

P. S. Oliveira
MT-11

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

Trabalho de Licenciatura

PERCEÇÃO DOS DOCENTES DE MATEMÁTICA E DOS
ESTUDANTES DA FACULDADE DE ENGENHARIA DA UEM
RESIDENTES NAS RESIDÊNCIAS UNIVERSITÁRIAS, SOBRE
O ENSINO DA MATEMÁTICA

Supervisor: Dr. Rodrigues Zical Fazenda
Candidato: Celso Nilso de Castro Morgado

Maputo, Setembro de 2005

MT-11

Universidade Eduardo Mondlane
Faculdade de Ciências
Departamento de Matemática e Informática

TRABALHO DE LICENCIATURA

**PERCEÇÃO DOS DOCENTES DE MATEMÁTICA E DOS
ESTUDANTES DA FACULDADE DE ENGENHARIA DA UEM
RESIDENTES NAS RESIDÊNCIAS UNIVERSITÁRIAS, SOBRE O
ENSINO DA MATEMÁTICA**

Supervisor: dr. Rodrigues Zicai Fazenda
Candidato: Celso Nicolau de Castro Morgado

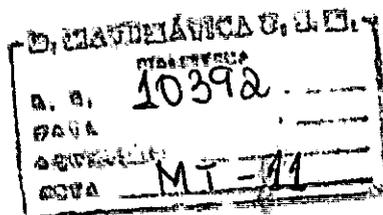
Maputo, Setembro de 2005

Universidade Eduardo Mondlane
Faculdade de Ciências
Departamento de Matemática e Informática

TRABALHO DE LICENCIATURA

**PERCEÇÃO DOS DOCENTES DE MATEMÁTICA E DOS
ESTUDANTES DA FACULDADE DE ENGENHARIA DA UEM
RESIDENTES NAS RESIDÊNCIAS UNIVERSITÁRIAS, SOBRE O
ENSINO DA MATEMÁTICA**

Supervisor: dr. Rodrigues Zicai Fazenda
Candidato: Celso Nicolau de Castro Morgado



Maputo, Setembro de 2005

Dedicatória

Dedico este trabalho a minha família, em especial aos meus pais que apesar de inúmeras dificuldades sempre fizeram de tudo para que eu e as minhas irmãs tivéssemos alguma formação.

O Estudante

Celso Nicolau de Castro Morgado

(Celso Nicolau de Castro Morgado)

Maputo, Setembro de 2005

AGRADECIMENTOS

Os meus agradecimentos vão em especial para os meus pais Morgado e Ana, para as minhas irmãs Chula, Mira e Vânia, ao meu cunhado JP, meus sobrinhos Guevin e Milenna, a minha namorada, aos meus amigos Adelson, Babai, Chefito, Zelo, Timba, Obra, Arlindo, Nhane, Rogério, AT, e a todos que me apoiaram directa ou indirectamente. Sem me esquecer do meu supervisor dr. Zicai que sempre deu-me muita força na elaboração deste trabalho e, dos Engenheiros Horácio e Casimiro Cala que desde o primeiro dia das entrevistas acreditaram em mim.

DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro por minha honra, que este trabalho é resultado da minha investigação e que não foi submetido para outro grau que não seja o indicado – **Licenciatura em Informática** – da Universidade Eduardo Mondlane.

O Estudante

Celso Nicolau de Castro Morgado

(Celso Nicolau de Castro Morgado)

Maputo, Setembro de 2005

ABREVIATURAS

AM I	Análise Matemática I
AM II	Análise Matemática II
AM III	Análise Matemática III
ALGA	Álgebra Linear e Geometria Analítica
BCI	Banco Comercial de Investimento
BUSCEP	Departamento de Ciências Básicas
DSS	Direcção dos Serviços Sociais
DMI	Departamento de Matemática e Informática
FE	Faculdade de Engenharia
FEUEM	Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane
ISCTEM	Instituto Superior de Ciências e Tecnologia de Moçambique
MN	Métodos Numéricos
PME	Probabilidades e Métodos Estatísticos
R1	Residência Universitária nº 1
R2	Residência Universitária nº 2
R4	Residência Universitária nº 4
R5	Residência Universitária nº 5
R6	Residência Universitária nº 6
R7	Residência Universitária nº 7
R8	Residência Universitária nº 8
UEM	Universidade Eduardo Mondlane
UP	Universidade Pedagógica

SUMÁRIO

O presente estudo aborda as percepções dos docentes de Matemática e dos estudantes da Faculdade de Engenharia da UEM – FEUEM residentes nas Residências Universitárias, sobre o ensino de Matemática (Análise Matemática I, II e III, Álgebra Linear e Geometria Analítica, Probabilidade e Métodos Estatísticos e Métodos Numéricos), naquela Faculdade.

Começa com o Capítulo I, referente a introdução, objectivos e revisão de literatura onde são resumidos os principais supostos de Dienes, de modo a melhorar a qualidade educativa, a descrição geral do que o presente estudo pretende, adicionado ao problema fundamental naquela Faculdade e os objectivos a atingir com esse estudo.

No Capítulo II, aparece listado o material usado e a descrição da metodologia. No concernente a metodologia, usou-se o guião de entrevista (**anexo V**) e os questionários de atitudes de tipo Likert (que facilita o estudo qualitativo) para os docentes e estudantes **anexos II e III** respectivamente, para a recolha de informação.

O Capítulo III referente à Análise e discussão dos resultados, explica fundamentalmente o apuramento dos inquéritos a partir de uma base de dados que foi construída no SPSS 11.0, faz-se análises de respostas dos respondentes a partir de saídas “reports” do SPSS, entrevistas ao Chefe de Departamento de Cadeiras Gerais e aos Directores de Curso e por fim, dos resultados analisados há uma discussão que passa pelo cruzamento e triangulação destes, de modo a apurar a percepção de cada um dos intervenientes.

O Capítulo IV, descreve as principais conclusões, recomendações e a listagem da bibliografia, seguido de uma série de anexos.

RESUMO

As percepções emitidas nas conclusões em relação aos Docentes de Matemática e dos Estudantes da FEUEM residentes nas Residências Universitárias, sobre o ensino de Matemática, são tomadas a partir da análise curricular (distribuição de temas por cadeira, sequenciamento das cadeiras e as precedências entre elas), que é o fundamental realizado neste trabalho.

Primeiramente faz-se uma pequena abordagem acerca das cadeiras de Matemática lecionadas na FE e seus conteúdos (**anexo VII**). Estas cadeiras (de Matemática) são muito importantes para os cursos de Engenharia, pois a maior parte doutras cadeiras dos cursos tem a ver com a aplicabilidade das Matemáticas (**anexo IV**).

Foi feito um estudo aprofundado, de natureza qualitativa (com base em questionário de atitudes, do estilo Likert e entrevistas) e quantitativa.

O fundamental como já indicado no primeiro parágrafo deste resumo, é um estudo sobre as percepções dos diferentes actores da Faculdade de Engenharia da UEM relativamente ao ensino de Matemática (disciplinas de Matemática) naquela Faculdade, a partir da identificação, opinião sobre o currículo, opinião sobre dificuldades de ensino-aprendizagem a Matemática, opinião sobre organização da faculdade, opinião sobre o curso, opinião sobre o plano de estudos, opinião sobre rendimento nas disciplinas de Matemática e opinião sobre desempenho/atitudes dos docentes/estudantes.

Particularmente ao que alguns círculos admitem, falando em conversas informais do excesso de reprovações às Matemáticas naquela Faculdade, a reacção dos intervenientes é outra: A organização da FE é má ou muito má, os métodos de avaliação praticados pelos docentes de Matemática são bons, o currículo em vigor é o ideal, os métodos de ensino praticados pelos docentes são aceitáveis e o rendimento académico dos estudantes é bom ou muito bom.

Capítulo I: INTRODUÇÃO, OBJECTIVOS E REVISÃO DE LITERATURA.....	1
1. Introdução	1
2. Objectivo	3
3. Revisão de Literatura	3
Capítulo II: MATERIAL E METODOLOGIA.....	10
1. Material	10
2. Metodologia	10
2.1. População e Amostra	13
2.2. Instrumento.....	14
2.3. Procedimentos	14
Capítulo III: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	15
1. Análise dos Resultados dos Estudantes	15
2. Análise dos Resultados dos Docentes de Cadeiras de Matemáticas	34
3. Análise das Entrevistas	39
4. Discussão dos Resultados	42
Capítulo IV: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	44
1. Conclusões	44
2. Recomendações	45
BIBLIOGRAFIA	46
ANEXOS	48

Capítulo I: INTRODUÇÃO, OBJECTIVOS E REVISÃO DE LITERATURA

1. Introdução

Este trabalho visa essencialmente falar da percepção dos docentes e estudantes da Faculdade de Engenharia, face ao ensino da Matemática.

Nessa Faculdade são leccionadas as seguintes cadeiras de Matemática: Análise Matemática I, Análise Matemática II, Análise Matemática III, Álgebra Linear e Geometria Analítica, Métodos Numéricos, Probabilidade e Métodos Estatísticos que com os respectivos conteúdos, estão representados pelo anexo VII. Todas estas cadeiras tem os conteúdos voltados para as cadeiras de especialidade dos cursos leccionados na FEUEM.

Todos os anos, as disciplinas já indicadas possuem um número de reprovados extremamente elevado o que criou a inquietação, para se perceber o que os docentes e estudantes acham desse cenário. Os problemas que se levantam ao ensino da Matemática a todos os níveis não são novos. Tal como não é novo o mal-estar que eles provocam em docentes e estudantes. Os problemas são muitos, variados e difíceis. Seria sempre arriscado e pretencioso procurar abordá-los na sua totalidade, mas mais ainda num trabalho como este. Este trabalho limitar-se-á a reflectir sobre percepção dos docentes de Matemática e estudantes da Faculdade de Engenharia sobre o ensino da Matemática.

Assim, numa altura em que já foram ensaiadas diversas mudanças nas disciplinas de Matemática com vista a melhorar a sua aprendizagem, nomeadamente mudanças curriculares e programáticas, o problema do ensino da Matemática e da sua aprendizagem talvez possa ser abordado segundo outras perspectivas. No ensino - aprendizagem da Matemática podemos falar de um triângulo (humano - programático) cujos vértices são: a Matemática, os estudantes e o docente.

O papel a desempenhar pelo docente numa sala de aula é – posto de uma forma simplista – o de tornar o caminho entre a Matemática e os estudantes o mais curto possível. Cabe ao docente, que admitimos encontrar-se já suficientemente perto de ambos, Matemática e estudantes, a missão de conduzir a Matemática até aos estudantes ou de levar os estudantes até à Matemática. Além disso, a conduta do docente parece ser, pelo menos numa primeira

análise, aquela que está mais ao alcance dos docentes de Matemática e, portanto, é aí que podemos começar por exercer as nossas influências com vista à aproximação desejada entre a Matemática e os estudantes.

Sendo assim, parece ser sobre a percepção (papel e a atitude) do docente de Matemática que se deve meditar em primeiro lugar questionando-nos sobre problemas que existem à nossa volta e que estejam relacionados, de uma forma ou de outra, com a Matemática e o seu ensino. Alguns desses problemas poderão não ter respostas claras ou simples, mas uma análise consciente feita pelo docente que pretende ensinar Matemática contribuirá, por certo, para um enriquecimento da sua actividade profissional. Uma vez consciente do seu papel, será mais fácil pensar e actuar sobre os outros dois vértices do triângulo, isto é, sobre a Matemática e sobre os estudantes.

As actividades interdisciplinares e transdisciplinares de cultura Matemática são imensas. A tarefa principal do docente é saber sistematizar a informação recolhida, organizar os tempos e os espaços adequados, tendo sempre presente os interesses, as motivações, as dificuldades, as potencialidades intelectuais relacionadas com o grau etário dos estudantes.

Ao ensinar Matemática, um docente deve ter na mente as suas principais características, nomeadamente:

a) Ela como ciência – considerada ciência dos padrões e das relações. Como disciplina teórica, a Matemática explora as relações possíveis entre abstracções, sem ter em conta se essas abstracções têm ou não correspondentes no mundo real. Estas abstracções podem ser tudo aquilo que vai de cadeias de números e figuras geométricas a conjuntos de equações.

b) Ela como uma ciência aplicada. Muitos docentes concentram a sua atenção na resolução de problemas que têm origem no mundo da experiência. Também eles procuram padrões e relações e para isso usam técnicas que são semelhantes àquelas utilizadas na prática da Matemática pura. A diferença reside essencialmente na intenção.

2. Objectivo

Conhecer as percepções que os docentes de Matemática e os estudantes da Faculdade de Engenharias da UEM residentes nas Residências Universitárias têm relativamente ao ensino de Matemática, visto que nesta Faculdade os conteúdos das disciplinas de Matemática (anexo IV) são relevantes e com maior aplicabilidade nas cadeiras dos cursos.

3. Revisão de Literatura

Almeida (1993) diz que, “Se todos os professores compreendessem que a qualidade do processo mental, não a produção de respostas correctas, é a medida do desenvolvimento educativo, algo de pouco menos do que uma revolução no ensino teria lugar na escola”.

Significa que nalguns casos há uma contrariedade das percepções de ensino entre os docentes e os estudantes. Geralmente os estudantes da Faculdades de Engenharia são propensos em dominar a matéria, recorrendo a materiais que possam ser capazes de serem tocados, manipulados ou movimentados, o que passa pela utilização de laboratórios. Isso provavelmente seja uma das grandes razões da deficiência entre a necessidade de entender e saber Matemáticas numa faculdade onde essas Matemáticas são puramente teóricas.

Reys (1971) citado por Matos e Serrazina (1996) define materiais manipuláveis como “objectos” ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objectos reais que têm aplicação no dia-a-dia ou podem ser objectos que são usados para representar uma ideia. Os materiais manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem activa. E define alguns critérios para seleccionar bons materiais manipuláveis, os quais deveriam ser discutidos durante a formação de professores:

- Os materiais devem proporcionar uma verdadeira personificação do conceito matemático ou das ideias a serem exploradas;
- Os materiais devem representar claramente o conceito matemático;
- Os materiais devem ser motivadores;
- Os materiais, se possível, devem ser apropriados para usar, quer em diferentes anos de escolaridade, quer em diferentes níveis de formação de conceitos;
- Os materiais devem proporcionar uma base para abstracção;

- As matérias devem proporcionar manipulação individual.

Os mesmos autores ressaltam as fortes evidências, realçadas por investigações de (Bruner, 1960; Dienes, 1970; Reys, 1974) que permitem afirmar que ambientes onde se faça uso de materiais manipuláveis favorecem a aprendizagem e desenvolvem nos alunos atitudes positivas (pp. 193). Entretanto também existem investigações não conclusivas sobre a eficácia dos materiais concretos nas salas de aulas. Matos et al. (1996) citando Hiebert e Carpenter (1992), explicam as razões dessas conclusões: “Se os alunos não trazem conhecimentos que o professor espera, não é fácil para os alunos relacionarem as suas interações com os materiais e com as estruturas existentes. Eles não interpretam os materiais como o professor espera e o uso de materiais concretos dará provavelmente origem apenas a conexões ao acaso (pp. 196)”.

