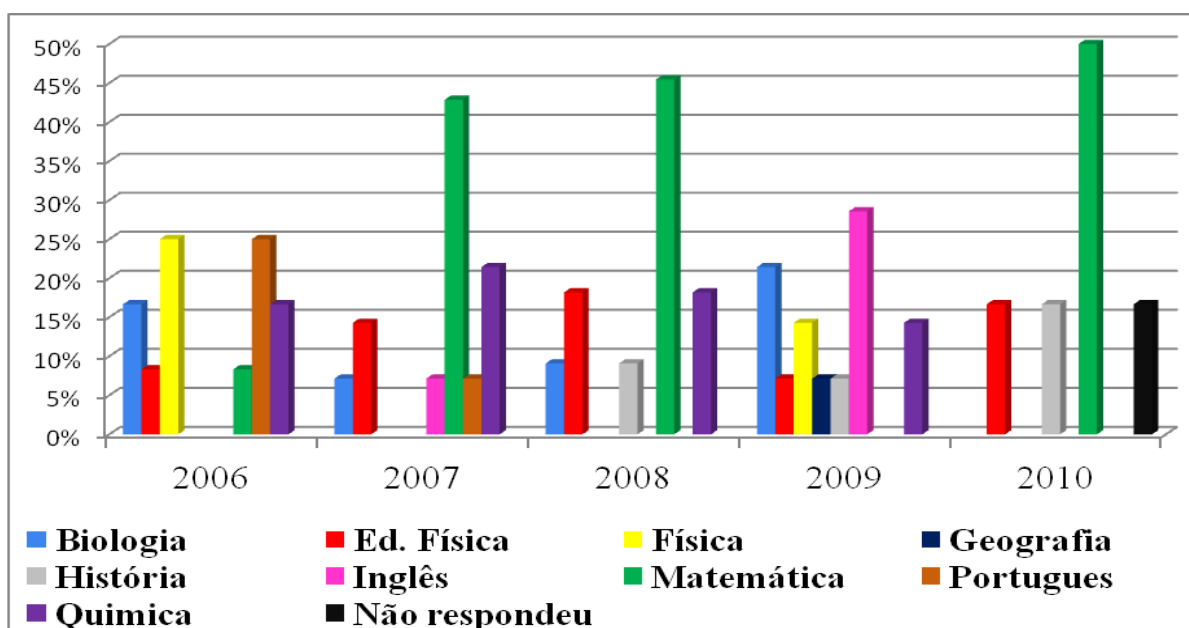


Fonte: Pesquisa 2011

Quando solicitados a indicar, por ordem de prioridade, as disciplinas que mais gostavam no Ensino Médio, todas as disciplinas surgiram nas respostas, porém a Química apresentou o percentual mais alto como primeira prioridade em todos os anos, empatada com a Matemática em 2006 e 2007. Como segunda prioridade, os percentuais mais altos são para Matemática em 2007, 2008 e 2010, Física e Português em 2006 e Inglês em 2009. As Figuras 8.a e 8.b mostram, respectivamente, os gráficos das preferências indicadas como primeira e segunda opção.

Figura 8.a. Disciplinas indicadas como primeira prioridade de gosto durante o Ensino Médio

Fonte: Pesquisa 2011

Figura 8.b. Disciplinas indicadas como segunda prioridade de gosto durante o Ensino Médio

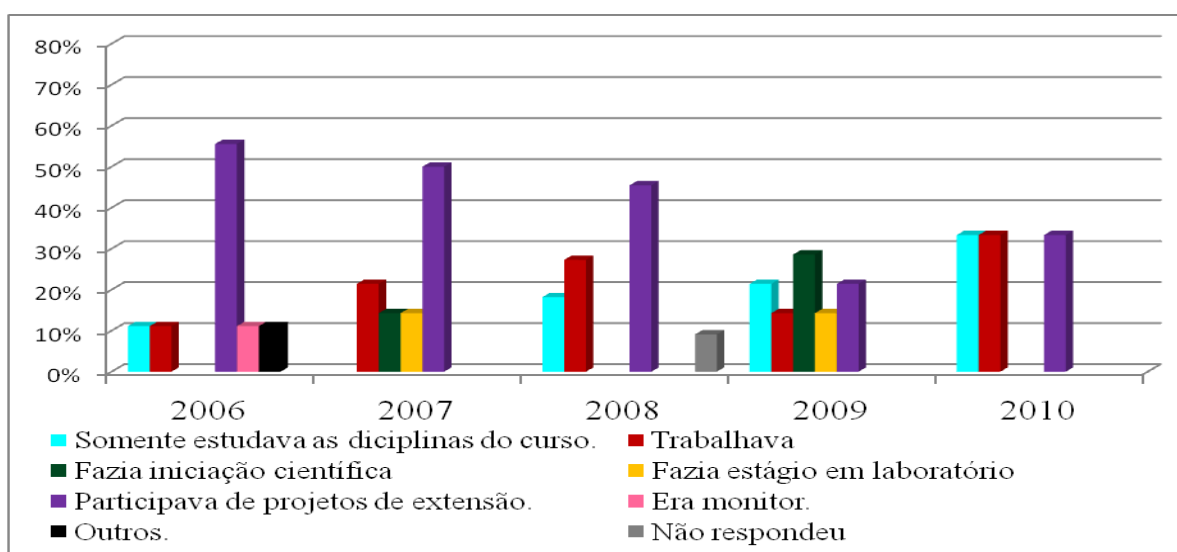
Fonte: Pesquisa 2011

Estes gráficos mostram que os alunos bem sucedidos nos Cálculos gostam, desde o Ensino Básico, da essência do curso que fazem, que é a Química, e de Matemática. Isso sem dúvida serviu de motivação para seus estudos na Universidade.

3.3 Atividades Concomitantes

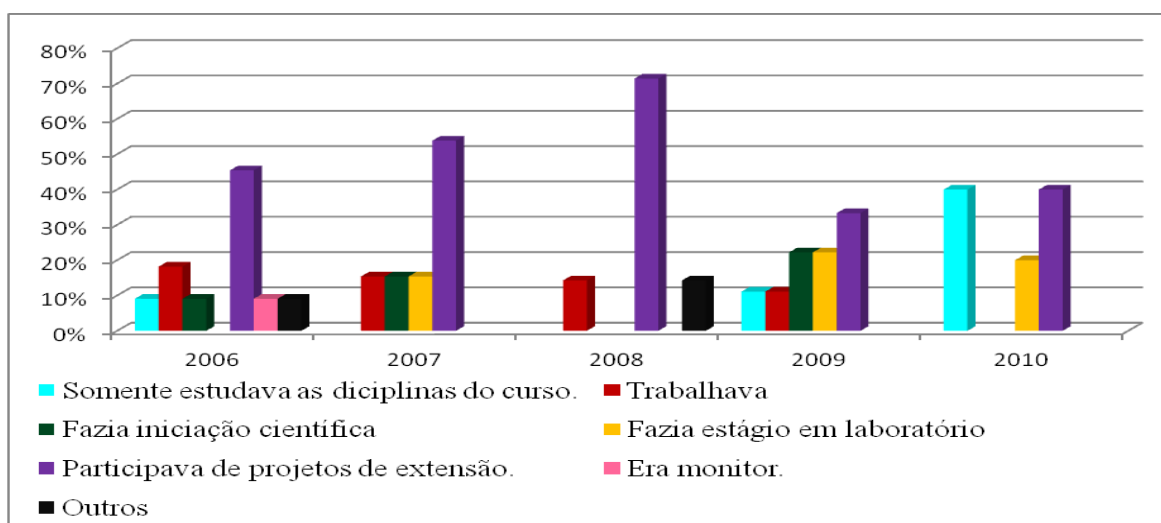
Como observado no perfil pessoal, um grande percentual de alunos participantes da pesquisa possuíam bolsa já no Cálculo I. Isso se dá pelo fato de que o Instituto de Química proporciona aos alunos, mesmo na condição de ingressantes, oportunidades de estágios dentro da Instituição, principalmente em projetos de extensão, o que é evidenciado nos gráficos que mostram as atividades que desenvolviam concomitantemente com a realização das disciplinas durante o primeiro ano de curso. Estes gráficos são mostrados nas Figuras 9.a e 9.b abaixo.

Figura 9.a. Atividades desenvolvidas no primeiro semestre de ingresso na Universidade.