Nalguns casos quando um professor usa materiais manipuláveis, os alunos muitas das vezes não relacionam essas experiências concretas com a matemática formal. Certos materiais são seleccionados para as actividades de sala de aula porque eles têm implícitas relações que os adultos (professores) acreditam serem especialmente importantes. Entretanto, não há nenhuma garantia de que os alunos vejam as mesmas relações nos materiais que são vistas pelos adultos (Matos e Serrazina, 1996).

Para D'Ambrosio (1996) esta forma de conceber a Matemática por meio de materiais manipuláveis é boa, somente as deficiências da formação do professor que antecedem a sua chegada a sala de aulas, agravada pela falta de capacitação que lhe permite rever as suas acções como professor de Matemática contribui para a não percepção dos alunos.

Stegamann (1994) acrescenta ainda que o fracasso nos diversos níveis de estudo da Matemática não é causado pela falta de desconhecimento da Matemática por parte dos alunos mas sim a Matemática ensinada nas escolas é que desconhece a realidade dos alunos.

Em conversas com muitos docentes da FEUEM ligados a Matemática justificam que a falta de percepção do ensino da Matemática tem sido causada por motivos de não utilização de materiais didácticos, por parte dos estudantes. Precisamos superar a expectativa que muitos docentes têm, quando justificam a opção pela utilização de materiais concretos nas aulas de Matemática, como um factor de motivação ou, como diz Fiorentini e Miorim (1990), para que as aulas fiquem mais “alegres” e para que os alunos passem a gostar da Matemática.

Para Castelnuove (1970) há que se fazer duas considerações a respeito das finalidades da utilização do material concreto: uma relativamente às *faculdades* sintéticas do aluno, as quais permitem-lhe construir o conceito a partir do concreto; e outra relativa às *faculdades analíticas*, cujo processo, deve distinguir no objecto elementos que constituem a globalização. Para isso, segundo ela, o objecto precisa ser móvel, permitir transformações, para que o aluno possa identificar a operação que é subjacente.

Por sua vez, Fossa & Mendes (1998) destacam algumas directrizes que favorecem para a boa percepção do ensino de Matemática com base de uso de materiais manipuláveis, que são: O uso de jogos, estudos psicológicos, o uso de história, o uso de computadores e a resolução de problemas.

Pensamos que o recurso concreto pode até suplantar, em determinadas situações, o uso do livro didáctico. Ewbank (1977) pensa que o livro – texto não ensina conceitos. Ele pode apenas tentar explicar certas regras e procedimentos e exercitar o seu uso. Conceitos matemáticos são aprendidos somente por experiência. Nós todos sabemos que, por exemplo, o perfume de uma rosa ou dissonância de sons não podem ser aprendidos lendo descrições verbais sobre eles num livro. Serrazina (1990) alinha no mesmo diapasão de Ewbank (1977) quando ao analisar a utilização de materiais didácticos no ensino da Matemática, observa que tem de haver um cuidado especial quando se pretende fazer uso desse recurso, e que nesse aspecto, o professor tem um papel fundamental. Assim sendo, deve-se investigar de modo que a formação de professores de Matemática, tanto inicial quanto a continuada, contemplem essas questões.

Qualquer material pode servir para apresentar situações nas quais os estudantes enfrentam relações entre os objectos que poderão fazê-los reflectir, conjectuar, formular soluções, fazer novas perguntas e/ou descobrir estruturas. Entretanto os conceitos matemáticos que eles devem construir, com ajuda docente, não estão em nenhum dos materiais de forma a ser abstraídos deles empiricamente. Os conceitos serão formados pela acção interiorizada do docente, pelo significado que dão às suas acções, às formulações que evidenciam, às verificações que realizam.

Dienes (1975, pp. 1-7) analisa a melhor forma para percepção da Matemática e diz que é preciso tomar em consideração as 6 (seis) etapas do processo de aprendizagem em Matemática, desde criança, que a seguir são descritas:

Primeira etapa

A noção de meio parece fundamental, uma vez que, em certo sentido, toda aprendizagem equivale a um processo de adaptação do organismo a seu meio. Dizer que uma criança, um adulto ou mesmo um animal ou, de maneira geral, que um organismo qualquer aprendeu alguma coisa significa que esse organismo, esse adulto ou essa criança conseguiu modificar seu comportamento em relação a determinado meio. Na fase anterior à aprendizagem, o organismo estava mal adaptado a uma determinada situação, a um determinado meio, mas, graças à aprendizagem, o organismo pode adaptar-se a tal ponto que o indivíduo se tornou capaz de dominar as situações que se lhe apresentam nesse meio. Levando em conta esse aspecto de adaptação, de que se reveste toda e qualquer aprendizagem, parece razoável apresentarmos o indivíduo um meio o qual possa adaptar-se. É a esse processo de adaptação a um meio, que os pedagogos chamam, de modo geral, aprendizagem.

Mais precisamente: a adaptação dá-se durante uma fase que podemos chamar de fase de jogo livre. Todos os jogos infantis representam uma espécie de exercício que permite à criança adaptar-se a situações que terá de encontrar em sua vida futura. Ora, se alguém se propõe ensinar lógica a uma criança, parece necessário que a faça defrontar-se com situações que a levem a formar conceitos lógicos. Se nos abstermos ao exemplo da lógica, precisamos reconhecer que, de modo geral, o meio em que vive uma criança não comporta atributos que consideramos lógicos. Torna-se necessário, pois, inventar um meio artificial. Em contacto com esse meio, a criança será levada, paulatinamente, a formar conceitos lógicos, de forma mais ou menos sistemática. Tal meio poderá ser constituído eventualmente, do universo dos blocos lógicos. Um jogo de blocos lógicos compõe-se de peças de madeira ou de plástico nas quais fazemos variar, sistematicamente, as seguintes variáveis: cor, forma, espessura e tamanho. Não é necessário, naturalmente, limitarmo-nos a essas quatro variáveis. Podemos fazer variar outras. Se quisermos que uma criança dê os primeiros passos no sentido da aprendizagem das noções concernentes ao conceito de potência, será desejável que a coloquemos num meio adequado. Tal meio poderá ser formado pelos jogos Multibases em que, de acordo com a base, forneceremos certo número de objectos, cujo volume ou cuja superfície vai aumentado, com relação à base escolhida. Se tivermos escolhido a base 3, será

necessário fornecer uma peça, que tomaremos como unidade; depois, outras, cujo volume corresponderá a nove vezes o da unidade, e assim por diante. Através de uma interacção livre com o material a criança dará os primeiros passos em direcção à aprendizagem das propriedades das potências. Poderíamos dar um grande número de exemplos semelhantes, para mostrar como é possível criar um meio artificial, destinado à aprendizagem de um conjunto qualquer de noções Matemáticas.

Segunda etapa

Depois de certo período de adaptação, isto é, de jogo, a criança perceberá restrições da situação. Há condições às quais é preciso satisfazer antes de se atingirem determinados objectivos. A criança percebe regularidades impostas à situação. Nesse momento, estará pronta para lidar com as restrições que lhe forem artificialmente impostas. Essas restrições chamam-se: “as regras de jogo”.

No jogo de xadrez, por exemplo, são absolutamente arbitrárias as propriedades de cada pedra. Não dependem, em nada, da forma ou de outras propriedades físicas das peças. Igualmente, podemos sugerir às crianças jogos com regras: as próprias crianças poderão, uma de cada vez, inventar outras regras, mudar as regras e participar de jogos correspondentes. Habituar-se-ão, assim, à manipulação dos regulamentos. É claro que, quando pretendemos que uma criança aprenda estruturas matemáticas, teremos de sugerir conjuntos de regras aplicáveis e estruturas matemáticas correspondentes. Os jogos se realizarão através de certo tipo de material, estruturando como o que indicado acima.

Terceira etapa

É evidente que brincar com jogos estruturados conforme as leis matemáticas inerentes a uma estrutura matemática qualquer não é aprender a matemática. Como pode a criança tirar do conjunto desses jogos as abstrações matemáticas subjacentes? O meio psicológico consiste em fazê-la brincar com jogos que possuam a mesma estrutura, apresentando, porém, aspecto muito diferente, para a criança. Assim, ela será levada a descobrir os laços de natureza abstracta que existem entre os elementos de um jogo e os elementos de outro jogo, ambos de estruturas idênticas. É a isto que se chama “jogo de dicionário”, ou, se preferir um termo matemático: jogo de “isomorfismo”. Assim, a criança destaca a estrutura comum dos jogos e se desembaraça das partes não pertinentes. Poderíamos empregar outras propriedades, poderíamos até tomar conjuntos de objectos e considerar propriedades de conjuntos ao invés

de propriedades de objectos. Não é sequer essencial que haja um número determinado de valores para cada uma das variáveis que introduzirmos no jogo. O importante é que haja diversas variáveis, que cada uma dessas variáveis tenha diversos valores e que a criança possa manipular essas variáveis, escolhendo conjuntos de blocos, conjuntos de conjuntos ou, de modo geral, conjuntos de elementos quaisquer, de forma que os elementos possam ser distinguidos um dos outros pela percepção da criança. Assim, os jogos realizados com uma concretização, serão identificados do ponto de vista das estruturas. Será neste momento que ela perceberá o que é “semelhante” nos diversos jogos que praticou, isto é, que realizará uma “abstracção”.

Quarta etapa

Naturalmente a criança não estará ainda em condições de utilizar essa abstracção, pois esta não se fixou ainda no espírito dela. Antes de tomar plena consciência de uma abstracção, a criança tem necessidade de um processo de representação. Tal representação lhe permitirá falar daquilo que abstraiu, olhar de fora, sair do jogo ou dos conjunto dos jogos, examinar os jogos e reflectir a respeito deles. Tal representação poderá ser um conjunto de gráficos, poderá ser um sistema cartesiano, poderá ser um diagrama de Venn ou qualquer outra representação visual ou mesmo auditiva, no caso de crianças que não pensam de uma forma essencialmente visual.

Quinta etapa

Após a introdução de uma representação, ou mesmo de muitas representações da mesma estrutura, será possível examinar essa representação. O objectivo desse exame será perceber as propriedades da abstracção realizada. Numa representação, pode-se facilmente perceber as propriedades principais do ente matemático que se acaba de criar. Isto significa que é necessário, nesta etapa, uma descrição daquilo que representamos. Para uma descrição, há necessidade de uma linguagem e é por isso que a realização das propriedades da abstracção deve ser, nesta quinta etapa, acompanhada da intervenção de uma linguagem e da descrição da representação, a partir dessa linguagem inventada. Será melhor, se possível, que a criança invente sua própria linguagem e que, mais tarde, as crianças, com auxílio do professor, discutam entre si se uma das linguagens introduzidas é mais vantajosa que as outras. Essa descrição formará a base de um sistema de axiomas. Cada parte da descrição poderá servir de axioma, ou mesmo, mais tarde, de teorema.

Sexta etapa

A maior parte das estruturas matemáticas é de tal forma complexa que possui um número enorme de propriedades. Na descrição do sistema que se inventou, é possível citar todas as propriedades. É preciso, pois, de certa forma, circunscrever a descrição a um domínio finito, num número finito de palavras. Isto quer dizer que temos necessidade de um método, para chegarmos a certas partes da descrição, a partir de uma primeira parte, que nos é dada como ponto de partida. Esses métodos, que servirão para chegarmos a outras partes da descrição, serão nossas *regras do jogo de demonstração*. As descrições a que chegaremos depois serão chamadas *teoremas do sistema*. Inventamos assim um sistema formal, no qual há *axiomas*, isto é, a primeira parte da descrição e *regras do jogo*. Poderá haver outras, que serão as *regras lógico-matemáticas* da demonstração. Haverá, depois, teoremas de sistema, que constituem as partes da descrição às quais chegamos a partir de descrição inicial, empregando as regras do jogo.

Capítulo II: MATERIAL E METODOLOGIA

1. Material

Foi usado para este trabalho o seguinte material

- 1 (um) computador Pentium IV da Intel
- 1 (uma) impressora hp 4300
- FlashDrive 256 MB para USB Sahara
- Sistema Operativo XP Professional;
- Microsoft Office 2003 Professional;
- SPSS 11.0

2. Metodologia

Este estudo é essencialmente de natureza qualitativa e quantitativa. Numa primeira fase, começou-se por elaborar um Pré- Questionário (**anexo I**) para um número reduzido de estudantes, tendo em vista experimenta-lo de modo a colmatar algumas ambiguidades e suprimir algumas questões que pudessem ser irrelevantes e encontrar outras a introduzir.

O Pré- Questionário era composto por um total de 47 questões, das quais algumas relacionadas com a identificação dos estudantes, opinião sobre organização da Faculdade, opinião sobre o Currículo, opinião sobre o Curso e opinião sobre o plano de estudos, sendo na maior parte delas de escolha múltipla.

Haviam diversas opções onde o respondente devia escolher uma das alternativas, e/ou a sua preferência no caso em que não estivesse listada a opção desejada pelo inquirido.

Após a elaboração de Pré- Questionário, distribuiu-se à 10 estudantes, sendo: 9 rapazes e 1 rapariga. A Faculdade de Engenharia tem um total de 146 estudantes que se encontram distribuídos em 7 residências universitárias (**vide o anexo VI**, cedido pela DSS da UEM no dia 28/07/2005). Foram escolhidos 2 estudantes em cada uma das 5 residências com maior população universitária de estudantes das engenharias. A distribuição da totalidade geral dos estudantes por residência é a seguinte: R1 - 50 estudantes, R2- 5 estudantes; R4 - 6 estudantes, R5 - 28 estudantes, R6 - 5 estudantes, R7 - 10 estudantes e R8 - 42 estudantes, com vista a obtenção dos resultados pretendidos.

Dos resultados obtidos do Pré- Questionário, foi possível verificar algumas disposições de perguntas não favoráveis à boa compreensão do mesmo, tendo sido necessário realizar as seguintes alterações:

- A pergunta 2 do grupo B1 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 3 do grupo B1 do Questionário (**anexo II**);
- A pergunta 3 do grupo B1 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 4 do grupo B1 do Questionário (**anexo II**);
- A pergunta 4 do grupo B1 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 5 do grupo B1 do Questionário (**anexo II**);
- A pergunta 5 do grupo B1 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 6 do grupo B1 do Questionário (**anexo II**);
- A pergunta 6 do grupo B1 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 7 do grupo B1 do Questionário (**anexo II**);
- A pergunta 7 do grupo B1 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 8 do grupo B1 do Questionário (**anexo II**);
- A pergunta 8 do grupo B1 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 9 do grupo B1 do Questionário (**anexo II**);
- A pergunta 9 do grupo B1 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 10 do grupo B1 do Questionário (**anexo II**);
- A pergunta 6 do grupo B4 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 7 do grupo B4 do Questionário (**anexo II**);
- A pergunta 7 do grupo B4 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 8 do grupo B4 do Questionário (**anexo II**);

- A pergunta 8 do grupo B4 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 9 do grupo B4 do Questionário (**anexo II**);
- A pergunta 9 do grupo B4 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 10 do grupo B4 do Questionário (**anexo II**);
- A pergunta 10 do grupo B4 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 12 do grupo B4 do Questionário (**anexo II**);
- A pergunta 11 do grupo B4 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 13 do grupo B4 do Questionário (**anexo II**);
- A pergunta 2 do grupo B5 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 3 do grupo B5 do Questionário (**anexo II**);
- A pergunta 5 do grupo B5 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a constituir a pergunta 2 do grupo B5 do Questionário (**anexo II**);
- A pergunta 4 do grupo B2 do Pré- Questionário (**anexo I**), passou a englobar mais uma opção de escolha no mesmo grupo do Questionário (**anexo II**), pela necessidade de eliminação da limitação de escolha.

E acrescentou-se ao Questionário (**anexo II**) as seguintes questões:

- 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 e 2.5 ao grupo B1;
- 6 e 11 ao grupo B4;
- 5, 6,7, 8, 8.1, 8.2, 9, 10, 11, 12, 13, 14 ao grupo B5;

Após estas alterações transformou-se no Questionário (**anexo II**) de aplicação geral.

O Questionário foi passado aos docentes (**anexo III**) e estudantes (**anexo II**), tendo-se entrevistado os directores dos cursos e Chefe de Departamento de cadeiras gerais para efeitos de triangulação, atendendo que os directores dos cursos em geral são os principais participantes na definição do currículo.

2.1. População e Amostra

População: Docentes da Faculdade de Engenharia e estudantes residentes nas residências universitárias e que são da FEUEM.

Amostra: 7 Docentes da Faculdade de Engenharia, 60 estudantes residentes nas residências universitárias e que são da FEUEM.

2.1.1. Caracterização da Amostra

O Questionário (**anexo II**) foi passado entre os dias 13 e 14 de Agosto de 2005, aos estudantes que não tinham sido sujeitos ao Pré- Questionário (**anexo I**) que se realizou entre os dias 6 à 7 de Agosto de 2005.

Num universo de 146 estudantes da Faculdade de Engenharia residentes nas residências da UEM (**Vide o anexo VI**, cedido pela DSS da UEM no dia 28/07/2005) determinou-se o tamanho de 60 estudantes como tamanho da amostra. Em seguida fez-se se a estratificação proporcional por género para se apurar o número de estudantes por género a serem inquiridos, e constatou-se que seriam 57 respondentes do género masculino e 3 do género feminino. Concluída esta estratificação proporcional por género, fez-se a estratificação proporcional por residência para se apurar o número de respondentes por cada residência, sendo:

R1 – 17 estudantes;

R2 – 2 estudantes;

R4 – 2 estudantes;

R5 – 12 estudantes;

R6 – 2 estudantes;

R7 – 4 estudantes (dos quais 3 do sexo feminino);

R8 – 21 estudantes;

Os questionários foram respondidos na totalidade, o que corresponde a 100% de inquiridos.

2.2. Instrumento

Foi utilizado o questionário de atitudes, que obedece uma escala do tipo Likert para as seguintes questões dos **anexos II e III**: Identificação; Opinião sobre organização; Opinião sobre o currículo; Opinião sobre o curso; Opinião sobre o rendimento acadêmico e Opinião sobre o plano de estudos. O Questionário dos estudantes (**anexo II**) apresenta 64 questões e , o dos docentes (**anexo III**) apresenta 32 questões.

2.3. Procedimentos

Com os dados recolhidos, neste estudo, procedeu-se ao estudo das hipóteses. O processamento dos dados foi efectuado num computador Pentium IV utilizando os programas: SPSS 11.0 for Windows, Excel e Word.

Para casos em que o respondente assinalava mais do que uma opção ou nenhuma das opções nas perguntas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 (Grupo A); 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 (Grupo B1); 1,4,5,6 (Grupo B2); 1, 2, 3, 4 e 5 (Grupo B3); 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12 e 13 (Grupo B4); 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 8.2, 10, 12, 13 e 14 (Grupo B5) do anexo II, foram consideradas respostas “Missing value” cujo valor é codificado com o número 500.

Também foram consideradas “Missing value” todos os casos em que o respondente não assinalava alguma opção em qualquer das perguntas: 2 e 3 (Grupo B2); 3, 8 e 10 (Grupo B4); 8.1 e 9 (Grupo B5) do anexo II, cujo valor é codificado com o número 600.

Capitulo III: ANALISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

1. Analise dos Resultados dos Estudantes

A. Identificação

A.1 – Distribuição dos Estudantes por Sexo e Efectividade

Tipo de estudante * Genero do estudante Crosstabulation

			Genero do estudante		Total
			Masculino	Femenino	
Tipo de estudante	Tempo inteiro	Count	55	3	58
		% within Tipo de estudante	94,8%	5,2%	100,0%
		% within Genero do estudante	96,5%	100,0%	96,7%
		% of Total	91,7%	5,0%	96,7%
	Trabalhador	Count	2		2
		% within Tipo de estudante	100,0%		100,0%
		% within Genero do estudante	3,5%		3,3%
		% of Total	3,3%		3,3%
Total		Count	57	3	60
		% within Tipo de estudante	95,0%	5,0%	100,0%
		% within Genero do estudante	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	95,0%	5,0%	100,0%

fig. A₁- Efectividade

Dos 60 estudantes inquiridos 57 (95,0%) são do género masculino e 3 (5,0%) do género Feminino. Não existe no universo dos inquiridos estudantes do género feminino que sejam trabalhadores, embora existam 2 (3,3%) do género masculino que estejam a estudar e a trabalhar (fig. A₁).

A.2 – Distribuição do Género por Curso

Genero do estudante * Curso que o estudante frequenta Crosstabulation

			Curso que o estudante frequenta					Total
			Engenharia Mecanica	Engenharia Civil	Engenharia Quimica	Engenharia Electrica	Engenharia Electrónica	
Genero do estudante	Masculino	Count	11	15	11	7	13	57
		% within Genero do estudante	18,3%	26,3%	19,3%	12,3%	22,8%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta	100,0%	93,8%	84,6%	100,0%	100,0%	95,0%
		% of Total	18,3%	25,0%	18,3%	11,7%	21,7%	95,0%
	Femenino	Count		1	2			3
		% within Genero do estudante		33,3%	66,7%			100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta		6,3%	15,4%			5,0%
		% of Total		1,7%	3,3%			5,0%
Total		Count	11	16	13	7	13	60
		% within Genero do estudante	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%

fig. A₂ – Distribuição do género por curso

A fig. A₂ que representa a distribuição por cursos frequentados, mostra que 16 (26,7%) estão na Engenharia Civil, 13 (21,7%) na Engenharia Química e igual distribuição para Engenharia Electrónica, 11 (18,3%) na Mecânica e 7 (11,7%) na Eléctrica, sendo de destacar a presença feminina em 1 (1,7%) e 2(3,3%) nas Engenharias Civil e Química, respectivamente.

A.3 – Distribuição por Género e Residência

Genero do estudante * Residencia do estudante Crosstabulation

		Residencia do estudante						Total	
		R1	R2	R4	R5	R6	R7		R8
Genero d estudante	Masculini Count	21	2	2	12	2	1	17	57
	% within Genero estudante	36,8%	3,5%	3,5%	21,1%	3,5%	1,8%	29,8%	100,0%
	% within Resider do estudante	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	25,0%	100,0%	95,0%
	% of Total	35,0%	3,3%	3,3%	20,0%	3,3%	1,7%	28,3%	95,0%
Femenini	Count						3		3
	% within Genero estudante						100,0%		100,0%
	% within Resider do estudante						75,0%		5,0%
	% of Total						5,0%		5,0%
Total	Count	21	2	2	12	2	4	17	60
	% within Genero estudante	35,0%	3,3%	3,3%	20,0%	3,3%	6,7%	28,3%	100,0%
	% within Resider do estudante	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% of Total	35,0%	3,3%	3,3%	20,0%	3,3%	6,7%	28,3%	100,0%

fig. A₃ – Distribuição por género e residência

Em relação aos locais de residência, 4 (6,7%) estudantes residem na R7 (Residência Universitária número 7) sendo 3 (5,0%) do género feminino. De assinalar que a R7, é única residência que alberga estudantes do género feminino que frequentam qualquer Faculdade da UEM que seja diferente de Medicina. A maior parte dos estudantes vivem nas residências R1 e R8 com 21 (35,0%) e 17 (28,3%), respectivamente, enquanto que a menor parte está nas Residências R2, R4 e R6 com 2 (3,3%) cada.

A.4 Distribuição dos estudantes por curso e por residência

De acordo com a distribuição dos inquiridos por residências (fig A₄), mostra que 11 (18,3%) são da Engenharia Mecânica, 16 (26,7,3%) da Engenharia Civil, 13 (21,7%) da Engenharia Química, 7 (11,7%) da Engenharia Eléctrica e 13 (21,7%) da Engenharia Electrónica. O maior número de estudantes da Engenharia Electrónica 6 (46,2%) vive na R1 e que nenhum vive na

R2, R6 ou R7. A Engenharia Eléctrica só tem estudantes a residir nas residências R1, R5 e R8 com 3 (42,9%), 2 (28,6%) e 2 (28,6%), respectivamente. Da Engenharia Química, nenhum deles vive na R4, com maior número 4 (30,8%) cada a residirem nas residências R1 e R8. A Engenharia Civil tem 5 (31,3%) a residir na R5, 4 (25,0%) na R1, 3 (18,8%) na R8 e os restantes distribuídos por outras residências e nenhum na R6. Por último, a Engenharia Mecânica apresenta nenhum dos estudantes na R2, R4 e R7 e 4 (36,4%), 3 (27,3%), 1 (9,1%) e 3 (27,3%) a residirem na R1, R5, R6 e R8, respectivamente.

Curso que o estudante frequenta * Residência do estudante Crosstabulation

		Residência do estudante							Total	
		R1	R2	R4	R5	R6	R7	R8		
Curso que o estudante frequenta	Engenharia Mecânica	Count	4			3	1		3	11
	% within Curso que estudante frequenta		36,4%		27,3%	9,1%		27,3%	100,0%	
	% within Residência do estudante		19,0%		25,0%	50,0%		17,6%	18,3%	
	% of Total		6,7%		5,0%	1,7%		5,0%	18,3%	
Engenharia Civil	Count	4	1	1	5		2	3	16	
	% within Curso que estudante frequenta	25,0%	6,3%	6,3%	31,3%		12,5%	18,8%	100,0%	
	% within Residência do estudante	19,0%	50,0%	50,0%	41,7%		50,0%	17,6%	26,7%	
	% of Total	8,7%	1,7%	1,7%	8,3%		3,3%	5,0%	26,7%	
Engenharia Química	Count	4	1		1	1	2	4	13	
	% within Curso que estudante frequenta	30,8%	7,7%		7,7%	7,7%	15,4%	30,8%	100,0%	
	% within Residência do estudante	19,0%	50,0%		8,3%	50,0%	50,0%	23,5%	21,7%	
	% of Total	8,7%	1,7%		1,7%	1,7%	3,3%	6,7%	21,7%	
Engenharia Eléctrica	Count	3			2			2	7	
	% within Curso que estudante frequenta	42,9%			28,6%			28,6%	100,0%	
	% within Residência do estudante	14,3%			16,7%			11,8%	11,7%	
	% of Total	5,0%			3,3%			3,3%	11,7%	
Engenharia Electrónica	Count	6		1	1			5	13	
	% within Curso que estudante frequenta	46,2%		7,7%	7,7%			38,5%	100,0%	
	% within Residência do estudante	28,6%		50,0%	8,3%			29,4%	21,7%	
	% of Total	10,0%		1,7%	1,7%			8,3%	21,7%	
Total	Count	21	2	2	12	2	4	17	60	
	% within Curso que estudante frequenta	35,0%	3,3%	3,3%	20,0%	3,3%	6,7%	28,3%	100,0%	
	% within Residência do estudante	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	35,0%	3,3%	3,3%	20,0%	3,3%	6,7%	28,3%	100,0%	

fig. A₄ – Distribuição por curso e residência

B. Opinião sobre o Currículo

B.1 – Opinião em relação aos conteúdos das disciplinas

A relação entre os conteúdos das disciplinas foi objecto de análise, por curso que o estudante frequenta. 8 (13,3%) do total dos inquiridos afirmam que os conteúdos das disciplinas são muito bons, 23 (38,3%) bons, 22 (36,7%) razoáveis, e 7(11,7%) maus. Essa informação é

presente na fig B₁, onde também pode-se observar que cerca de 31 (51,6%) aprovam o conteúdo das disciplinas de Matemática, achando-os bons ou muito bons e somente 7 (11,7%) acham-nos maus com o restante a considerarem equilibrados. Nenhum estudante da Engenharia Civil desaprova esses conteúdos e que nenhum da Engenharia Mecânica considera-os de muito bons. A categoria em que os conteúdos são considerados muito maus está omissa porque não teve respondentes.

Opinião em relação ao conteúdo das disciplinas * Curso que o estudante frequenta Crosstabulation

			Curso que o estudante frequenta					Total
			Engenharia Mecânica	Engenharia Civil	Engenharia Química	Engenharia Eléctrica	Engenharia Electrónica	
Opinião em relação ao conteúdo das disciplinas	Muito bons	Count		3	3	1	1	8
		% within Opinião em relação ao conteúdo das disciplinas		37,5%	37,5%	12,5%	12,5%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta		18,8%	23,1%	14,3%	7,7%	13,3%
		% of Total		5,0%	5,0%	1,7%	1,7%	13,3%
	Bons	Count	2	8	4	2	7	23
		% within Opinião em relação ao conteúdo das disciplinas	8,7%	34,8%	17,4%	8,7%	30,4%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta	18,2%	50,0%	30,8%	28,6%	53,8%	38,3%
		% of Total	3,3%	13,3%	6,7%	3,3%	11,7%	38,3%
	Razoáveis	Count	7	5	4	3	3	22
		% within Opinião em relação ao conteúdo das disciplinas	31,8%	22,7%	18,2%	13,6%	13,6%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta	63,6%	31,3%	30,8%	42,9%	23,1%	36,7%
		% of Total	11,7%	8,3%	6,7%	5,0%	5,0%	36,7%
Maus	Count	2		2	1	2	7	
	% within Opinião em relação ao conteúdo das disciplinas	28,6%		28,6%	14,3%	28,6%	100,0%	
	% within Curso que o estudante frequenta	18,2%		15,4%	14,3%	15,4%	11,7%	
	% of Total	3,3%		3,3%	1,7%	3,3%	11,7%	
Total	Count	11	18	13	7	13	60	
	% within Opinião em relação ao conteúdo das disciplinas	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%	
	% within Curso que o estudante frequenta	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%	

fig. B₁ - Opinião sobre o conteúdo das disciplinas

B.2 Problemas causados pela distribuição da carga horária por disciplina e por curso

B. 2.1 – Análise em relação a Análise Matemática I (AM I)

52 (86.7%) acham que a cadeira de AM I não possui nenhuns problemas na distribuição de temas e da carga horária, enquanto que os restantes 8 (13.3%) afirmam o contrario. A fig B_{2.1}

indica ainda que a totalidade dos estudantes da Engenharia Mecânica, considera que a AM I não possui quaisquer problemas na distribuição de temas assim como na carga horária o que é partilhado com perto de 15(93,8%) dos estudantes da Engenharia Civil. A percentagem mais baixa dos que consideram que a AM I não possui quaisquer problemas na distribuição de temas e na carga horária está nos cursos de Engenharia Química e Electrónica, com cerca de 10 (76,9%) cada.

Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM I* Curso que o estudante frequenta Crosstabulation

			Curso que o estudante frequenta					Total
			Engenharia Mecânica	Engenharia Civil	Engenharia Química	Engenharia Electrónica	Engenharia Electrónica	
Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM I	Sim	Count		1	3	1	3	8
		% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM I		12,5%	37,5%	12,5%	37,5%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta		6,3%	23,1%	14,3%	23,1%	13,3%
		% of Total		1,7%	5,0%	1,7%	5,0%	13,3%
	Não	Count	11	15	10	6	10	52
		% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM I	21,2%	28,8%	19,2%	11,5%	19,2%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta	100,0%	93,8%	76,9%	85,7%	76,9%	86,7%
		% of Total	18,3%	25,0%	16,7%	10,0%	16,7%	86,7%
Total	Count	11	16	13	7	13	60	
	% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM I	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%	
	% within Curso que o estudante frequenta	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%	

fig. B_{2,1}- Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM I

B. 2.2 – Análise em relação a Análise Matemática II (AM II)

Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM II * Curso que o estudante frequenta Crosstabulation

			Curso que o estudante frequenta					Total
			Engenharia Mecânica	Engenharia Civil	Engenharia Química	Engenharia Eléctrica	Engenharia Electrónica	
Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM II	Sim	Count	1	2	5	2	4	14
		% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM II	7,1%	14,3%	35,7%	14,3%	28,6%	100,0%
	Não	% within Curso que o estudante frequenta	9,1%	12,5%	38,5%	28,6%	30,8%	23,3%
		% of Total	1,7%	3,3%	8,3%	3,3%	6,7%	23,3%
	Total	Count	10	14	8	5	9	46
% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM II		21,7%	30,4%	17,4%	10,9%	19,6%	100,0%	
% within Curso que o estudante frequenta		90,9%	87,5%	61,5%	71,4%	69,2%	76,7%	
% of Total		16,7%	23,3%	13,3%	8,3%	15,0%	76,7%	
Total	Count	11	16	13	7	13	60	
	% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM II	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%	
	% within Curso que o estudante frequenta	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%	

fig. B_{2.2}- Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM II

46 (76.7%) afirmam que a cadeira de AM II não possui algum problema na distribuição de temas e da carga horária, enquanto que os restantes 14 (23.3%) acham que possui. A fig. B_{2.2} mostra que para além desses valores gerais, há especificação por estratificação, sendo que 10 (90,9%) da Engenharia mecânica, 14 (87,5%) da Engenharia Civil e 9 (69,2%), 8 (61,5%) da Engenharia Química e 5 (71,4%) da Engenharia Eléctrica, não acham a existência de quaisquer problemas na distribuição de temas e da carga horária em AM II.

B. 2.3 – Análise em relação a Análise Matemática III (AM III)

Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM III * Curso que o estudante frequenta Crosstabulation

			Curso que o estudante frequenta					Total
			Engenharia Mecânica	Engenharia Civil	Engenharia Química	Engenharia Eléctrica	Engenharia Electrónica	
Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM III	Sim	Count	2	1	4	1	2	10
		% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM III	20,0%	10,0%	40,0%	10,0%	20,0%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta	18,2%	6,3%	30,8%	14,3%	15,4%	16,7%
		% of Total	3,3%	1,7%	6,7%	1,7%	3,3%	16,7%
	Não	Count	9	15	9	6	11	50
	% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM III	18,0%	30,0%	18,0%	12,0%	22,0%	100,0%	
	% within Curso que o estudante frequenta	81,8%	93,8%	69,2%	85,7%	84,6%	83,3%	
	% of Total	15,0%	25,0%	15,0%	10,0%	18,3%	83,3%	
Total	Count	11	16	13	7	13	60	
	% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM III	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%	
	% within Curso que o estudante frequenta	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%	

fig. B_{2.3}- Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em AM III

50 (83,3%) afirmam que a cadeira de AM III não tem algum problema em termos de distribuição de temas e da carga horária, enquanto que os restantes 10 (23,3%) afirmam o contrário. A Engenharia Química é a mais destacada, no que refere a afirmações sobre distribuição problemática dos temas e da carga horária, com cerca de 4 (6,7%) do total dos respondentes. Outro realce vai para a Engenharia Civil com 15 (25,0 %) do total dos inquiridos a afirmarem que a disciplina de AM III não possui quaisquer problemas na distribuição de temas e da carga horária (fig. B_{2.3}).

B. 2.4 – Análise em relação a Álgebra Linear e Geometria Analítica (ALGA)

55 (91,7%) indicaram que a ALGA não possui quaisquer problemas de distribuição de temas e da carga horária, enquanto que os restantes 5 (8,3%) afirmam o contrario. O mais curioso é relativo aos cursos de Engenharia Mecânica, Civil e Eléctrica que possuem nenhum dos estudantes a considerarem esta disciplina com distribuição de temas e horas erróneas. (fig. B_{2.4}).

Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em ALGA * Curso que o estudante frequenta Crosstabulation

			Curso que o estudante frequenta					Total
			Engenharia Mecânica	Engenharia Civil	Engenharia Química	Engenharia Eléctrica	Engenharia Electrónica	
Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em ALGA	Sim	Count			2		3	5
		% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em ALGA			40,0%		60,0%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta			15,4%		23,1%	8,3%
	Não	Count	11	18	11	7	10	55
		% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em ALGA	20,0%	29,1%	20,0%	12,7%	18,2%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta	100,0%	100,0%	84,6%	100,0%	76,9%	91,7%
Total	Count	11	18	13	7	13	60	
	% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em ALGA	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%	
	% within Curso que o estudante frequenta	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
		% of Total	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%

fig. B_{2.4} - Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em ALGA

B. 2.5 – Análise em relação a Métodos Numéricos

Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em MN * Curso que o estudante frequenta Crosstabulation

			Curso que o estudante frequenta					Total
			Engenharia Mecânica	Engenharia Civil	Engenharia Química	Engenharia Eléctrica	Engenharia Electrónica	
Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em MN	Sim	Count			2	1	3	6
		% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em MN			33,3%	16,7%	50,0%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta			15,4%	14,3%	23,1%	10,0%
	Não	Count	11	18	11	6	10	54
		% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em MN	20,4%	29,6%	20,4%	11,1%	18,5%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta	100,0%	100,0%	84,6%	85,7%	76,9%	90,0%
Total	Count	11	18	13	7	13	60	
	% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em MN	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%	
	% within Curso que o estudante frequenta	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
		% of Total	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%

fig. B_{2.5}- Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em Métodos Numéricos

54(90,0%) afirmam que a cadeira de Métodos Numéricos não possui quaisquer problemas de distribuição de temas e da carga horária enquanto que os restantes 6(10,0%) defendem que sim. Ainda através da fig. B_{2,5} pode-se ver que as Engenharias Mecânica e Civil possuem nenhum dos estudantes a admitir que os Métodos Numéricos têm problemas derivados a distribuição de temas e da carga horária.

B. 2.6 – Análise em relação a Probabilidade e Métodos Estatísticos (PME)

Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em PME * Curso que o estudante frequenta Crosstabulation

		Curso que o estudante frequenta					Total	
		Engenharia Mecânica	Engenharia Civil	Engenharia Química	Engenharia Eléctrica	Engenharia Electrónica		
Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em PME	Sim	Count	2		2		4	8
		% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em PME	25,0%		25,0%		50,0%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta	18,2%		15,4%		30,8%	13,3%
		% of Total	3,3%		3,3%		6,7%	13,3%
	Não	Count	9	16	11	7	9	52
		% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em PME	17,3%	30,8%	21,2%	13,5%	17,3%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta	81,8%	100,0%	84,6%	100,0%	69,2%	86,7%
		% of Total	15,0%	26,7%	18,3%	11,7%	15,0%	86,7%
Total	Count	11	16	13	7	13	60	
	% within Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em PME	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%	
	% within Curso que o estudante frequenta	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%	

fig. B_{2,6} - Problemas causados pela distribuição de temas e da carga horária em PME

52(86,7%) do total dos inquiridos acham que PME não possui incorrecta distribuição de temas e da carga horária, enquanto que os restantes 8(13,3%) defendem o contrario. As Engenharias Civil e Eléctrica não possuem nenhum dos respondentes a admitir a existência de tal distribuição incorrecta (fig. B_{2,6}).

B.3 Opinião sobre o critério de precedências das cadeiras que precedem as Matemáticas

Curso que o estudante frequenta * Opinião sobre o critério de precedências das cadeiras que precedem as matemáticas Crosstabulation

			Opinião sobre o critério de precedências das cadeiras que precedem as matemáticas					Total
			Muito adequado	Adequado	Nem adequado, nem não adequado	Não adequado	Não sabe	
Curso que o estudante frequenta	Engenharia Mecânica	Count	3	2	2	4		11
		% within Curso que o estudante frequenta	27,3%	18,2%	18,2%	36,4%		100,0%
		% within Opinião sobre o critério de precedências das cadeiras que precedem as matemáticas	42,9%	11,8%	40,0%	16,7%		18,3%
		% of Total	5,0%	3,3%	3,3%	6,7%		18,3%
Engenharia Civil	Count	2	6	1	4	3	18	
	% within Curso que o estudante frequenta	12,5%	37,5%	6,3%	25,0%	18,8%	100,0%	
	% within Opinião sobre o critério de precedências das cadeiras que precedem as matemáticas	28,6%	35,3%	20,0%	16,7%	42,9%	26,7%	
	% of Total	3,3%	10,0%	1,7%	6,7%	5,0%	26,7%	
Engenharia Química	Count	2	1	1	9		13	
	% within Curso que o estudante frequenta	15,4%	7,7%	7,7%	69,2%		100,0%	
	% within Opinião sobre o critério de precedências das cadeiras que precedem as matemáticas	28,6%	5,9%	20,0%	37,5%		21,7%	
	% of Total	3,3%	1,7%	1,7%	15,0%		21,7%	
Engenharia Eléctrica	Count		2	1	3	1	7	
	% within Curso que o estudante frequenta		28,6%	14,3%	42,9%	14,3%	100,0%	
	% within Opinião sobre o critério de precedências das cadeiras que precedem as matemáticas		11,8%	20,0%	12,5%	14,3%	11,7%	
	% of Total		3,3%	1,7%	5,0%	1,7%	11,7%	
Engenharia Electrónica	Count		6		4	3	13	
	% within Curso que o estudante frequenta		46,2%		30,8%	23,1%	100,0%	
	% within Opinião sobre o critério de precedências das cadeiras que precedem as matemáticas		35,3%		16,7%	42,9%	21,7%	
	% of Total		10,0%		6,7%	5,0%	21,7%	
Total	Count	7	17	5	24	7	60	
	% within Curso que o estudante frequenta	11,7%	28,3%	8,3%	40,0%	11,7%	100,0%	
	% within Opinião sobre o critério de precedências das cadeiras que precedem as matemáticas	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	11,7%	28,3%	8,3%	40,0%	11,7%	100,0%	

fig. B₃- Opinião sobre o critério de precedência das cadeiras que precedem as Matemáticas

24(40,0%) consideram que o critério é muito adequado ou adequado e 24 (40,0%) defendem que não é adequado (fig. B₃), 5(8,3%) são indiferentes e 7(11,7%) não sabem. Nenhum estudante das Engenharias Eléctrica e Electrónica acham que o critério de precedências é muito adequado.

C. Opinião sobre dificuldades de aprendizagem a Matemática

C.1 Opinião dos estudantes sobre a disciplina de Matemática

42(70,0%) dos estudantes acham que as disciplinas de matemática (Análise Matemática I, Análise Matemática II, Análise Matemática III, ALGA, Métodos Numéricos e Probabilidade e Métodos Estatísticos) são muito difíceis ou mesmo difíceis, 16 (26,7%) consideram-nas assim assim e 2(3,3%) acham-nas muito fáceis ou fáceis (fig. c₁). Nenhum estudante das Engenharias Civil, Química e Eléctrica acham que essas disciplinas são fáceis ou muito fáceis e somente 2 (3,3%) sendo um para Engenharia Mecânica e outro para Engenharia Electrónica, acham que as Matemáticas são fáceis ou muito fáceis.

Curso que o estudante frequenta * O que os estudantes acham da Matemática Crosstabulation

			O que os estudantes acham da Matemática				Total
			Muito difícil	Difícil	Nem fácil nem difícil	Fácil	
Curso que o estudante frequenta	Engenharia Mecânica	Count	7	2	1	1	11
		% within Curso que o estudante frequenta	63,6%	18,2%	9,1%	9,1%	100,0%
		% within O que os estudantes acham da Matemática	31,8%	10,0%	6,3%	50,0%	18,3%
		% of Total	11,7%	3,3%	1,7%	1,7%	18,3%
Engenharia Civil	Engenharia Civil	Count	5	3	8		16
		% within Curso que o estudante frequenta	31,3%	18,8%	50,0%		100,0%
		% within O que os estudantes acham da Matemática	22,7%	15,0%	50,0%		26,7%
		% of Total	8,3%	5,0%	13,3%		26,7%
Engenharia Química	Engenharia Química	Count	2	9	2		13
		% within Curso que o estudante frequenta	15,4%	69,2%	15,4%		100,0%
		% within O que os estudantes acham da Matemática	9,1%	45,0%	12,5%		21,7%
		% of Total	3,3%	15,0%	3,3%		21,7%
Engenharia Eléctrica	Engenharia Eléctrica	Count	3	2	2		7
		% within Curso que o estudante frequenta	42,9%	28,6%	28,6%		100,0%
		% within O que os estudantes acham da Matemática	13,6%	10,0%	12,5%		11,7%
		% of Total	5,0%	3,3%	3,3%		11,7%
Engenharia Electrónica	Engenharia Electrónica	Count	5	4	3	1	13
		% within Curso que o estudante frequenta	38,5%	30,8%	23,1%	7,7%	100,0%
		% within O que os estudantes acham da Matemática	22,7%	20,0%	18,8%	50,0%	21,7%
		% of Total	8,3%	6,7%	5,0%	1,7%	21,7%
Total	Total	Count	22	20	16	2	60
		% within Curso que o estudante frequenta	36,7%	33,3%	26,7%	3,3%	100,0%
		% within O que os estudantes acham da Matemática	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	36,7%	33,3%	26,7%	3,3%	100,0%

fig.c₁ – Opinião dos estudantes sobre a disciplina de Matemática

D. Opinião sobre organização da Faculdade

D.1 Opinião geral sobre a organização e o curso do estudante

Opinião geral sobre a organização da faculdade * Curso que o estudante frequenta Crosstabulation

			Curso que o estudante frequenta					Total
			Engenharia Mecânica	Engenharia Civil	Engenharia Química	Engenharia Eléctrica	Engenharia Electrónica	
Opinião geral sobre a organização da faculdade	Muito má	Count	2	3	9	3	6	23
		% within Opinião geral sobre a organização da faculdade	8,7%	13,0%	39,1%	13,0%	26,1%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta	18,2%	18,8%	69,2%	42,9%	46,2%	38,3%
		% of Total	3,3%	5,0%	15,0%	5,0%	10,0%	38,3%
	Má	Count	7	5	3	2	4	21
		% within Opinião geral sobre a organização da faculdade	33,3%	23,8%	14,3%	9,5%	19,0%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta	63,6%	31,3%	23,1%	28,6%	30,8%	35,0%
		% of Total	11,7%	8,3%	5,0%	3,3%	6,7%	35,0%
	Razoável	Count	2	8	1	2	2	15
		% within Opinião geral sobre a organização da faculdade	13,3%	53,3%	6,7%	13,3%	13,3%	100,0%
		% within Curso que o estudante frequenta	18,2%	50,0%	7,7%	28,6%	15,4%	25,0%
		% of Total	3,3%	13,3%	1,7%	3,3%	3,3%	25,0%
Boa	Count					1	1	
	% within Opinião geral sobre a organização da faculdade					100,0%	100,0%	
	% within Curso que o estudante frequenta					7,7%	1,7%	
	% of Total					1,7%	1,7%	
Total	Count	11	16	13	7	13	60	
	% within Opinião geral sobre a organização da faculdade	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%	
	% within Curso que o estudante frequenta	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	18,3%	26,7%	21,7%	11,7%	21,7%	100,0%	

fig D1 Opinião geral sobre a organização e o curso do estudante

Da fig D1, é possível observar que mais de metade 9 (69,2%) dos estudantes da Engenharia Química, acham que a organização da Faculdade é muito má, 9 (81,8%) dos da Engenharia Mecânica, 5 (71,5%) dos da Eléctrica, 10 (77,0%) dos da Electrónica, e 8 (50,0%) dos da Civil acham-na má ou muito má.