Fonte: Pesquisa 2011

Figura 9.b. Atividades desenvolvidas no segundo semestre de ingresso na Universidade



Fonte: Pesquisa 2011

Observamos que tanto no Cálculo I como no Cálculo II, um percentual relativamente baixo de alunos só se dedicava às disciplinas do Curso, o que diminuiu ainda mais no Cálculo II, quando notamos um aumento de alunos fazendo estágios em laboratórios e atuando em projetos de extensão, principalmente nos três últimos anos investigados. Notamos também que os percentuais de alunos que trabalhavam no Cálculo II diminuiu. Dentre as atividades desenvolvidas, a maior participação ocorreu em projetos de extensão, seguida de trabalho, estágio em laboratório e iniciação científica, sendo que esta atividade chama a atenção por aparecer já no Cálculo I e ser uma atividade específica, exigindo uma certa formação prévia para ser realizada. Existe um entendimento, dentro da academia, de que os dois primeiros anos dos cursos devam ser de formação em termos de conteúdos básicos e preparatórios para as disciplinas e atividades específicas de cada área que surgem na sequência, além de conter um período natural de adaptação ao Ensino Superior. Isso significa que a prioridade, dentro do possível, deva ser dada às disciplinas oferecidas neste período. Embora estejamos de pleno acordo com este entendimento, este estudo revela que os alunos envolvidos na pesquisa conseguiram ser bem sucedidos nas disciplinas de Cálculo I e/ou Cálculo II mesmo desenvolvendo alguma outra atividade em paralelo com as disciplinas do Curso. Este fato, adicionado ao perfil pessoal destes alunos, que é muito semelhante ao dos demais (que reprovaram), sugere que o gosto pelo que faziam e a maneira como se organizavam e estudavam foram determinantes para o sucesso que tiveram nas disciplinas. É o que mostraremos a seguir, com os resultados sobre os hábitos de estudo.

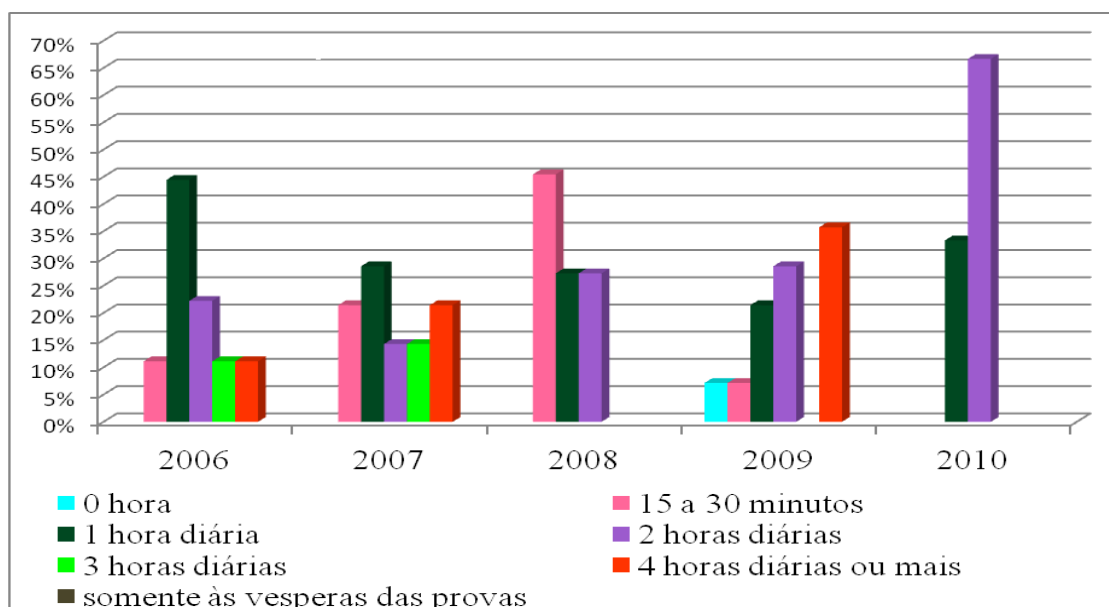
3.4 Hábitos de Estudo

Nestas questões procuramos entender o quanto e como os alunos aprovados estudavam para as disciplinas de Cálculo I e/ou Cálculo II. Para isso perguntamos quantas horas por dia, em média, dedicavam ao estudo e que hábitos praticavam para estudar, como local e metodologia de estudo, por exemplo.

Quanto ao tempo dedicado aos estudos, observamos a existência de rotina diária de estudos nos dois semestres, uma vez que ninguém afirmou estudar somente nas vésperas das provas e apenas um aluno (7%) afirmou não estudar no Cálculo I, em 2009, conforme podemos ver na Figura 10.a. No Cálculo I notamos que a maioria estudava, em média, até 2 horas diárias para a disciplina, porém observamos percentuais significativos de alunos que

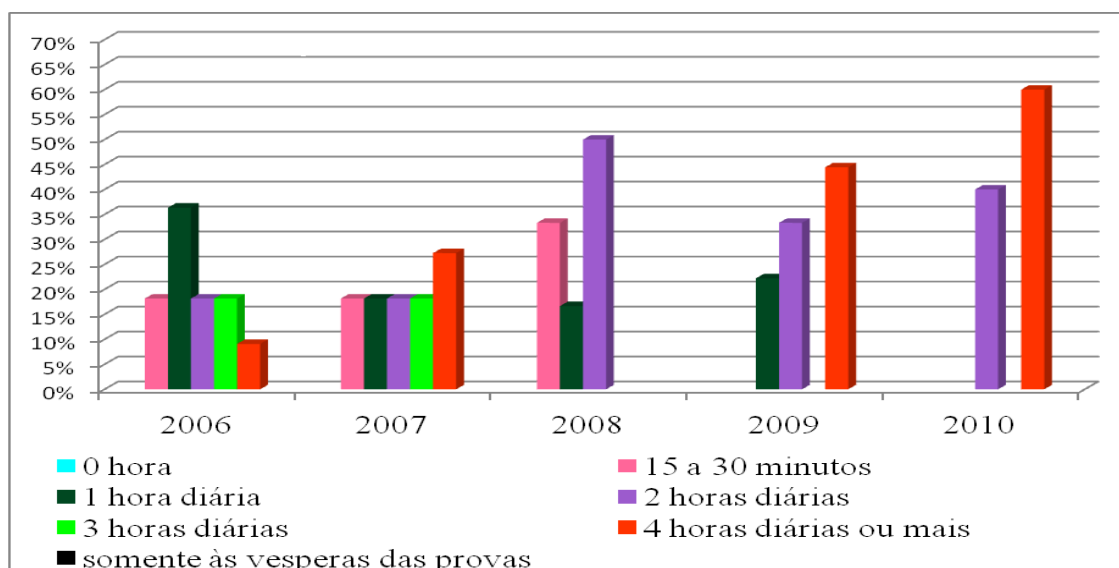
afirmam ter estudado, em média, 4 horas diárias ou mais. No Cálculo II (Figura 10.b), observamos que diminui o percentual de alunos que estudam 1 hora ou menos por dia e aumenta o percentual dos que estudam 2 horas diárias ou mais, indicando um amadurecimento dos alunos após o primeiro semestre na Universidade.

Figura 10.a. Média diária de tempo de estudo para o Cálculo I.



Fonte: Pesquisa 2011

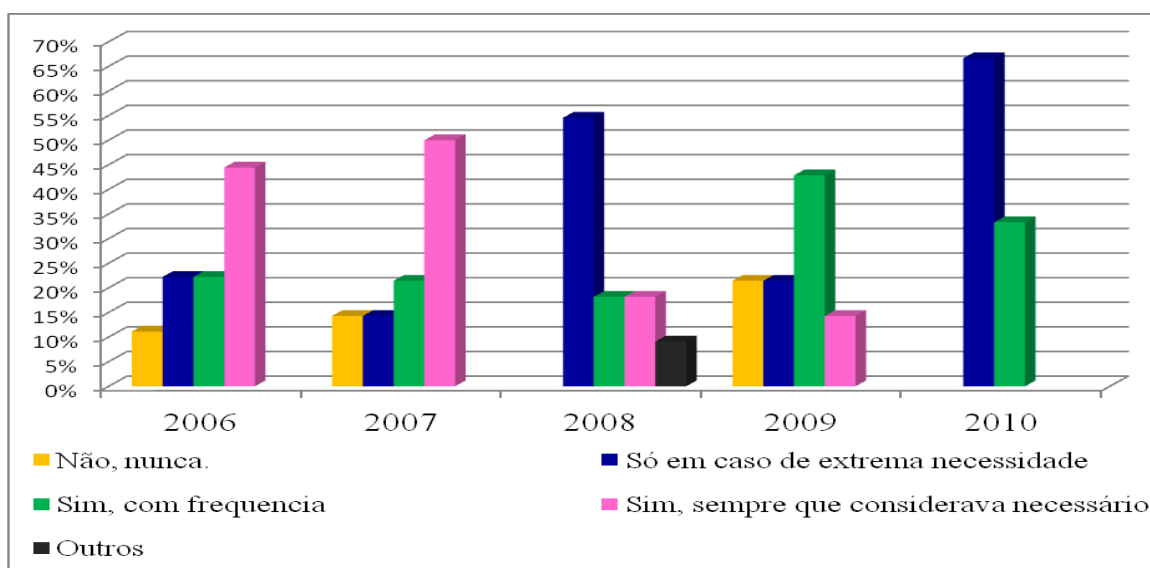
Figura 10.b. Média diária de tempo de estudo para o Cálculo II.