D.2 Opinião geral sobre a organização e o nível do estudante

Opinião geral sobre a organização da faculdade * Nível que actualmente frequenta Crosstabulation

			Nível que actualmente frequenta				Total
			Finalista	5º ano	4º ano	3º ano	
Opinião geral sobre a organização da faculdade	Muito má	Count		1	15	7	23
		% within Opinião geral sobre a organização da faculdade		4,3%	65,2%	30,4%	100,0%
		% within Nível que actualmente frequenta		14,3%	50,0%	43,8%	38,3%
		% of Total		1,7%	25,0%	11,7%	38,3%
	Má	Count	3	3	9	6	21
		% within Opinião geral sobre a organização da faculdade	14,3%	14,3%	42,9%	28,6%	100,0%
		% within Nível que actualmente frequenta	42,9%	42,9%	30,0%	37,5%	35,0%
		% of Total	5,0%	5,0%	15,0%	10,0%	35,0%
	Razoável	Count	4	3	6	2	15
		% within Opinião geral sobre a organização da faculdade	26,7%	20,0%	40,0%	13,3%	100,0%
		% within Nível que actualmente frequenta	57,1%	42,9%	20,0%	12,5%	25,0%
		% of Total	6,7%	5,0%	10,0%	3,3%	25,0%
Boa	Count				1	1	
	% within Opinião geral sobre a organização da faculdade				100,0%	100,0%	
	% within Nível que actualmente frequenta				6,3%	1,7%	
	% of Total				1,7%	1,7%	
Total	Count	7	7	30	16	60	
	% within Opinião geral sobre a organização da faculdade	11,7%	11,7%	50,0%	26,7%	100,0%	
	% within Nível que actualmente frequenta	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	11,7%	11,7%	50,0%	26,7%	100,0%	

fig D₂ Opinião geral sobre a organização e o nível do estudante

44(73,3%) dos estudantes consideram a organização geral da Faculdade de má ou muito má e somente 1(1,7%) acha-na de boa. Nenhum estudante do 4º e 5º anos e finalistas consideram a organização da Faculdade de boa e nenhum finalista acha-a de muito má. 30(50,0%) dos inquiridos são estudantes do 4º ano (fig D₂).

E. Opinião sobre o Curso

E.1 Satisfação do estudante em relação ao curso que frequenta

Curso que o estudante frequenta * Opinião sobre a satisfação do curso Crosstabulation

			Opinião sobre a satisfação do curso					Total		
			Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito	Não satisfeito		Sem opinião	
Curso que o estudante frequenta	Engenharia Mecânica	Count	1	3	4		1	2	11	
		% within Curso que o estudante frequenta	9,1%	27,3%	36,4%		9,1%	18,2%	100,0%	
		% within Opinião sobre a satisfação do curso	16,7%	12,0%	25,0%		50,0%	28,6%	18,3%	
		% of Total	1,7%	5,0%	6,7%		1,7%	3,3%	18,3%	
	Engenharia Civil	Count	1	9	4	1		1	16	
		% within Curso que o estudante frequenta	6,3%	56,3%	25,0%	6,3%		6,3%	100,0%	
		% within Opinião sobre a satisfação do curso	16,7%	36,0%	25,0%	25,0%		14,3%	26,7%	
		% of Total	1,7%	15,0%	6,7%	1,7%		1,7%	26,7%	
	Engenharia Química	Count		6	3	2	1	1	13	
		% within Curso que o estudante frequenta		46,2%	23,1%	15,4%	7,7%	7,7%	100,0%	
		% within Opinião sobre a satisfação do curso		24,0%	18,8%	50,0%	50,0%	14,3%	21,7%	
		% of Total		10,0%	5,0%	3,3%	1,7%	1,7%	21,7%	
	Engenharia Eléctrica	Count	1	3		1		2	7	
		% within Curso que o estudante frequenta	14,3%	42,9%		14,3%		28,6%	100,0%	
		% within Opinião sobre a satisfação do curso	16,7%	12,0%		25,0%		28,6%	11,7%	
		% of Total	1,7%	5,0%		1,7%		3,3%	11,7%	
	Engenharia Electrónica	Count	3	4	5			1	13	
		% within Curso que o estudante frequenta	23,1%	30,8%	38,5%			7,7%	100,0%	
		% within Opinião sobre a satisfação do curso	50,0%	16,0%	31,3%			14,3%	21,7%	
		% of Total	5,0%	6,7%	8,3%			1,7%	21,7%	
Total	Count		6	25	16	4	2	7	60	
		% within Curso que o estudante frequenta		10,0%	41,7%	26,7%	6,7%	3,3%	11,7%	100,0%
		% within Opinião sobre a satisfação do curso		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total		10,0%	41,7%	26,7%	6,7%	3,3%	11,7%	100,0%

fig. E₁- Satisfação pelo curso que frequenta

31(51,7%) dos respondentes consideram estarem muito satisfeitos ou mesmo satisfeitos com o curso que frequentam, 16(26,7%) pouco satisfeitos, 6 (10,0%) não satisfeitos e 7(11,7%) não responderam a questão. A Engenharia Electrónica, é a única cujos estudantes consideram-se satisfeitos ou muito satisfeitos com o curso e que os mais pessimistas frequentam a Engenharia Química.

E.2 Grau de exigência em conteúdos, notas e testes

Curso que o estudante frequenta * Opinião sobre o grau de exigência(notas, testes, conteúdos dos exames) Crosstabulation

			Opinião sobre o grau de exigência(notas, testes, conteúdos dos exames)					Total
			Muito exigente	Exigente	Adequado	Pouco exigente	Muito pouco exigente	
Curso que o estudante frequenta	Engenharia Mecânica	Count	3	8				11
		% within Curso que o estudante frequenta	27,3%	72,7%				100,0%
		% within Opinião sobre grau de exigência(notas, testes, conteúdos dos exames)	16,7%	33,3%				18,3%
		% of Total	5,0%	13,3%				18,3%
Engenharia Civil	Engenharia Civil	Count	4	6	4	1	1	16
		% within Curso que o estudante frequenta	25,0%	37,5%	25,0%	6,3%	6,3%	100,0%
		% within Opinião sobre grau de exigência(notas, testes, conteúdos dos exames)	22,2%	25,0%	28,6%	50,0%	50,0%	26,7%
		% of Total	6,7%	10,0%	6,7%	1,7%	1,7%	26,7%
Engenharia Química	Engenharia Química	Count	3	5	4		1	13
		% within Curso que o estudante frequenta	23,1%	38,5%	30,8%		7,7%	100,0%
		% within Opinião sobre grau de exigência(notas, testes, conteúdos dos exames)	16,7%	20,8%	28,6%		50,0%	21,7%
		% of Total	5,0%	8,3%	6,7%		1,7%	21,7%
Engenharia Eléctrica	Engenharia Eléctrica	Count	2	1	4			7
		% within Curso que o estudante frequenta	28,6%	14,3%	57,1%			100,0%
		% within Opinião sobre grau de exigência(notas, testes, conteúdos dos exames)	11,1%	4,2%	28,6%			11,7%
		% of Total	3,3%	1,7%	6,7%			11,7%
Engenharia Electrónica	Engenharia Electrónica	Count	6	4	2	1		13
		% within Curso que o estudante frequenta	46,2%	30,8%	15,4%	7,7%		100,0%
		% within Opinião sobre grau de exigência(notas, testes, conteúdos dos exames)	33,3%	16,7%	14,3%	50,0%		21,7%
		% of Total	10,0%	6,7%	3,3%	1,7%		21,7%
Total	Total	Count	18	24	14	2	2	60
		% within Curso que o estudante frequenta	30,0%	40,0%	23,3%	3,3%	3,3%	100,0%
		% within Opinião sobre grau de exigência(notas, testes, conteúdos dos exames)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	30,0%	40,0%	23,3%	3,3%	3,3%	100,0%

fig. E.2- Opinião sobre o grau de exigência (notas, testes, conteúdos dos exames)

42(70,0%) consideram que o modelo de avaliação e os docentes são muito exigentes, 14(23,3%) consideram o nível de exigência adequado e somente 4(6,6%) consideram pouco ou muito pouco exigentes. Na totalidade, as Engenharias Mecânica, Química e Eléctrica consideram o modelo de avaliação e os docentes em geral de exigentes.

F. Opinião sobre o plano de estudos

F.1 Gosto pelo estudo

Análise pelas idades relativamente a regularidade com que prepara/estuda as lições

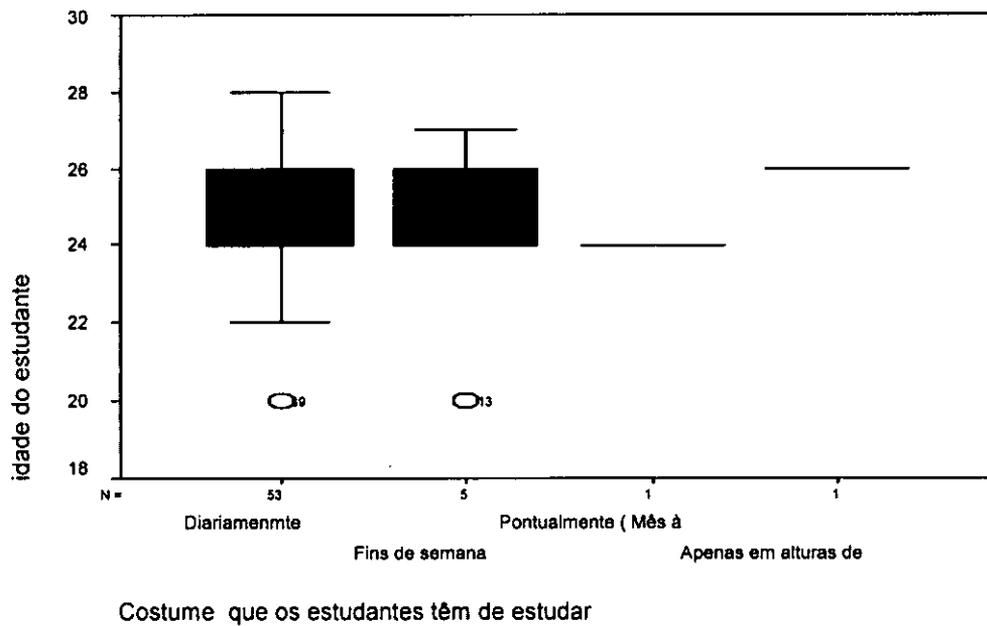


fig. F₁- Gosto pelo estudo

As idades dos inquiridos estão entre os 20 e 28 anos, sendo a mediana aproximadamente 25 anos. 53 (88,3%) estudam diariamente, 5 (8,3%) aos fins de semana e apenas 2 (3,4%) estudam eventualmente.

G. Opinião sobre Rendimento nas Disciplinas de Matemática

G.1 Opiniões sobre o rendimento académico

Curso que o estudante frequenta * O que os estudantes dizem sobre o seu rendimento académico Crosstabulation

		O que os estudantes dizem sobre o seu rendimento académico							Total
		Muito forte	Forte	Nem forte nem fraco	Fraco	Muito fraco	Não sabe	500	
Curso que o estudante frequenta	Engenharia Mecânica: Count	1	1	7		1	1		11
	% within Curso que o estudante frequenta	9,1%	9,1%	63,6%		9,1%	9,1%		100,0%
	% within O que os estudantes dizem sobre o seu rendimento académico	50,0%	12,5%	19,4%		100,0%	16,7%		18,3%
	% of Total	1,7%	1,7%	11,7%		1,7%	1,7%		18,3%
Engenharia Civil	Count	1	1	11			2	1	16
	% within Curso que o estudante frequenta	6,3%	6,3%	68,8%			12,5%	6,3%	100,0%
	% within O que os estudantes dizem sobre o seu rendimento académico	50,0%	12,5%	30,6%			33,3%	100,0%	26,7%
	% of Total	1,7%	1,7%	18,3%			3,3%	1,7%	26,7%
Engenharia Química	Count		1	9	2		1		13
	% within Curso que o estudante frequenta		7,7%	69,2%	15,4%		7,7%		100,0%
	% within O que os estudantes dizem sobre o seu rendimento académico		12,5%	25,0%	33,3%		16,7%		21,7%
	% of Total		1,7%	15,0%	3,3%		1,7%		21,7%
Engenharia Eléctrica	Count		1	2	2		2		7
	% within Curso que o estudante frequenta		14,3%	28,6%	28,6%		28,6%		100,0%
	% within O que os estudantes dizem sobre o seu rendimento académico		12,5%	5,6%	33,3%		33,3%		11,7%
	% of Total		1,7%	3,3%	3,3%		3,3%		11,7%
Engenharia Electrónica	Count		4	7	2				13
	% within Curso que o estudante frequenta		30,8%	53,8%	15,4%				100,0%
	% within O que os estudantes dizem sobre o seu rendimento académico		50,0%	19,4%	33,3%				21,7%
	% of Total		6,7%	11,7%	3,3%				21,7%
Total	Count	2	8	36	6	1	6	1	60
	% within Curso que o estudante frequenta	3,3%	13,3%	60,0%	10,0%	1,7%	10,0%	1,7%	100,0%
	% within O que os estudantes dizem sobre o seu rendimento académico	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% of Total	3,3%	13,3%	60,0%	10,0%	1,7%	10,0%	1,7%	100,0%

fig. G₁- Rendimento académico dos estudantes

Em 60 respondentes, 10 (16,6%) consideram o seu rendimento académico às matemáticas de forte ou muito forte, 36 (60,0%) de razoável e 7 (11,7%) de Fraco ou muito fraco. 6(10,0%) não sabem dizer e 1(1,7%) não respondeu a esta questão. Neste caso pode-se concluir que mais de metade dos estudantes 46 (76,6%) consideram que o seu rendimento às matemáticas não é mau (fig. G₁).