Fonte: Pesquisa 2011

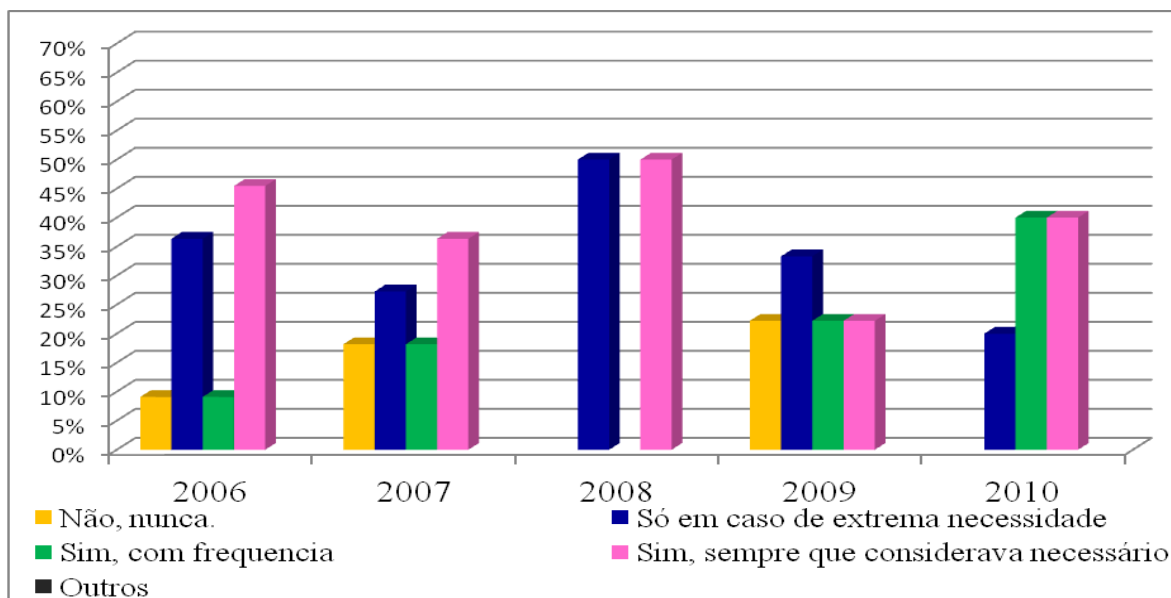
Em relação a estudar nos finais de semana, os maiores percentuais são daqueles que estudavam sempre que necessário ou em caso de extrema necessidade, porém, os que afirmaram estudar com frequência nos finais de semana aparecem praticamente em todos os anos e os percentuais dos que nunca estudavam nos finais de semana são baixos nos anos em que estão presentes (2006, 2007 e 2009) e ausentes em 2008 e 2010. O quadro geral é apresentado nas Figuras 11.a. e 11.b.

Figura 11.a. Percentual de alunos que estudavam nos finais de semana no Cálculo I



Fonte: Pesquisa 2011

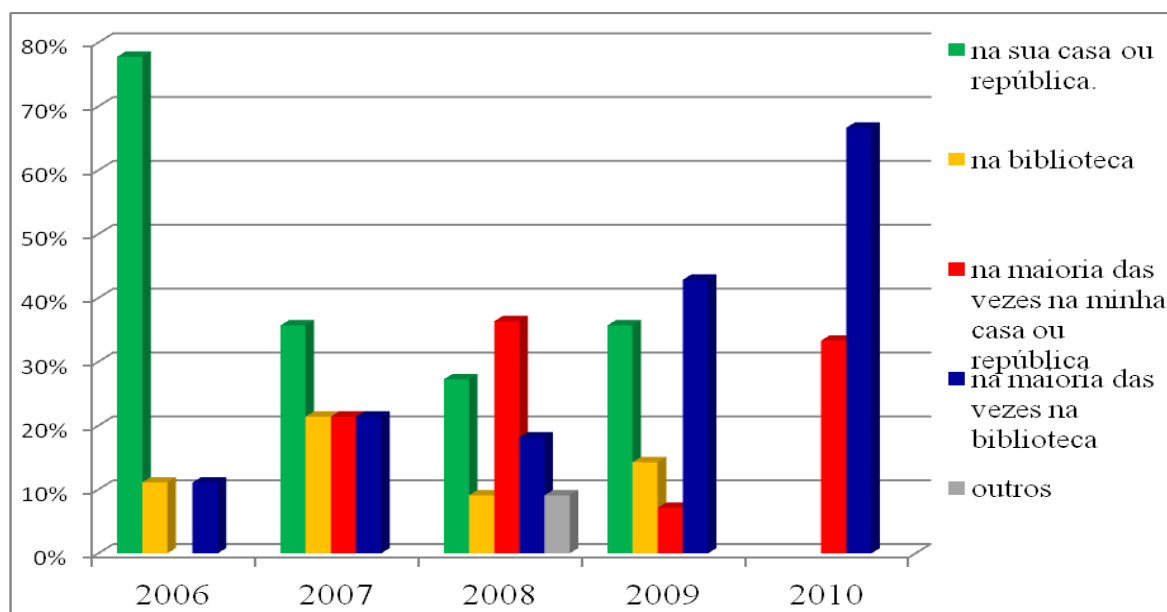
Figura 11.b. Percentual de alunos que estudavam nos finais de semana no Cálculo II



Fonte: Pesquisa 2011

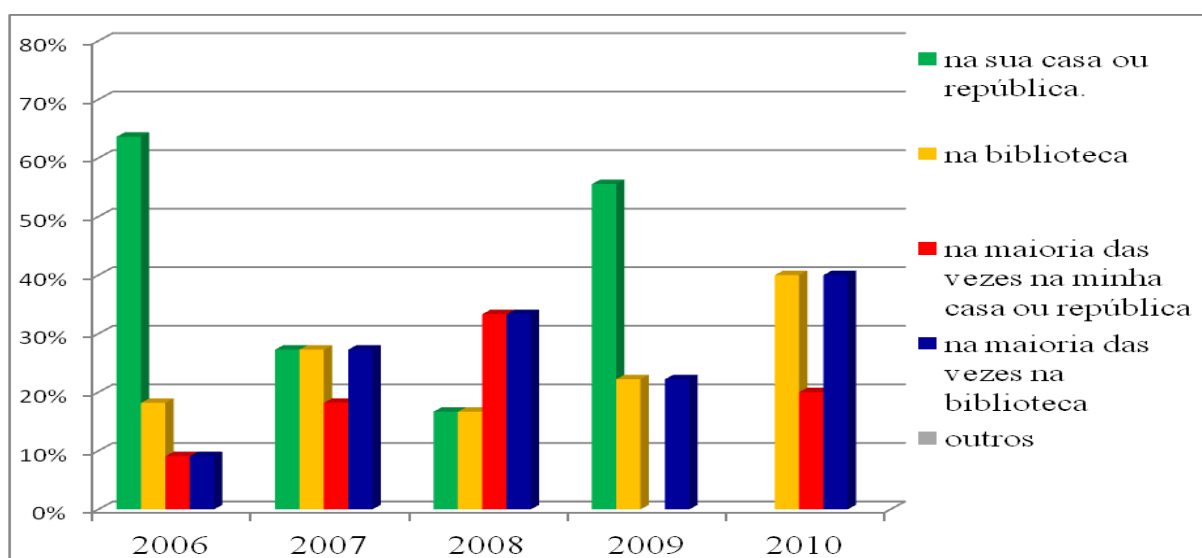
Quanto ao local de estudo, observamos um padrão de comportamento semelhante nos dois semestres, para cada turma, entre estudar em casa ou república, na biblioteca, na maioria das vezes em casa ou república ou na maioria das vezes na biblioteca. Notamos, no entanto, um aumento no uso da biblioteca no Cálculo II. Os detalhes estão nas Figuras 12.a e 12.b.

Figura 12.a. Onde estudavam durante o Cálculo I.



Fonte: Pesquisa 2011

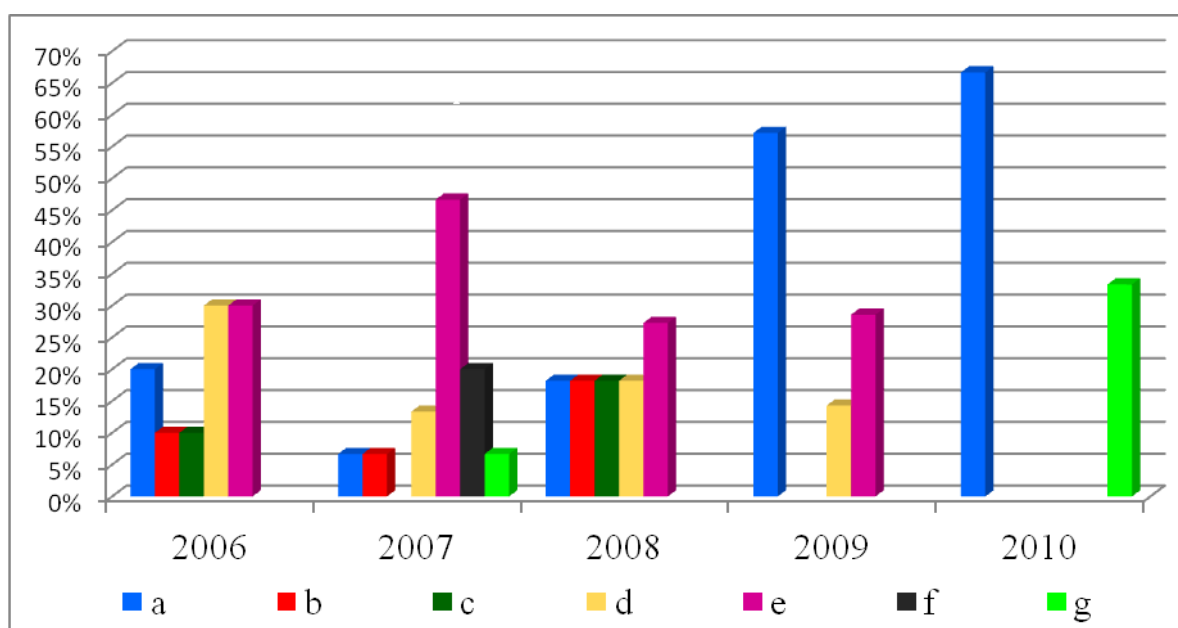
Figura 12.b. Onde estudavam durante o Cálculo II.