G.2 Métodos de Avaliação

Curso que o estudante frequenta * Opinião sobre os métodos de avaliação Crosstabulation

			Opinião sobre os métodos de avaliação					Total
			Muito maus	Maus	Razoáveis	Bons	Muito bons	
Curso que o estudante frequenta	Engenharia Mecânica	Count	3	3	4	1		11
		% within Curso que o estudante frequenta	27,3%	27,3%	36,4%	9,1%		100,0%
		% within Opinião sobre os métodos de avaliação	42,9%	16,7%	14,3%	16,7%		18,3%
		% of Total	5,0%	5,0%	6,7%	1,7%		18,3%
	Engenharia Civil	Count		3	10	3		16
		% within Curso que o estudante frequenta		18,8%	62,5%	18,8%		100,0%
		% within Opinião sobre os métodos de avaliação		16,7%	35,7%	50,0%		26,7%
		% of Total		5,0%	16,7%	5,0%		26,7%
	Engenharia Química	Count	2	3	7	1		13
		% within Curso que o estudante frequenta	15,4%	23,1%	53,8%	7,7%		100,0%
		% within Opinião sobre os métodos de avaliação	28,6%	16,7%	25,0%	16,7%		21,7%
		% of Total	3,3%	5,0%	11,7%	1,7%		21,7%
	Engenharia Eléctrica	Count		4	2	1		7
		% within Curso que o estudante frequenta		57,1%	28,6%	14,3%		100,0%
		% within Opinião sobre os métodos de avaliação		22,2%	7,1%	16,7%		11,7%
		% of Total		6,7%	3,3%	1,7%		11,7%
Engenharia Electrónica	Count	2	5	5		1	13	
	% within Curso que o estudante frequenta	15,4%	38,5%	38,5%		7,7%	100,0%	
	% within Opinião sobre os métodos de avaliação	28,6%	27,8%	17,9%		100,0%	21,7%	
	% of Total	3,3%	8,3%	8,3%		1,7%	21,7%	
Total	Count	7	18	28	6	1	60	
	% within Curso que o estudante frequenta	11,7%	30,0%	46,7%	10,0%	1,7%	100,0%	
	% within Opinião sobre os métodos de avaliação	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	11,7%	30,0%	46,7%	10,0%	1,7%	100,0%	

fig. G₂- Métodos de avaliação

35(58,4%) consideram que os métodos de avaliação usados são equilibrados ou bons e 25(41,7%) que são maus ou muito maus (fig G₂).

H. Opinião sobre Preparação/Atitudes dos Docentes

H.1 Opinião sobre a Preparação, desempenho pedagógico dos Docentes

Curso que o estudante frequenta * Opinião sobre a preparação/ desempenho pedagógico do professor Crosstabulation

			Opinião sobre a preparação/ desempenho pedagógico do professor				Total
			Muito pouco satisfatório	Pouco satisfatório	Razoável	Satisfatório	
Curso que o estudante frequenta	Engenharia Mecânica	Count	3	3	5		11
		% within Curso que o estudante frequenta	27,3%	27,3%	45,5%		100,0%
		% within Opinião sobre a preparação/ desempenho pedagógico do professor	14,3%	20,0%	26,3%		18,3%
		% of Total	5,0%	5,0%	8,3%		18,3%
	Engenharia Civil	Count	4	6	4	2	16
		% within Curso que o estudante frequenta	25,0%	37,5%	25,0%	12,5%	100,0%
		% within Opinião sobre a preparação/ desempenho pedagógico do professor	19,0%	40,0%	21,1%	40,0%	26,7%
		% of Total	6,7%	10,0%	6,7%	3,3%	26,7%
	Engenharia Química	Count	7	1	4	1	13
		% within Curso que o estudante frequenta	53,8%	7,7%	30,8%	7,7%	100,0%
		% within Opinião sobre a preparação/ desempenho pedagógico do professor	33,3%	6,7%	21,1%	20,0%	21,7%
		% of Total	11,7%	1,7%	6,7%	1,7%	21,7%
Engenharia Elétrica	Count	3		3	1	7	
	% within Curso que o estudante frequenta	42,9%		42,9%	14,3%	100,0%	
	% within Opinião sobre a preparação/ desempenho pedagógico do professor	14,3%		15,8%	20,0%	11,7%	
	% of Total	5,0%		5,0%	1,7%	11,7%	
Engenharia Eletrônica	Count	4	5	3	1	13	
	% within Curso que o estudante frequenta	30,8%	38,5%	23,1%	7,7%	100,0%	
	% within Opinião sobre a preparação/ desempenho pedagógico do professor	19,0%	33,3%	15,8%	20,0%	21,7%	
	% of Total	6,7%	8,3%	5,0%	1,7%	21,7%	
Total	Count	21	15	19	5	60	
	% within Curso que o estudante frequenta	35,0%	25,0%	31,7%	8,3%	100,0%	
	% within Opinião sobre a preparação/ desempenho pedagógico do professor	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	35,0%	25,0%	31,7%	8,3%	100,0%	

fig. H₁- Opinião sobre a preparação, desempenho dos Docentes 36(60,0%) dos inquiridos consideram a preparação e o desempenho pedagógico dos docentes pouco ou muito pouco satisfatórios, 19(31,7%) acham assim assim e somente 5(8,3%) consideram satisfatórios. Nessa questão nenhum estudante da Engenharia Mecânica considera satisfatórios (fig. H₁).

2. Análise dos Resultados dos Docentes de Cadeiras de Matemáticas

A. Identificação

Nacionalidade * Tipo de docentes Crosstabulation

Count	Tipo de docentes		Total
	Tempo inteiro	Tempo parcial	
Nacionalidade: Moçambicana	2	2	4
Estrangeira	3		3
Total	5	2	7

fig A.I Distribuição de Nacionalidade e Tipo Académico e Tipo

Grau académico * Tipo de docentes Crosstabulation

Count	Tipo de docentes		Total
	Tempo inteiro	Tempo parcial	
Grau académico: Licenciatura	2	2	4
Doutoramento	1		1
Pós Doutoramento	2		2
Total	5	2	7

fig A.II Distribuição de Grau

As fig A.i e fig A.ii indicam que existe naquela Faculdade 7 docentes de Matemáticas (que responderam ao questionário), dos quais 4 estrangeiros e 3 nacionais, divididos em 5 com ocupação a tempo inteiro e 2 a tempo parcial. 4 dos docentes são licenciados, 1 doutorado e 2 pós doutorados.

B. Opinião sobre o Currículo

BI. Opinião sobre o critério de precedências das cadeiras que antecedem as matemáticas

Opinião sobre o critério de precedências das cadeiras que precedem as matemáticas

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Adequado	4	57,1	57,1	57,1
Não adequado	1	14,3	14,3	71,4
Não sabe	2	28,6	28,6	100,0
Total	7	100,0	100,0	

fig. B₁ Critério de precedência

Pela fig B₁ pode-se ver que 4 (57,1%) dos docentes consideram que o critério de precedência das cadeiras de Matemática é adequado, enquanto que 3 (42,9%) afirmam que não é adequado ou não se pronunciam relativamente a esse critério.

BII. Opinião sobre os conteúdos das disciplinas

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Boa	4	57,1	57,1	57,1
Razoável	3	42,9	42,9	100,0
Total	7	100,0	100,0	

fig. BII- Opinião sobre os conteúdos das disciplinas

Na generalidade todos os docentes consideram que os conteúdos são bons ou adequados para aquele nível de estudantes como ilustram as suas opiniões sobre os conteúdos e que são resumidos pela fig. BII.

C. Opinião sobre dificuldades de aprendizagem a Matemática

CI. Grau de domínio das disciplinas de matemática dos estudantes

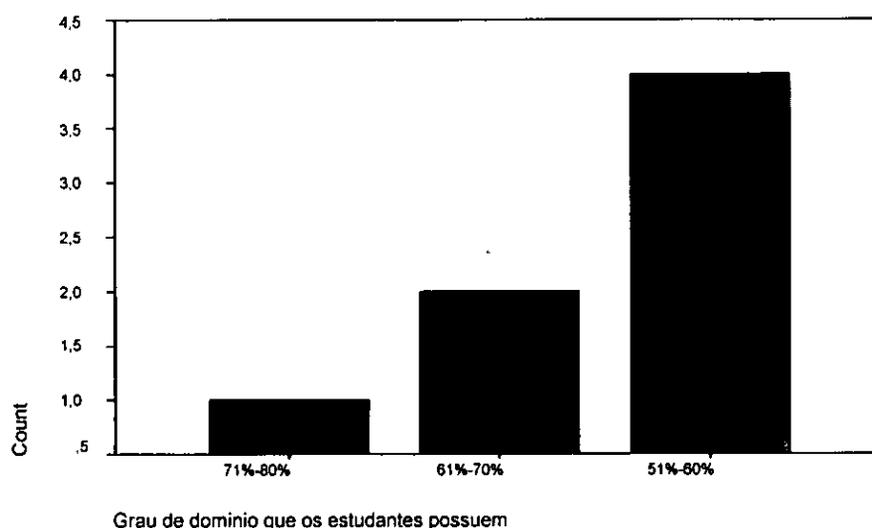


fig. CI- Grau de domínio das disciplinas de Matemática dos estudantes

Dos 7 docentes respondentes, 4 consideram que os estudantes tem um domínio entre 51% – 60% dos conceitos leccionados, 2 colocam essa percentagem entre 61%-70% e somente 1 coloca-a acima de 71%, vide fig. CI.

D. Opinião sobre organização da Faculdade

D.I Opinião sobre a organização da Faculdade

Opinião sobre a faculdade em termos de organização

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Boa	3	42,9	42,9	42,9
Razoável	3	42,9	42,9	85,7
Má	1	14,3	14,3	100,0
Total	7	100,0	100,0	

fig. D₁. Opinião sobre organização da Faculdade

Da fig. D₁ constata-se que 6 dos 7 docentes consideram a organização da faculdade não má, dividindo-se equitativamente em 50, 0% a considerarem boa e outros 50,0% a considerarem de razoável.

E. Opinião sobre o plano de aulas

EI. Grau de importância do plano de aulas

Grau de Importancia do plano de aulas

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Muito importante	2	28,6	28,6	28,6
Importante	5	71,4	71,4	100,0
Total	7	100,0	100,0	

fig. E₁. Grau de importância do plano de aulas

Todos docentes inquiridos consideram que um plano de aulas é importante ou mesmo muito importante

F. Opinião sobre Rendimento nas Disciplinas de Matemática

F.I Opinião sobre o desempenho dos estudantes

Tipo de docentes * Opinião sobre a preparação/ desempenho pedagógico do estudante Crosstabulation

			Opinião sobre a preparação/ desempenho pedagógico do estudante			Total
			Pouco satisfatório	Razoável	Satisfatório	
Tipo de docentes	Tempo inteiro	Count		2	3	5
		% within Tipo de docentes		40,0%	60,0%	100,0%
		% within Opinião sobre a preparação/ desempenho pedagógico do estudante		66,7%	100,0%	71,4%
		% of Total		28,6%	42,9%	71,4%
	Tempo parcial	Count	1	1		2
		% within Tipo de docentes	50,0%	50,0%		100,0%
		% within Opinião sobre a preparação/ desempenho pedagógico do estudante	100,0%	33,3%		28,6%
		% of Total	14,3%	14,3%		28,6%
Total		Count	1	3	3	7
		% within Tipo de docentes	14,3%	42,9%	42,9%	100,0%
		% within Opinião sobre a preparação/ desempenho pedagógico do estudante	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	14,3%	42,9%	42,9%	100,0%

fig. F₁- Opinião sobre o desempenho dos estudantes

5 dos 7 docentes, consideram que o desempenho pedagógico dos estudantes é razoável ou satisfatório. De salientar que esta tese é defendida por docentes a tempo inteiro, enquanto os a tempo parcial acham que o desempenho dos estudantes é razoável ou mesmo pouco satisfatório (fig. F₁). A destacar ainda que nenhum dos docentes a tempo inteiro considera o desempenho dos alunos de pouco satisfatório, e que análise contraditória é feita por docentes a tempo parcial ao considerarem que nenhum estudante tem desempenho pedagógico satisfatório.

F.II Rendimento da disciplina que leciona nos últimos anos

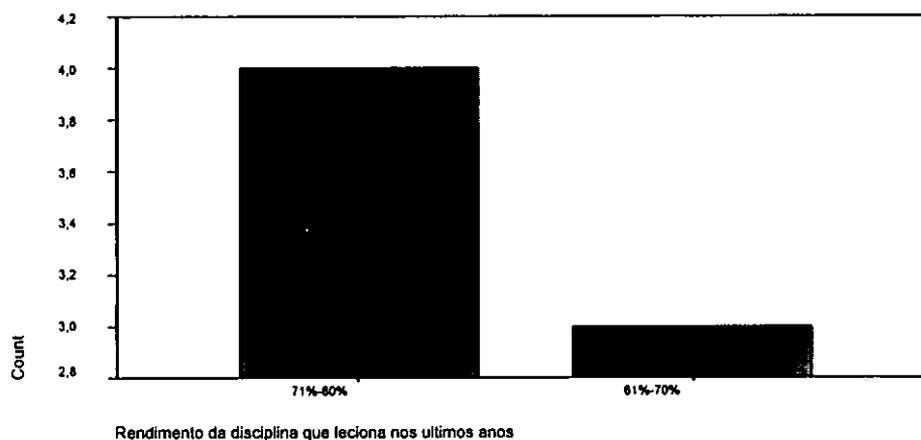


fig. F.II- Rendimento da disciplina que leciona nos últimos anos

Todos os docentes revelam ter rendimento acima dos 60% nos últimos anos (fig. F.II).

G. Opinião sobre Preparação/Atitudes dos Estudantes

G.I. Percepção dos docentes sobre os estudantes relativamente a sua disciplina.

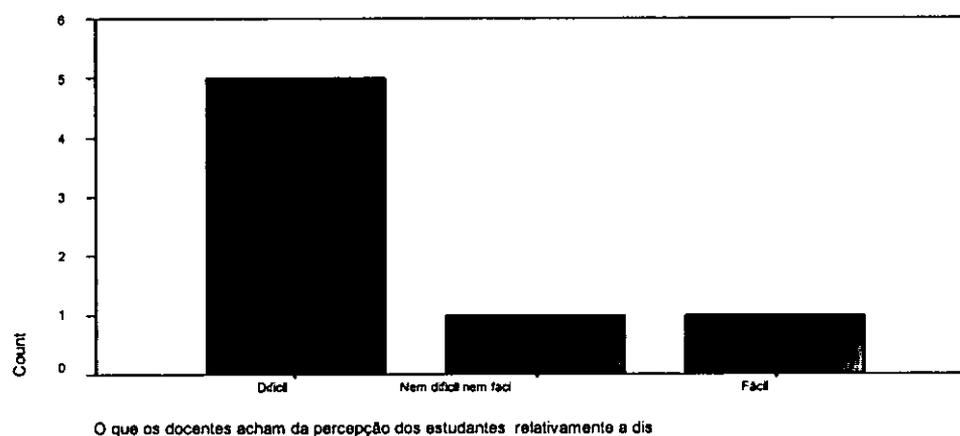


fig. G.I- Percepção dos docentes sobre os estudantes relativamente a sua disciplina

5 dos 7 inquiridos pensam que os seus estudantes consideram a sua disciplina de difícil e os restantes 2 é que pensam que os seus estudantes acham que as suas disciplinas são não difíceis (fig. G.I).