Fonte: Pesquisa 2011

Quando questionados se estudavam sozinhos ou em grupo, as respostas mais frequentes no Cálculo I foram: sozinhos e em silêncio (item a); sozinho para estudar teoria e resolver exercícios, mas me reunia com os amigos para discutir os exercícios que não conseguia fazer (item e); sozinhos para estudar a teoria e em grupo para resolver exercícios (item d). Os que estudavam sempre com amigos e colegas no Cálculo I aparecem apenas em 2007, com um percentual relativamente baixo, e no Cálculo II aparecem com mais frequência, porém também com baixos percentuais. Portanto, notamos que a grande maioria dos alunos que obtiveram sucesso tinham ou adquiriram o hábito de estudar sozinhos na maioria do tempo, e em silêncio, já que uma pequena parcela disse estudar ouvindo música ou com barulho em casa e nenhum afirmou estudar assistindo TV ou conectado à internet, o que ocorre nos dois Cálculos. Esses fatos podem ser observados nas Figuras 13.a e 13.b.

Figura 13.a. Como estudavam no Cálculo I: sozinhos, em silêncio, ouvindo música, ...

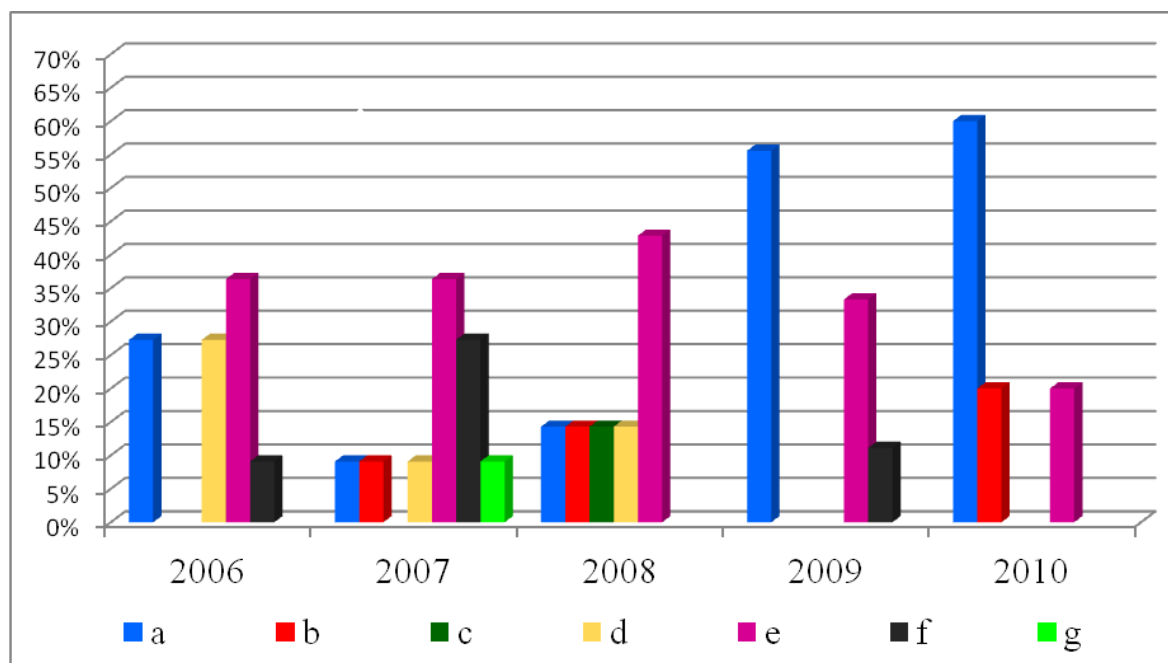


Fonte: Pesquisa 2011

Legenda

- | | |
|---|--|
| a. Sozinho em silêncio. | e. Sozinho para estudar teoria e resolver exercícios, mas me reunia com os amigos para discutir os exercícios que não consegui fazer |
| b. Sozinho - ouvindo música | f. Sempre com amigos e colegas |
| c. Sozinho - com barulho de pessoas na casa (amigos ou pessoas da família) | g. outros. |
| d. Sozinho para estudar teoria e em grupo para resolver exercícios | |

Figura 13.b. Como estudavam no Cálculo II: sozinhos, em grupo, em silêncio, ouvindo música, ..



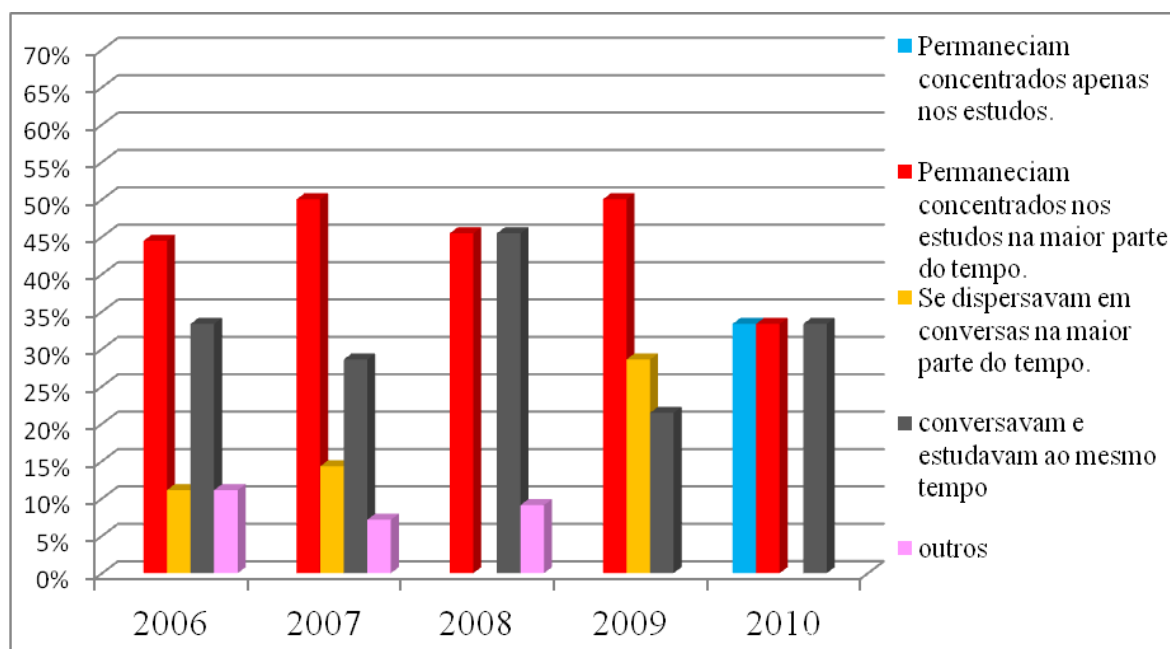
Fonte: Pesquisa 2011

Legenda

- | | |
|--|--|
| a- Sozinho em silêncio. | e- Sozinho para estudar teoria e resolver exercícios, mas me reunia com os amigos para discutir os exercícios que não consegui fazer |
| b- Sozinho - ouvindo música | f- Sempre com amigos e colegas |
| c- Sozinho - com barulho de pessoas na casa (amigos ou pessoas da família) | g- Outros. |
| d- Sozinho para estudar teoria e em grupo para resolver exercícios | |

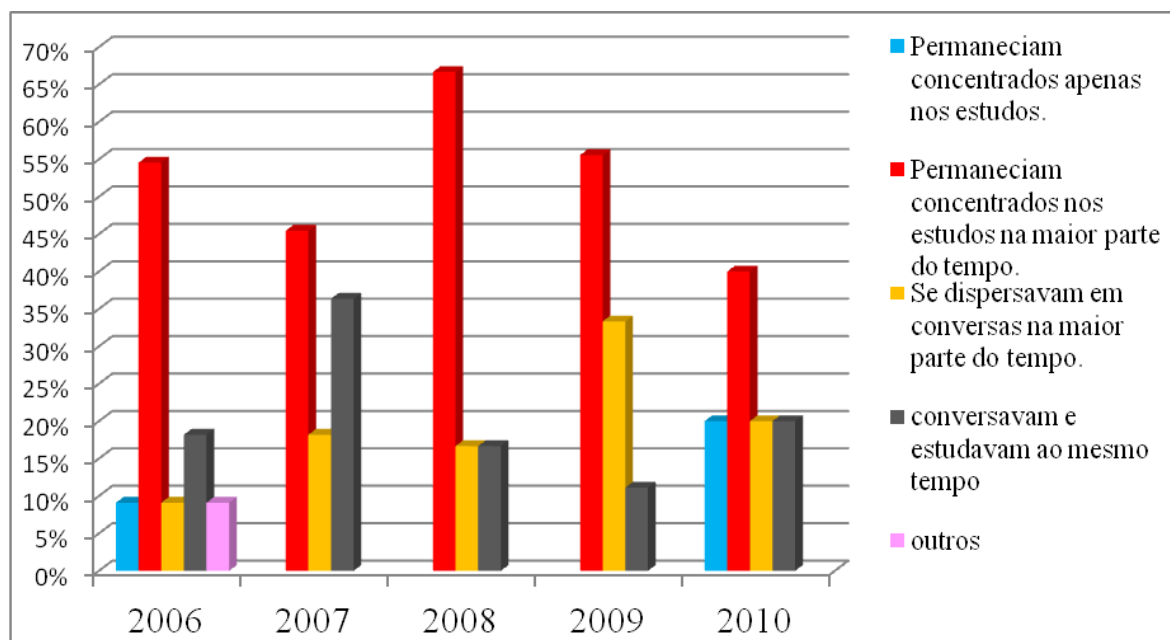
Os que responderam que estudavam com amigos e colegas na questão anterior foram solicitados a responder como se dava este estudo e as respostas são apresentadas nas Figuras 14.a e 14.b. Como podemos ver, nos dois Cálculos a maior porcentagem é dos que afirmaram que permaneciam concentrados nos estudos a maior parte do tempo, sendo maior ainda no Cálculo II, quando este percentual é superior a 50% em 3 anos. A porcentagem dos que diziam conversar e estudar ao mesmo tempo fica entre aproximadamente 20% e 45% no Cálculo I, mas diminui no Cálculo II, quando aumenta, em relação ao Cálculo I, a porcentagem dos que diziam se dispersar em conversas na maior parte do tempo de estudo em grupo.

Figura 14.a. Comportamento ao estudar com amigos e colegas no Cálculo I.



Fonte: Pesquisa 2011

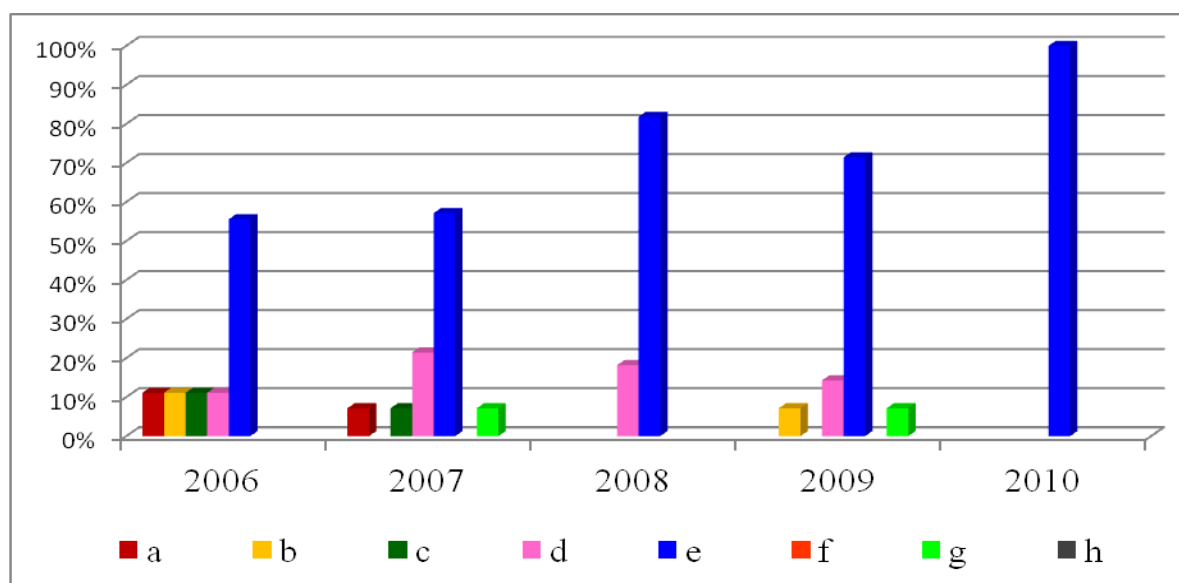
Figura 14.b. Comportamento ao estudar com amigos e colegas no Cálculo II.



Fonte: Pesquisa 2011

A metodologia de estudo que utilizavam também foi investigada e a grande maioria respondeu que primeiro estudavam a teoria, depois refaziam os exemplos que foram resolvidos pela professora em sala de aula e por último resolviam os exercícios propostos no material didático. Esta é a prática considerada correta para se estudar. Os percentuais são mostrados nas Figuras 15.a. e 15.b.

Figura 15.a. Modo de estudar no Cálculo I.



Fonte: Pesquisa 2011

Legenda

a. Apenas lia a parte teórica da matéria

b. Refazia exercícios já feitos pela professora em sala de aula e/ou nos exemplos do material didático

c. Resolvia exercícios propostos pelo material didático

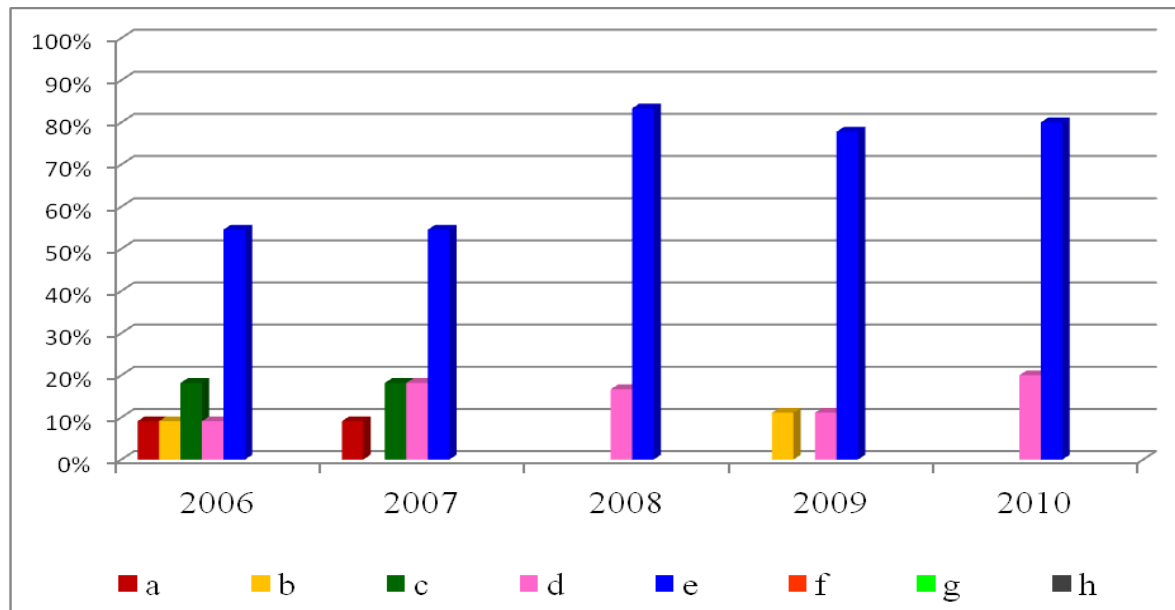
d. Refazia exercícios já feitos pela professora em sala de aula e resolvia exercícios propostos pelo material.

e. Lia a parte teórica da matéria, refazia exercícios já feitos pela professora em sala de aula e resolvia exercícios propostos pelo material didático.

f. Resolvia exercícios em outras bibliografias

g. Não estudava

h. Outros

Figura 15.b. Modo de estudar no Cálculo II.

Fonte: Pesquisa 2011

Legenda

- | | |
|--|---|
| a- Apenas lia a parte teórica da matéria | e- Lia a parte teórica da matéria, refazia exercícios já feitos pela professora em sala de aula e resolvia exercícios propostos pelo material didático. |
| b- Refazia exercícios já feitos pela professora em sala de aula e/ou nos exemplos do material didático | f- Resolvía exercícios em outras bibliografias |
| c- Resolvía exercícios propostos pelo material didático | g- Não estudava |
| d- Refazia exercícios já feitos pela professora em sala de aula e resolvia exercícios propostos pelo material. | h- Outros |