3. Análise das Entrevistas

1. Identificação

Os respondentes da entrevista cujo guião está em **anexo V** foram: o chefe de departamento de cadeiras gerais, directores dos cursos de Engenharias para os seguintes itens: Opinião sobre o Currículo, opinião sobre dificuldades de aprendizagem a Matemática, opinião sobre organização da Faculdade, opinião sobre Rendimento nas Disciplinas de Matemática e opinião sobre Preparação/Atitudes dos Docentes.

2. Opinião sobre o Currículo

Relativamente as precedências, o chefe das cadeiras gerais defende que a cadeira de Alga deve estar antes de AM II. E acrescenta que a AM III não pode depender da AM II, mas sim a AM II deve depender da AM I. Adianta ainda que não está de acordo com o critério de precedência das cadeiras de Matemática, pois podia-se melhorar um pouco mais. Devia haver conteúdos focalizados para determinados Cursos. Por exemplo as Engenharias: Mecânica e Eléctrica, por causa da Resistência de Materiais precisariam de equações diferenciais. Sobre, o currículo em vigor precisa de ser limado em alguns aspectos: Por exemplo a cadeira de Alga, não poderá correr no mesmo semestre que a cadeira AM II, mas sim deverá correr um semestre antes, isso porque há muitos conhecimentos que são tratados em AM II e que precisam de bases sólidas da cadeira de Alga. Dentre outras coisas, enumerou-se as seguintes vantagens: Imposição de número de horas, posicionamento do estágio profissional no 8º semestre, mas que por um lado obriga os estudantes a fazerem o Trabalho de Licenciatura e eliminação do tempo de permanência na Faculdade. Também algumas desvantagens foram indicadas, como casos de: Não existência de tempo para limar os conteúdos das cadeiras precedentes e introduzir nova matéria.

No concernente ao currículo anterior o sistema de precedência das matemáticas era muito bom porque tinha muito tempo e ajudava na eliminação de algumas lacunas. Enquanto que no currículo actual tudo ocorre muito compactado.

Quanto às precedências, para o curso de Engenharia Química foi o grande pretexto dos entrevistados devido a não reclamações que ponham em causa o plano de estudos em vigor.

Antes da elaboração do plano de estudos em vigor sentou-se com os docentes e procurou-se corrigir problemas que haviam em relação ao antigo plano de estudos.

No que diz respeito aos conteúdos, acha-se que são muito bons, visto que foram criados para satisfazer as necessidades dos docentes e estudantes no mercado. Para os critérios de precedência das cadeiras de Matemática, diz ser adequado, pois, o mesmo abrange os seus objectivos de reflexão que os docentes traçaram.

Para a Engenharia Química, no que diz respeito ao currículo em vigor, tem alguns inconvenientes que são:

- Não se cumpre com todo o programa;
- As matérias não são tratadas com profundidade por falta de exiguidade de tempo.

Quanto aos critérios de precedência das cadeiras de Matemática, os directores dizem ser adequado, apesar de os docentes pensarem o contrario. Em relação aos conteúdos, dizem que são muito bons, visto que foram criados para facilitar ao docente e aos estudantes.

Para o currículo em vigor na Engenharia Mecânica, o este foi criado com objectivos pré definidos de:

- Relaxar o máximo de precedências;
- Evitar que os estudantes demorem a fazer o curso.

3. Opinião sobre dificuldades de aprendizagem a Matemática

Relativamente a cálculos matemáticos, consideram que os estudantes estão num nível aceitável.

O rendimento dos estudantes nas cadeiras de Matemática é fraco para os cursos de Química e Mecânica comparativamente aos outros cursos. Há docentes que gostariam de dividir a turma em 2 grupos: dos com fraco desempenho e dos com forte desempenho.

Tudo isso porque nos cursos de Eléctrica, Electrotecnia e Civil o critério de admissão é mais exigente.

4. Opinião sobre organização da Faculdade

Os entrevistados afirmam existir algumas deficiências de meios audiovisuais, turmas numerosas, bibliotecas não apetrechadas e deficiências de material. Há cadeiras, em que o número de estudantes chega a atingir 80.

5. Opinião sobre Rendimento nas cadeiras de Matemática

O rendimento dos estudantes nas cadeiras que usam a matemática é aceitável, apesar dos estudantes possuírem uma fraca preparação pré- universitária.

Um caso típico é encontrado na Engenharia Mecânica em que o rendimento dos estudantes nas cadeiras que usam a matemática é e foi sempre muito fraco não por causa da matemática mas sim pelo facto deles não aprenderem matemática virada à resolução de problemas.

6. Opinião sobre Preparação/Atitudes dos Alunos/ Docentes

Em relação a forma de leccionação, acha-se que devia haver aplicação directa nas equações de Física e Matemática, exigir dos docentes uma reciclagem anual no instituto de línguas (para o caso de estrangeiros) e testar equações para situações concretas.

Para o comportamento e nível dos estudantes pode-se dizer, que eles têm um nível baixo visto que muitos deles não aparecem em algumas aulas por causa de sobreposição, e que a marcação dos horários não os ajuda.

Exemplo concreto, existem estudantes que estão a fazer cadeiras na Pousada (Instalações alugadas pela FEUEM) e tem outras cadeiras na Faculdade de Engenharia.

4. Discussão dos Resultados

Os questionários foram distribuídos em 60 estudantes residentes nas residências Universitárias, tendo sido respondidos na sua totalidade. Deste universo 57(95,0%) são do género masculino e os restantes do género feminino.

a) Em geral os estudantes entrevistados, dizem que não existe quaisquer problemas na distribuição da carga horária e dos temas pelas disciplinas de AM I, AM II, AM III, Alga, Métodos Numéricos e PME. Os estudantes da Engenharia Mecânica e Civil são os que para todas disciplinas em referência, raras vezes admitem terem problemas no que concerne a distribuição de temas e da carga horária.

b) Em termos de dificuldades de aprendizagem, 58(96,7%) dos estudantes consideram as Matemáticas leccionadas naquela Faculdade de serem muito difíceis ou difícil, o que lhes revela grandes dificuldades de aprendizagem. O Curso de Engenharia Química é o que possui menor desempenho em relação aos restantes cursos, quando se fala de assimilação de conhecimentos de Matemáticas (fig. B_{2,3}), o que vem a ser confirmado pela maioria dos docentes (fig. G₁).

c) Segundo os directores dos cursos e chefe do departamento de cadeiras gerais para além dos estudantes de Engenharia Química, os da Engenharia Mecânica também mostram um fraco rendimento nas cadeiras de Matemáticas. Tudo isso porque nestes dois cursos os critérios de admissão são menos exigentes comparativamente com os restantes cursos das engenharias o que mais uma vez vem a confirmar as afirmações dos docentes que apesar dos conteúdos serem adequados para o nível dos estudantes (fig. B₁₁), maior parte destes têm um nível de domínio da Matemática muito baixo (fig. C₁)

d) No que concerne á organização, 44(73,3%) dos estudantes inquiridos de má ou muito má e somente 1(1,7%) acham-na de boa. O mais curioso é que mais de metade 9(69,2%) dos estudantes da Engenharia Química, acham que a organização da Faculdade é muito má. Nenhum estudante do 4º e 5º anos e finalistas consideram a organização da Faculdade de boa e nenhum finalista acha-a de muito má. 30(50,0%) dos inquiridos são estudantes do 4º ano (fig D₁ e fig D₂) O que vem a contrariar a ideia dos docentes, de acordo com a fig D₁ onde a maior parte dos mesmos admitem que a organização da faculdade não é má.

e) Outra questão que mereceu análise foi o desempenho pedagógico dos docentes. Mais de metade 36 (60,0%) dos estudantes consideram-no pouco ou muito pouco satisfatórios (fig. H₁), os chefes de departamento de cadeiras gerais e directores dos cursos não comungam a mesma opinião. A posição dos estudantes é contrariada por dados concretos quando mais de metade deles 46 (76,6%) consideram que o seu rendimento às matemáticas não é mau (fig. G₁), e corroborado com a ideia da maior parte dos docentes que consideram que o seu rendimento tem estado acima dos 60% vide fig. F_{II}.

f) Quanto á sequencia curricular é entendida pela maioria dos estudantes que a relação entre os conteúdos das disciplinas é muito boa, vide fig. B₁, facto este que vem a ser realçado pela maioria dos docentes e que são resumidos pela fig. B_{II}. Para as precedências 24(40,0%) consideram que o critério é muito adequado ou adequado e 24 (40,0%) defendem que não é adequado (fig. B₃), 5(8,3%) são indiferentes e 7(11,7%) não sabem. Nenhum estudante das Engenharias Eléctrica e Electrónica acham que o critério de precedências é muito adequado, facto este que também é corroborado pelos chefes de departamento de cadeiras gerais e directores dos cursos.

Capítulo IV: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1. Conclusões

Neste trabalho foi fundamental analisar a percepção dos diferentes actores da Faculdade de Engenharia da UEM relativamente ao ensino de Matemática (disciplinas de Matemática) naquela Faculdade.

Essas percepções resultam da análise particularizada feita a diferentes itens, a destacar: Identificação, opinião sobre o currículo, opinião sobre: dificuldades de aprendizagem a Matemática, organização da Faculdade, o curso, o plano de estudos, o rendimento nas disciplinas de Matemática e o desempenho/atitudes dos Docentes/Estudantes, daí se retiram as seguintes conclusões:

- Com base na alínea d) da discussão dos resultados, a organização da FE é má ou mesmo muito má;
- Os métodos de lecionação que são implementados pelos docentes naquela Faculdade são aceitáveis, de acordo com os estudantes e docentes;
- Os métodos de avaliação praticados pelos docentes naquela Faculdade, de acordo com os directores dos cursos, chefe de departamento de cadeiras gerais e os estudantes, são bons ou mesmo muito bons, já que em geral há mais de 65% de aprovados se tomarmos a análise feita na alínea e) da discussão dos resultados;
- Os directores dos cursos, chefe de cadeiras gerais, docentes e estudantes defendem que o currículo em vigor é o ideal e que;
- O currículo tem influenciado no bom desempenho dos estudantes;

2. Recomendações

Tratando-se de um trabalho muito complexo, seria interessante que os futuros interessados em desenvolver um trabalho idêntico consultassem a bibliografia usada ou outra triangulada, e ainda recomenda-se seguinte:

- Abertura de dialogo entre os elaboradores de trabalhos deste género com todo o corpo directivo da FE (d direcção dos cursos e secções, departamentos e registo académico);
- Estudo aprofundado para o resto de outras cadeiras dos cursos da FE;
- Cedência de informação necessária e suficiente aos interessados para desenvolvimento de um trabalho semelhante;
- Envolvimento de toda a massa estudante e ex-estudante (engenheiros já formados) como forma de se entender o melhor currículo (posicionamento das cadeiras assim como de distribuição de temas e da carga horária) em relação a aplicabilidade no mercado de emprego;
- Contacto directo com os ex-estudantes para saber até que ponto certas cadeiras são importantes e usadas no mercado de emprego;
- Outro estudo com estudantes internos e externos de modo a colher suas percepções no que tem a ver com a organização da FE entre outros aspectos
- Facilidade dos interessados desenvolverem um trabalho do género.
- Facilidade dos directores dos cursos darem suas opiniões sobre os seus cursos;
- Permitir que os docentes de todas as cadeiras leccionadas, dêem o seu parecer;

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografia Referenciada

- Almeida, L. S. et al (1993). *Ensino-Aprendizagem da Matemática Recuperação de Alunos com Baixo Desempenho*. Braga: Didáxis.
- Castelnuovo, E. (1970). *Didática de la Matemática Moderna*. Mexico: Trillas.
- D' Ambrosio, U. (1996). *Da Realidade a Acção: Reflexos Sobre a Educação e Matemática*, 2ª edição. São Paulo: Summus.
- Dienes, Z. P. (1975). *As Seis Etapas do Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática*. São Paulo: EPU.
- Ewbank, W. A. (1977). *The Mathematics Laboratory: What? Why? When? How?*. USA: Alberta.
- Fiorentini, D. & Miorim, M. A. (1990). *Uma Reflexão Sobre o Uso de Materiais Concretos e Jogos no Ensino da Matemática*. São Paulo: SBM/SP.
- Fossa, J. A. & Mendes, I. A. (1998). *Tendências actuais na Educação Matemática: Experiências e perspectivas*, Rio de Janeiro: Francisco Alves.
- Matos, J. M. & Serrazina, M de L. (1996). *Didáctica da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Serrazina, M de L. (1990). *Os Materiais e o Ensino da Matemática*. Lisboa: APM.
- Stegemann, C. et al (1994). *A Matemática Está Errada*. São Paulo: Globo Ciência.

2. Bibliografia consultada

- Amaral, W. (1999). *Guião para Apresentação de Teses, Dissertações, Trabalhos de Graduação*, 2ª edição revista, pp. 83. Maputo: Livraria Universitária.
- Gil, A. C. (2002). *Técnicas de Pesquisa em Economia e Elaboração de Monografias*, 4ª edição, pp. 221. São Paulo: Editora Atlas.
- Macome. E. (1995). *Introdução a Metodologia de Investigação*. Maputo: Autor.
- Pereira, A. (2003). *Guião Prático de Utilização de SPSS: Análise de dados para Ciências Sociais e Psicologia*, 2ª edição. Lisboa: Edições Sílabo.
- *Regulamento do trabalho de Licenciatura para os Cursos da Faculdade de Ciências da UEM* (1994).
- Serbino, R. V., Ribeiro, R., Barbosa, R. L. L. & Gebrau, R. (1998). *Formação de Professores*. São Paulo: UNESP.
- Teixeira, M. (1995). *O Professor e a Escola, "Perspectivas Organizacionais"*. Lisboa: Mc Graw-Hill.

ANEXOS

ANEXO I

PRÉ-QUESTIONÁRIO AOS ESTUDANTES DA FACULDADE DE ENGENHARIA, SOBRE SUA PERCEPÇÃO RELATIVAMENTE AO ENSINO DE MATEMÁTICA

A. Identificação

01. Sexo

Masculino

Feminino

02. Sua idade: _____ anos

03. Nacionalidade

Moçambicano

Estrangeira

04. Assinale o seu Curso:

Engenharia Mecânica

Engenharia Química

Engenharia Civil

Engenharia Electrónica

Engenharia Eléctrica

05. É estudante bolseiro?

Sim

Não

06. Caso sim no ponto 05, diga o tipo de bolsa?

Completa

Reduzida

Isenção

07. Tipo de estudante:

Tempo inteiro

Trabalhador

08. Ano de ingresso na UEM: _____

09. Ano de ingresso no curso que frequenta: _____

10. Nível que actualmente frequenta?

1º Ano

2º Ano

3º Ano

4º Ano

5º Ano

Finalista

B. ANÁLISE GERAL SOBRE A SUA FACULDADE

B1.OPINIÃO SOBRE ORGANIZAÇÃO

01.Qual a sua opinião geral sobre a faculdade em termos de organização?