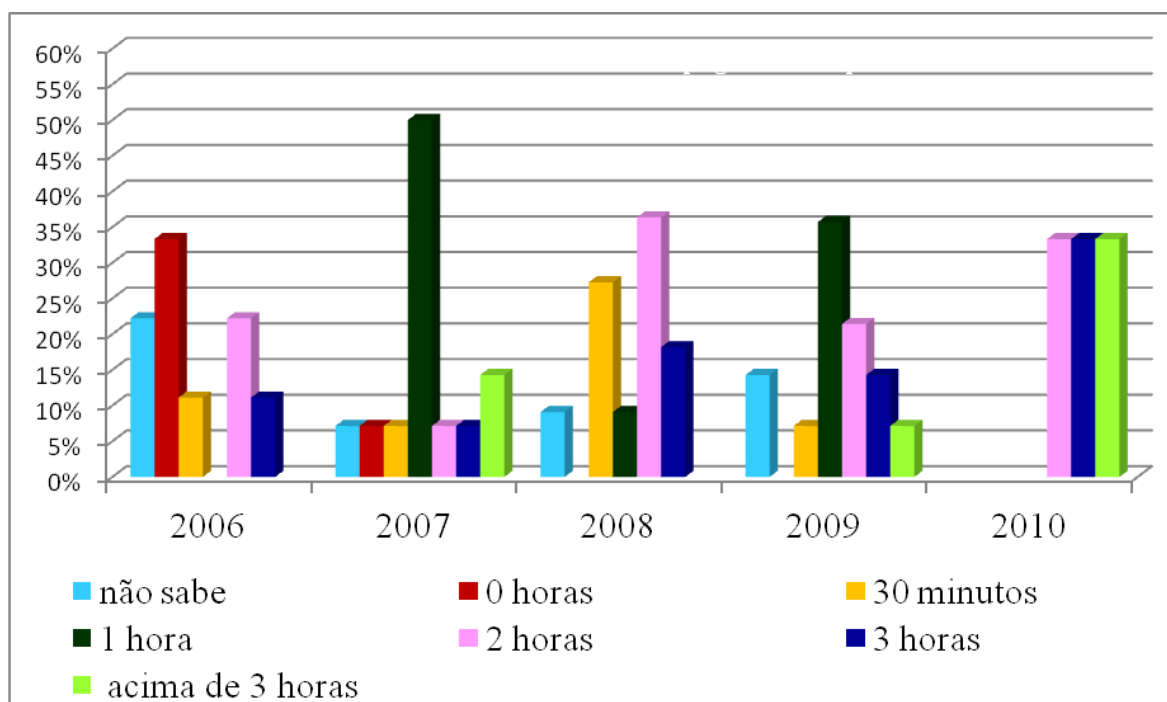
3.5 Tempo gasto com Computador e Televisão

É sabido que os jovens passam muito tempo frente ao computador e à televisão. Então decidimos também investigar quantas horas por dia, em média, estes alunos aprovados utilizavam estes instrumentos.

As Figuras 16.a. e 16.b dão um panorama do uso do computador, sendo que as porcentagens mais frequentes são de até três horas por dia, ressaltando que a porcentagem dos que não utilizavam computador é significativa em 2006 (em torno de 35%), porém inexistente a partir do segundo semestre de 2007. Já a partir de 2008 o tempo de uso aumenta, sendo que

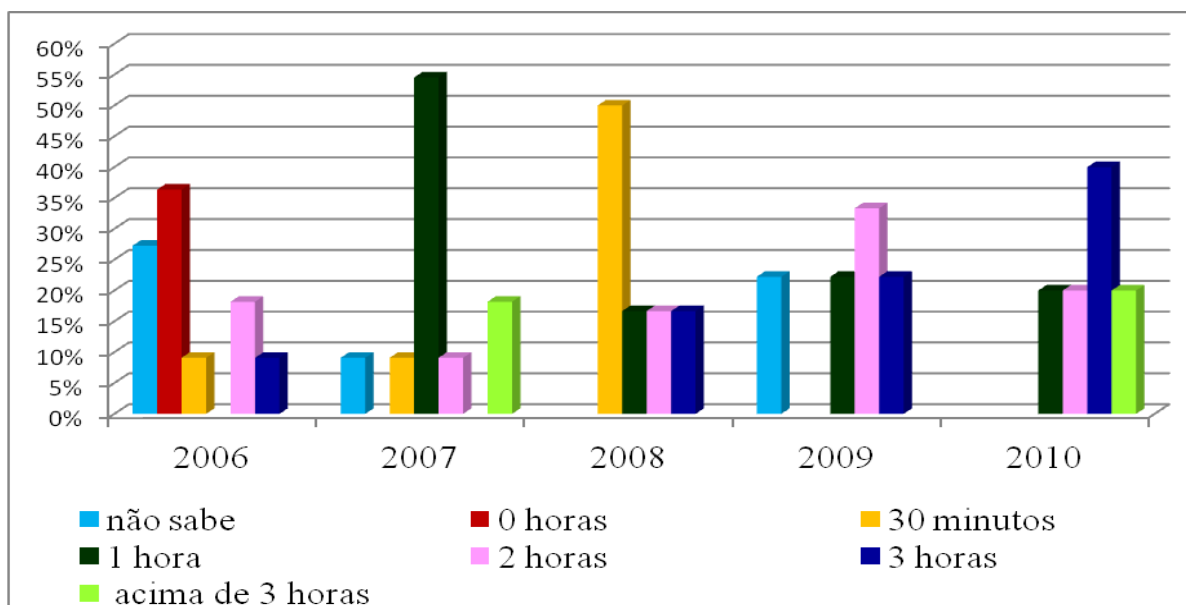
em 2010 a porcentagem mínima é de duas horas de uso por dia no Cálculo I, onde é igualmente distribuída para três ou mais de três horas por dia. Estes índices caem um pouco no Cálculo II, surgindo a presença daqueles que utilizam, em média, uma hora por dia. Esse fato pode indicar que parte deste tempo de uso do computador talvez fosse gasto com entretenimento e/ou redes sociais, o que diminuiu com o envolvimento no Curso. De qualquer forma, é evidente o aumento do uso do computador ao longo dos anos, o que certamente está relacionado à facilidade de acesso pelos estudantes, tanto do ponto de vista de infraestrutura do Instituto de Química como também de poder de compra. E existe também aquela parcela de alunos que trabalhavam e podem tê-lo utilizado para este fim. Para este estudo, o que é significativo é que este tempo que gastaram frente ao computador não foi prejudicial para o desempenho no Cálculo.

Figura 16.a. Média de horas diárias gastas com computador durante o Cálculo I.



Fonte: Pesquisa 2011

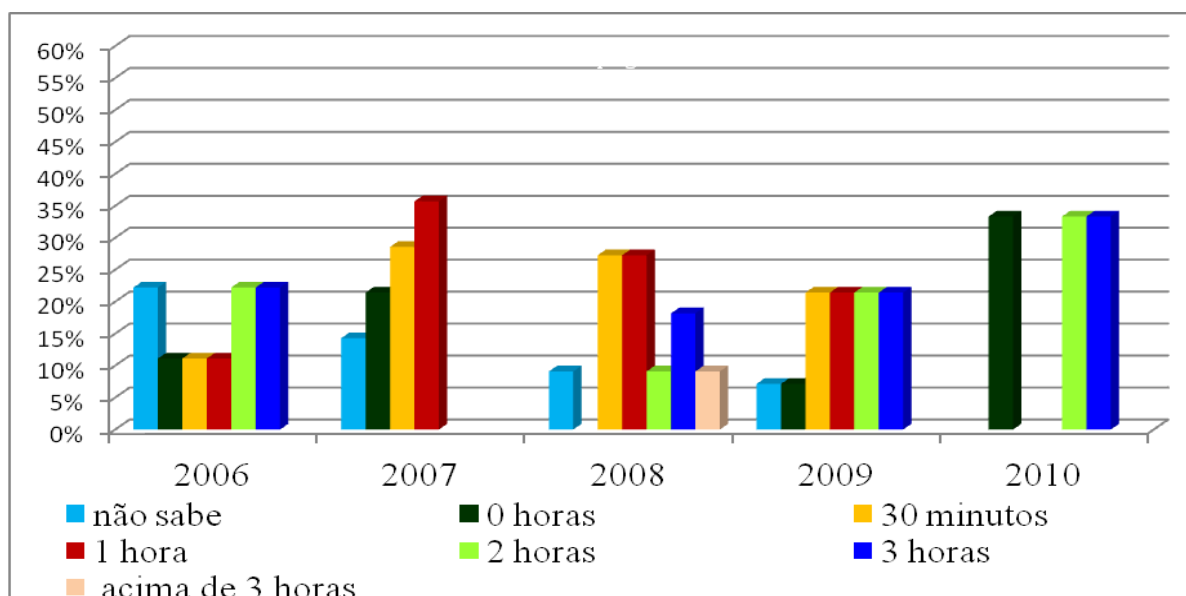
Figura 16.b. Média de horas diárias gastas com computador durante o Cálculo II.



Fonte: Pesquisa 2011

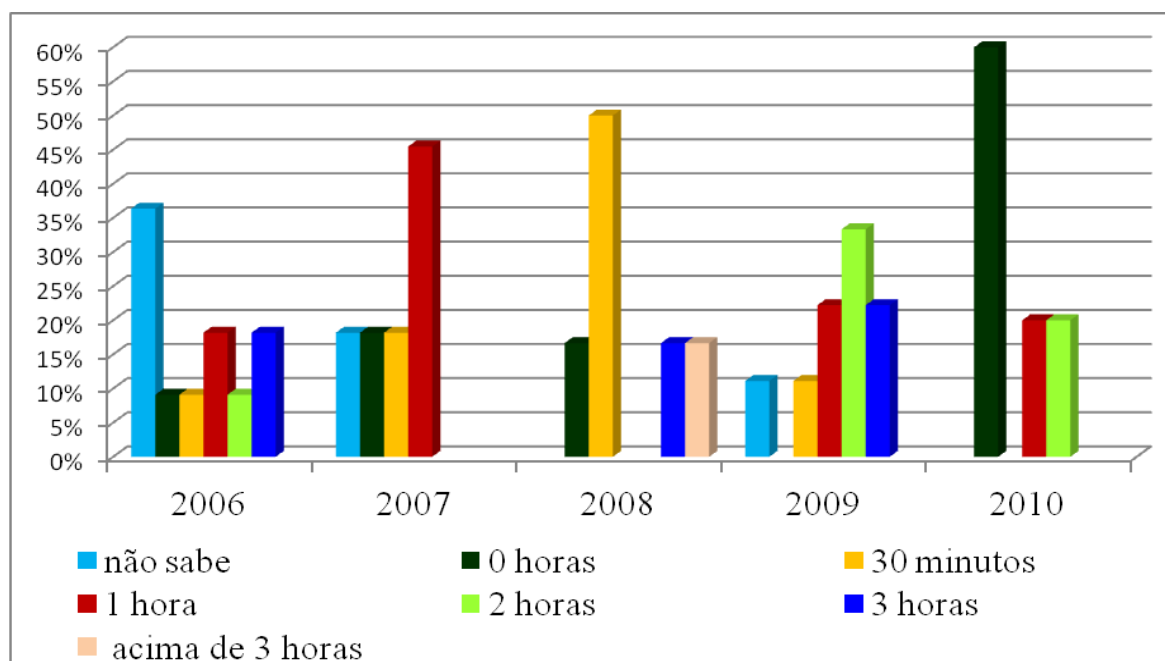
Quando o mesmo questionamento foi realizado a respeito da TV, notamos que as respostas chegam também a no máximo 3 horas por dia, mas a presença dos que não assistiam TV é bastante frequente. Esses alunos mostraram um aumento em suas atividades acadêmicas e/ ou de trabalho no Cálculo II, o que pode ter acarretado na diminuição de tempo para esse tipo de entretenimento. As Figuras 17.a e 17.b mostram o resumo desses dados.

Figura 17.a. Média de horas diárias passadas frente à televisão durante o Cálculo I.



Fonte: Pesquisa 2011

Figura 17.b. Média de horas diárias passadas frente à televisão durante o Cálculo II.



Fonte: Pesquisa 2011

3.6 Análise das questões discursivas

O questionário aplicado aos licenciandos continha duas questões discursivas, sendo uma delas referente aos fatores que, segundo esses sujeitos, contribuíram para obterem êxito na disciplina de Cálculo na qual foi aprovado e a outra, referente aos aspectos que poderiam contribuir para o melhor aproveitamento e a aprendizagem destas disciplinas.

A Análise de Conteúdo, metodologia utilizada nesse estudo para análise das questões discursivas, teve como unidade de registro, o tema, como já explicitado anteriormente. É importante ressaltar que as respostas dos sujeitos, em alguns casos, puderam ser agrupadas em mais de uma categoria, por conter mais de um tema. As categorias foram criadas *a posteriori*, após leitura do material.

A questão de número 32 solicitava aos licenciandos que descrevessem os fatores que contribuíram para obterem êxito na disciplina. Como os sujeitos da pesquisa poderiam ter obtido aprovação em apenas uma das disciplinas de Cálculo, I ou II, os dados foram organizados e analisados por aprovação na disciplina de Cálculo I e de Cálculo II, separadamente. Eles também foram organizados e analisados por ano de ingresso dos licenciandos. Todas essas informações estão resumidas nas Tabelas 3 e 4.

Na Tabela 3 podemos observar que a categoria 1 foi a que teve maior frequência, com 36 ocorrências. Essa categoria congrega as respostas que se referem aos modos de estudo, com menção a ações como, por exemplo, refazer exercícios trabalhados em sala de aula e resolver os exercícios propostos pelo professor da disciplina; frequentar os plantões de dúvidas e sanar as dúvidas; anotar as explicações e observações do professor durante as aulas. A categoria 1 está presente em todas as turmas.

A Categoria 2 conta com 23 ocorrências e também está presente em todas as turmas. Nessa categoria estão agrupadas as respostas que se referem à dedicação do licenciando, sua organização e disciplina para os estudos.

Outra categoria presente em todas as turmas, com exceção da turma do ano de 2010, é a que se refere ao papel e atuação do professor da disciplina como fator de contribuição significativa para a aprovação na disciplina, segundo alguns licenciandos. Esse tema ocorreu por 11 vezes nas respostas. O papel e atuação do professor, nesses casos, ganham destaque com menção à metodologia de ensino adotada por esse profissional, a atenção dada aos licenciandos e participação do docente no processo de aprendizagem.

As demais categorias encontradas, com base na análise às respostas dadas pelos licenciandos, contemplaram fatores como: i) motivação pessoal, com referência ao interesse pelo conteúdo da disciplina, medo de reprovação citado como motivação para o estudo, necessidade de aprender; ii) conhecimento básico, com destaque para o conhecimento prévio adquirido durante a Educação Básica e ter cursado a disciplina optativa de Fundamentos de Matemática; iii) condições de estudo, com referência a tempo disponível, tranquilidade da moradia, local próprio para estudo e estado civil; e iv) equilíbrio emocional, com ênfase para o momento das provas.

Tabela 3: Categorias e frequências para a resposta da Questão 32 Cálculo I.

Questão 32 - Cálculo I: Se foi aprovado na primeira vez que cursou a disciplina, descreva os fatores que, na sua opinião, contribuíram para o seu sucesso.			
Categoria	Exemplos de respostas	Ano de Ingresso	Ocorrência
1-Modos de estudo	... Frequentar plantões e tirar dúvidas. Prestar muita atenção na explicação da professora durante a aula, anotando o que julgava importante. – Refazer os exercícios; - Fazer os exercícios propostos..	2006	4
		2007	9
		2008	7
		2009	11
		2010	5
2-Dedicação, organização e disciplina	...Ter ritmo de estudo desde o E.M.; ...; Ter disciplina de estudos;...; Não ter faltas ; ... Minha dedicação...	2006	7
		2007	6
		2008	4
		2009	3
		2010	3
3-Papel e atuação do professor	... participação da professora. ... a atenção da professora e a metodologia aplicada facilitaram um maior aprendizado.	2006	2
		2007	3
		2008	4
		2009	2
		2010	0
4-Motivação pessoal	Ter interesse pelo conteúdo... Medo de reprovar na matéria, necessidade de aprender e conseguir resolver os exercícios e fazer as provas. Facilidade com matemática...	2006	3
		2007	1
		2008	0
		2009	2
		2010	0
5-Conhecimento básico	Ter boa base de matemática do ensino médio;ter cursado fundamentos da matemática...	2006	1
		2007	1
		2008	0
		2009	2
		2010	0
6- Condições de estudo	... ter tempo para estudar e descansar; Morar em local tranquilo; Ter meu próprio local de estudo; ... solteiro ...	2006	0
		2007	2
		2008	0
		2009	0
		2010	0
7-Equilíbrio emocional	...tentar ficar relaxado antes da hora da prova.	2006	0
		2007	1
		2008	0
		2009	1
		2010	0

Os dados da análise realizada para a questão 32 para os questionários referentes aos aprovados em Cálculo II se encontram na Tabela 4. Ao analisarmos os dados dos questionários referentes aos licenciandos com aprovação na Disciplina de Cálculo II, encontramos as mesmas categorias que para o Cálculo I, mas com diferença em relação ao número de ocorrências nas categorias. Quando comparada a sequência das categorias podemos notar que é a mesma até a Categoria 3 para os dados referentes aos aprovados em Cálculo I e para os aprovados em Cálculo II. Para esses sujeitos, após os modos de estudo (30

ocorrências); dedicação, organização e disciplina (23 ocorrências); papel e atuação do professor (12 ocorrências), o fator que foi mais determinante para obtenção de êxito na Disciplina de Cálculo foram as condições de estudo (8 ocorrências). Em seguida estão o conhecimento básico (5 ocorrências), o equilíbrio emocional (4 ocorrências) e a motivação pessoal (1 ocorrência). Cinco licenciandos não responderam essa questão.

Por se tratar de uma disciplina ministrada no segundo semestre, após os alunos já terem cursado a disciplina de Cálculo I, é esperado que os alunos adquiram um certo amadurecimento em relação às condições de estudo, valorizando esse fator.

Tabela 4: Categorias e frequências para a resposta da Questão 32 Cálculo II.

Questão 32 - Cálculo II: Se foi aprovado na primeira vez que cursou a disciplina, descreva os fatores que, na sua opinião, contribuíram para o seu sucesso.			
Categoria	Exemplos	Ano de Ingresso	Ocorrência
1- Modos de estudo	hábitos corretos de estudar: ler parte da teoria da matéria, refazer exercício já feitos pela professora e resolver exercícios do material didático; - estudar nos finais de semana; - estudar com frequência.	2006	6
		2007	10
		2008	3
		2009	8
		2010	3
2- Dedicação, organização e disciplina	Organização em relação aos estudos; dedicação com os estudos; ... estudar um pouco mais do que para cálculo I.	2006	8
		2007	7
		2008	2
		2009	2
		2010	4
3-Papel e atuação do professor	Colaboração da professora p/ sanar duvidas... . A aula da professora era muito boa. Seguir os conselhos de estudo da professora.	2006	1
		2007	1
		2008	2
		2009	4
		2010	4
4-Condições de estudo	...ter tempo para estudar e descansar; Morar em local tranquilo; Ter meu próprio local de estudo.	2006	3
		2007	1
		2008	1
		2009	2
		2010	1
5-Conhecimento básico	Ter boa base de matemática do ensino médio...Fundamentos da Matemática ajudou bastante.	2006	4
		2007	1
		2008	0
		2009	0
		2010	0
6-Equilíbrio emocional	tentar ficar relaxado antes da hora da prova.	2006	1
		2007	3
		2008	0
		2009	0
		2010	0
7-Motivação pessoal	vontade de ser aprovado na matéria para mostrar que ou capaz...	2006	0
		2007	1
		2008	0
		2009	0
		2010	0

A questão de número 33 solicitava aos licenciandos que apontassem aspectos que poderiam contribuir para melhorar o aproveitamento e a aprendizagem das disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral no Curso de Licenciatura em Química.

Para essa questão encontramos duas categorias que aparecem de forma coesa em todos os anos e que congregou um grande número de respostas: a que se refere ao comprometimento do aluno com sua formação, o envolvimento e a dedicação com os estudos; e uma que se refere aos conhecimentos básicos de Matemática, com proposta de oferecimento de uma disciplina de matemática básica obrigatória antes das disciplinas de Cálculo.

Encontramos com muita frequência também respostas que sinalizam para a metodologia das aulas, com indicações de que o professor poderia utilizar mais a lousa do que recursos de multimídia durante as aulas, propor provas semanais e trabalhos, resolver mais exercícios para os alunos, disponibilizar as resoluções teóricas dos exercícios, dentre outros aspectos. Todavia, estas indicações aparecem distribuídas ao longo dos anos, não ocorrendo as mesmas em todos os anos. Um exemplo é a sugestão de utilizar mais a lousa do que recursos de multimídia durante as aulas que só aparece nos anos de 2006 e 2007. Por outro lado, as solicitações de maior resolução de exercícios pelo docente, incluindo disponibilização das resoluções dos exercícios propostos, surgem a partir de 2008. Isso indica uma mudança de comportamento dos alunos nestes cinco anos, sendo que nos dois primeiros anos, que coincide com o período em que eles utilizavam menos o computador, sugerem mais o uso da lousa. Já a partir de 2008, apresentam um comportamento mais passivo quanto ao aprendizado, atribuindo ao professor as tarefas que deveriam ser realizadas por eles como parte importante do aprendizado, como a resolução de exercícios.

Essas são as três categorias que mais concentraram as respostas dos licenciandos. As demais categorias envolvem sugestões para que as disciplinas de Cálculo sejam mais aplicadas a temas da Física e da Química para motivar os alunos nos estudos; mudanças em algumas políticas institucionais; a transformação das disciplinas de Cálculo I e II em uma disciplina anual. É interessante observar que as sugestões de aplicações na Química e Física surgem até 2008, sendo que a partir de 2009 os livros texto adotados passaram a ser “Cálculo para um Curso de Química, vol. 1 e 2”, de autoria das docentes que ministram estas disciplinas no IQ, contendo muitas aplicações na área. A partir daí estas sugestões desaparecem.

Quatro licenciandos não responderam a questão 33.

Tabela 5: Categorias e frequências para a resposta da Questão 33.

Questão 33 - Cálculo I e II: Indique o quê, na sua opinião, poderia contribuir para melhorar o aproveitamento e a aprendizagem do CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL, no curso de licenciatura em Química.			
Categoria	Exemplo de resposta	Ano de Ingresso	Ocorrência
1-Comprometimento do aluno com a formação	...alunos preparados e conscientes (investimento na base educacional). Os alunos devem ter vontade de estudar!O problema é que os alunos não aproveitam as aulas de exercícios, não tiram dúvidas, estudam de última hora e não levam a sério	2006	1
		2007	4
		2008	3
		2009	8
		2010	2
2-Conhecimentos básicos	Inserir a disciplina Fundamentos da Matemática na grade ... Ter como pré- requisito fundamentos da matemática. Inserir um curso de pré-cálculo ou fundamentos da matemática na grade...	2006	4
		2007	4
		2008	6
		2009	2
		2010	1
3-Metodologia das aulas	explicar mais as coisas na lousa....o professor deve propor trabalhos... Disponibilizar resoluções teóricas dos exercícios... Provas semanais tanto no Cálculo I como no II. O professor resolver mais exercícios na lousa...	2006	8
		2007	9
		2008	9
		2009	5
		2010	3
4-Motivação pessoal atrelada ao curso	Ser mais aplicado em problemas da física e química, para motivar o aluno a estudar para se sair bem nas outras disciplinas.	2006	1
		2007	1
		2008	1
		2009	0
		2010	0
5- Condições de estudo em relação às políticas da Instituição e governo	Mudança na política do instituto (bolsa para os necessitados), mudança na política do governo (garantia da manutenção dos alunos e do atendimento em suas necessidades)... ...tornar o cálculo uma matéria anual como é em quase todos os cursos de exatas...	2006	1
		2007	0
		2008	0
		2009	0
		2010	1

4 CONCLUSÕES

Foram apresentadas e discutidas as respostas dadas por alunos do curso de Licenciatura em Química da UNESP-Câmpus de Araraquara, aprovados na primeira vez que realizaram as disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral I e II, durante o período de 2006 a 2010, a um questionário que almejava diagnosticar o perfil destes alunos e entender os fatores que mais influenciaram no processo de aprendizagem das mesmas.

Através desses questionários pudemos observar que a maioria dos alunos bem sucedidos ingressou na Universidade com idade entre 17 e 20 anos, realizou a educação básica, em grande parte, em escolas públicas, frequentou cursinho pré-vestibular por um ano ou mais e se dividiam entre homens e mulheres de forma

aleatória. Apresentavam como característica importante o bom desempenho em Matemática no Ensino Básico e tinham como preferência nos estudos do Ensino Médio, as disciplinas de Química e Matemática. Isso revela aptidão para o Curso que escolheram, refletindo positivamente no desempenho desde o início do mesmo. Muitos desses alunos, ao ingressarem na Universidade, já se envolveram com estágios e projetos, outros trabalhavam. Poucos são os que se dedicavam somente às disciplinas do Curso no primeiro ano.

Quanto aos hábitos de estudos das disciplinas do Cálculo, a análise das respostas mostrou que prevalecem aqueles que estudavam com regularidade, organização e utilizando a metodologia adequada: estudavam a teoria, resolviam os exemplos e depois os exercícios propostos. Na maioria das vezes estudavam a teoria sozinhos e em silêncio, sem estar conectados com a internet ou assistindo TV. Se reuniam com os amigos para discutir as dúvidas. Sempre que necessário procuravam pelo docente ou monitores.

Nas questões abertas os alunos citam os modos de estudar e aprender, a organização e dedicação pessoal e a participação do docente como as principais características que os levaram ao êxito. As sugestões mais frequentes para melhorar o aproveitamento nas disciplinas foram: haver maior dedicação por parte dos alunos, existir uma disciplina de Matemática básica obrigatória antes dos Cálculos, o professor utilizar mais a lousa, propor trabalhos e provas semanais como avaliação, resolver mais exercícios, dentre outras.

Concluindo, este estudo mostra que, mesmo considerando que não existe uma receita para o sucesso, os alunos que se destacaram revelaram a necessidade, por parte deles, de rever suas formas de estudo e organização, além de reconhecerem que os principais agentes facilitadores do aprendizado são eles próprios.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 5. ed. Lisboa: Edições 70, 2010.

BIZELLI, M. H. S.; BARROZO, S. Cálculo online: uma nova perspectiva para o ensino de cálculo diferencial e integral In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES, 11.; CONGRESSO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES, 1., 2011, Águas de Lindóia. **Anais...** São Paulo: Tec Art, 2011. v. 1, p. 6669 – 6680.

BIZELLI, M. H. S.; FISCARELLI, S. H.; BARROZO, S. Tecnologia digital aplicada no ensino e aprendizagem do cálculo diferencial e integral. In: CONGRESSO DE INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE, 1., 2010, Brusque. **Anais...** v. 1, p. 1 – 10. Disponível em: <<http://sites.unifebe.edu.br/congressoits2010/artigos/artigos.php>>. Acesso em: 01 out. 2011.

CATAPANI, E. C. Cálculo em serviço: um estudo exploratório. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 16, p. 48-62, out. 2001.

FLICK; U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Sandra Netz. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LOPES, A. Algumas reflexões sobre a questão do alto índice de reprovação nos cursos de cálculo da UFRGS. **Matemática Universitária**, Rio de Janeiro, n. 26/27, p. 123-146, jun./dez. 1999.

MARIN, D. **Professores de matemática que usam a tecnologia da informação e comunicação no ensino superior**. 2009. 163 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

NASCIMENTO, A. F.; FRANCO JUNIOR, M. R. Uma análise do curso de graduação em engenharia química da UFU. **Educação e Filosofia**, Uberlândia, v. 5, n.9, p. 135-146, jul./dez. 1990.

NASCIMENTO, J. L. do. **A reprovação em cálculo I: Investigação de causas**. 1997. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Matemática) – Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997.

RESENDE, W. M. A. **O ensino de Cálculo: Dificuldades de natureza epistemológica**. 2003. 450 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SOUZA JUNIOR, A. J. **Trabalho coletivo na universidade**: trajetória de um grupo no processo de ensinar e aprender cálculo diferencial e integral. 2000. 323p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.