Muito boa

Boa

Razoável

Má

Muito má

02. Qual é a sua opinião sobre o relacionamento entre os professores e estudantes?

Muito bom

Bom

Mais ou menos bom

Menos bom

Muito menos bom

03. Qual é a sua opinião sobre o relacionamento entre os estudantes?

Muito bom

Bom

Mais ou menos bom

Menos bom

Muito menos bom

04. Qual é a sua opinião sobre a preparação /desempenho dos professores?

- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Muito satisfatório | <input type="checkbox"/> Satisfatório | <input type="checkbox"/> Razoável |
| <input type="checkbox"/> Pouco satisfatório | <input type="checkbox"/> Muito pouco satisfatório | |

05. Qual é a sua opinião sobre a transmissão de conhecimentos nas aulas, no que refere a linguagem?

- | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Muito bom | <input type="checkbox"/> Bom | <input type="checkbox"/> Razoável |
| <input type="checkbox"/> Mau | <input type="checkbox"/> Muito mau | |

06. Como é que se desloca para a faculdade?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> A pé | <input type="checkbox"/> Transportes públicos |
| <input type="checkbox"/> Veiculo próprio | <input type="checkbox"/> Outro meio. Qual _____ |

07. Quanto tempo costuma demorar em média para chegar a faculdade?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 5 min -30 min | <input type="checkbox"/> 30 min - 1 h |
| <input type="checkbox"/> 1 h - 1.30 h | <input type="checkbox"/> mais de 1.30 h |

08. Participa em alguma actividade extra curricular da faculdade?

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
|------------------------------|------------------------------|

09. Caso sim no ponto 08, indique a qual (is)?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tuna | <input type="checkbox"/> Grupo de teatro |
| <input type="checkbox"/> Actividades desportivas | <input type="checkbox"/> Outras. Quais? _____ |

B2.OPINIÃO SOBRE CURRÍCULO

01. O que acha dos critérios de precedência das cadeiras que precedem as Matemáticas?

- | | | |
|---|-----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Muito adequado | <input type="checkbox"/> Adequado | <input type="checkbox"/> Nem adequado nem não |
| <input type="checkbox"/> Não adequado | <input type="checkbox"/> Não sabe | |

02. A distribuição de temas e da carga horária tem problemas em:

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Análise Matemática I | <input type="checkbox"/> Análise Matemática II | <input type="checkbox"/> Análise Matemática III |
| <input type="checkbox"/> Alga | <input type="checkbox"/> Métodos Numéricos | <input type="checkbox"/> PME |
| <input type="checkbox"/> Nenhuma | <input type="checkbox"/> Todas | |

03. Indique a cadeira que acha que esta num nível inadequado:

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Análise Matemática I | <input type="checkbox"/> Análise Matemática II | <input type="checkbox"/> Análise Matemática III |
| <input type="checkbox"/> Alga | <input type="checkbox"/> Métodos Numéricos | <input type="checkbox"/> PME |
| <input type="checkbox"/> Nenhuma | <input type="checkbox"/> Todas | |

04. Qual é a sua opinião em relação aos conteúdos das disciplinas (motivação, interesse das matérias)?

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Muito boa | <input type="checkbox"/> Boa |
| <input type="checkbox"/> Razoável | <input type="checkbox"/> Má |

05. Qual é a sua opinião sobre o grau de exigência (notas, testes, conteúdos dos exames)?

- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Muito exigente | <input type="checkbox"/> Exigente | <input type="checkbox"/> Adequado |
| <input type="checkbox"/> Pouco exigente | <input type="checkbox"/> Muito pouco exigente | |

06. Assinale a sua opinião sobre os métodos de avaliação.

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Muito bons | <input type="checkbox"/> Bons | <input type="checkbox"/> Razoáveis |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|

Maus

Muito maus

B3.OPINIÃO SOBRE O CURSO

01. Quanto à sua satisfação no curso, considera-se:

Muito satisfeito

Satisfeito

Pouco satisfeito

Nada satisfeito

Não satisfeito

Sem opinião

02. A escolha do curso, e o que aprende corresponde às suas expectativas?

Muito

Razoavelmente

Pouco

Muito pouco

03. O curso que frequenta em relação as suas preferências pessoais é o:

1º

2º

3º

Não sabe

N/R

04. Acha que o curso que frequenta, oferece-lhe boas oportunidades de emprego:

Muito

Mais ou menos

Pouco

Muito pouco

Não sabe

Não responde

05. Considera o seu curso:

Muito difícil de todos

Difícil de todos

Igual a todos

Fácil de todos

Muito fácil

B4.OPINIÃO SOBRE RENDIMENTO ACADÊMICO

01. Tem cadeira (s) em atraso?

Sim

Não

02. Caso sim no ponto 01, indique a quantas:

1

2

3

Mais de 3

03. Caso sim no ponto 01 indique o (s) nível (is) com cadeiras em atraso.

1º Ano

2º Ano

3º Ano

4º Ano

04. Alguma vez já prescreveu?

Sim

Não

05. Caso sim no ponto 04, diga quantas vezes?

1 Vez

Mais de vez

06. Tem conhecimento de alguma (s) cadeira (s) de Matemática do seu curso que tenha um índice maior de reprovações?

Sim

Não

07. Caso sim no ponto anterior, indique a (s) cadeira (s)?

Análise Matemática I

Análise Matemática II

Análise Matemática III

Alga

Métodos Numéricos

Probabilidades e

Métodos Estatísticos

Nenhuma

Todas

08. Conhece alguém do teu curso que tenha reprovado mais de 1 vez em alguma cadeira de Matemática do teu curso e não tenha regressado a Faculdade?

Sim

Não

09. Caso sim no ponto anterior, indique a(s) cadeira (s)?

Análise Matemática I

Análise Matemática II

Análise Matemática III

Alga

Métodos Numéricos

Probabilidades e
Métodos Estatísticos

Nenhuma

Todas

10. O seu rendimento académico é:

Muito forte

Forte

Nem forte nem fraco

Fraco

Muito fraco

Não sabe

11. Se for fraco, muito fraco, no ponto anterior, indique os motivos:

Falta de vocação

Falta de motivação

Insuficiência no corpo
Docente

Deficiências curriculares

Problemas particulares

Motivos profissionais

Deficiências no
equipamento e serviços

Outras razões. Quais? _____

B5. OPINIÃO SOBRE O SEU PLANO DE ESTUDOS

01. Tem algum plano de estudos?

Sim

Não

02. Quando costuma estudar?

Diariamente

Fins de semana

Pontualmente

(mês a mês)

Apenas em altura
dos testes/exames

Nunca

Outras.
Quando? _____

03. Diga quanto tempo em media tem despendido para estudar?

1 - 3 horas

3 - 5 horas

5 - 8 horas

Mais de 8 horas

04. O que tem feito nos tempos livres?

Estudar

Namorar

Passear

Outro. Qual? _____

05. Com que frequência tem cumprido o seu plano de estudos?

Sempre

Quase sempre

Nem sempre

C. Comentários ao presente questionário:

ANEXO II

QUESTIONÁRIO AOS ESTUDANTES DA FACULDADE DE ENGENHARIA, SOBRE SUA PERCEPÇÃO RELATIVAMENTE AO ENSINO DE MATEMÁTICA

Caro respondente, agradeça que fosse tão lesto nas suas opiniões no preenchimento desse questionário.

A. IDENTIFICAÇÃO

1. Sexo

Masculino

Feminino

2. Sua idade: _____ anos

3. Nacionalidade

Moçambicana

Estrangeira

4. Assinale o seu Curso:

Engenharia Mecânica

Engenharia Química

Engenharia Civil

Engenharia Electrónica

Engenharia Eléctrica

5. É estudante bolsheiro?

Sim

Não

6. Caso sim no ponto 5, diga o tipo de bolsa?

Completa

Reduzida

Isenção

7. Tipo de estudante:

Tempo inteiro

Trabalhador

8. Ano de ingresso na UEM: _____

9. Ano de ingresso no curso que frequenta: _____

10. Nível que actualmente frequenta?

1º Ano

2º Ano

3º Ano

4º Ano

5º Ano

Finalista

B. ANÁLISE GERAL SOBRE A SUA FACULDADE

B1. OPINIÃO SOBRE ORGANIZAÇÃO

1. Qual a sua opinião geral sobre a faculdade em termos de organização?

Muito boa

Boa

Razoável

Má

Muito má

2. Avalie a sua satisfação relativamente as instalações da sua faculdade no que diz respeito a:

2.1. Estado de conservação dos edifícios

Muito satisfeito

Satisfeito

Pouco satisfeito

Muito pouco satisfeito

Nada a dizer

2.2. Estado de conservação das salas/anfiteatros

Muito satisfeito

Satisfeito

Pouco satisfeito

Muito pouco satisfeito

Nada a dizer

2.3. Material de apoio as aulas (Retroprojector, Datashow)

Muito satisfeito

Satisfeito

Pouco satisfeito

Muito pouco satisfeito

Nada a dizer

2.4. Reprografia

- | | | |
|---|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Muito satisfeito | <input type="checkbox"/> Satisfeito | <input type="checkbox"/> Pouco satisfeito |
| <input type="checkbox"/> Muito pouco satisfeito | <input type="checkbox"/> Nada a dizer | |

2.5. Bibliotecas

- | | | |
|---|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Muito satisfeito | <input type="checkbox"/> Satisfeito | <input type="checkbox"/> Pouco satisfeito |
| <input type="checkbox"/> Muito pouco satisfeito | <input type="checkbox"/> Nada a dizer | |

3. Qual é a sua opinião sobre o relacionamento entre os professores e estudantes?

- | | | |
|------------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> Muito bom | <input type="checkbox"/> Bom | <input type="checkbox"/> Mais ou menos bom |
| <input type="checkbox"/> Menos bom | <input type="checkbox"/> Muito menos bom | |

4. Qual é a sua opinião sobre o relacionamento entre os estudantes?

- | | | |
|------------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> Muito bom | <input type="checkbox"/> Bom | <input type="checkbox"/> Mais ou menos bom |
| <input type="checkbox"/> Menos bom | <input type="checkbox"/> Muito menos bom | |

5. Qual é a sua opinião sobre a preparação/desempenho pedagógico dos professores?

- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Muito satisfatório | <input type="checkbox"/> Satisfatório | <input type="checkbox"/> Razoável |
| <input type="checkbox"/> Pouco satisfatório | <input type="checkbox"/> Muito pouco satisfatório | |

6. Qual é a sua opinião sobre a transmissão de conhecimentos nas aulas, no que refere a linguagem?

- | | | |
|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Muito boa | <input type="checkbox"/> Boa | <input type="checkbox"/> Razoável |
|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|

Má

Muito má

7. Como é que se desloca para a faculdade?

A pé

Transportes públicos

Veículo próprio

Outro meio. Qual _____

8. Quanto tempo costuma demorar em média para chegar a faculdade?

5 min -30 min

30 min - 60 min

60 min – 90 min

Mais de 60 min

9. Participa em alguma actividade extra curricular da faculdade?

Sim

Não

10. Caso sim no ponto 9, indique a qual (is)?

Tuna

Grupo de teatro

Actividades desportivas

Outras. Quais? _____

B2. OPINIÃO SOBRE CURRÍCULO

1. O que acha dos critérios de precedência das cadeiras que precedem as Matemáticas?

Muito adequado

Adequado

Nem adequado nem não adequado

Não adequado

Não muito adequado

2. A distribuição de temas e da carga horária tem problemas em:

Análise Matemática I

Análise Matemática II

Análise Matemática III

Álgebra

Métodos Numéricos

Probabilidades e Métodos Estatísticos

Nenhuma

Todas

3. Indique a(s) cadeira(s) que acha que esta (o) num nível inadequado:

Análise Matemática I

Análise Matemática II

Análise Matemática III

Álgebra

Métodos Numéricos

Probabilidades e
Métodos Estatísticos

Nenhuma

Todas

4. Qual é a sua opinião em relação aos conteúdos das disciplinas (motivação, interesse das matérias)?

Muito boa

Boa

Razoável

Má

Muito má

5. Qual é a sua opinião sobre o grau de exigência (notas, testes, conteúdos dos exames)?

Muito exigente

Exigente

Adequado

Pouco exigente

Muito pouco exigente

6. Assinale a sua opinião sobre os métodos de avaliação.

Muito bons

Bons

Razoáveis

Maus

Muito maus

B3. OPINIÃO SOBRE O CURSO

1. Quanto à sua satisfação no curso, considera-se:

Muito satisfeito

Satisfeito

Pouco satisfeito

Nada satisfeito

Não satisfeito

Sem opinião

2. A escolha do curso, e o que aprende corresponde às suas expectativas?

- Muito Razoavelmente Pouco
- Muito pouco Não sabe

3. O curso que frequenta em relação as suas preferências pessoais é o:

- 1° 2°
- 3° Não sabe

4. Acha que o curso que frequenta, oferece-lhe boas oportunidades de emprego:

- Muito Mais ou menos Pouco
- Muito pouco Não sabe

5. Considera o seu curso:

- Muito difícil de todos Difícil de todos Igual a todos
- Fácil de todos Muito fácil

B4. OPINIÃO SOBRE RENDIMENTO ACADÉMICO

1. Tem cadeira (s) em atraso?

- Sim Não

2. Caso sim no ponto 1, indique a quantas:

- 1 2
- Mais de 3 3

3. Caso sim no ponto 1 indique o(s) nível(is) com cadeiras em atraso.

1º Ano

2º Ano

3º Ano

4º Ano

4. Alguma vez já prescreveu?

Sim

Não

5. Caso sim no ponto 4, diga quantas vezes?

1 vez

Mais de 1 vez

6. Acha a Matemática uma disciplina:

Muito difícil

Difícil

Nem fácil nem difícil

Fácil

Muito fácil

7. Tem conhecimento de alguma (s) cadeira (s) de Matemática do seu curso que tenha um índice maior de reprovações?

Sim

Não

8. Caso sim no ponto anterior, indique a (s) cadeira (s)?

Análise Matemática I

Análise Matemática II

Análise Matemática III

Álgebra

Métodos Numéricos

Probabilidades e
Métodos Estatísticos

Nenhuma

Todas

9. Conhece alguém do teu curso que tenha reprovado mais de 1 vez em alguma cadeira de Matemática do teu curso e não tenha regressado a Faculdade?

Sim

Não

10. Caso sim no ponto anterior, indique a(s) cadeira(s)?

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Análise Matemática I | <input type="checkbox"/> Análise Matemática II | <input type="checkbox"/> Análise Matemática III |
| <input type="checkbox"/> Álgebra | <input type="checkbox"/> Métodos Numéricos | <input type="checkbox"/> Probabilidades e Métodos Estatísticos |
| <input type="checkbox"/> Nenhuma | <input type="checkbox"/> Todas | |

11. A correção das avaliações deveria ser feita:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Pelo estudante após a avaliação | <input type="checkbox"/> Pelo estudante apenas quando exigida |
| <input type="checkbox"/> Pelo professor | <input type="checkbox"/> Pelo estudante após a recepção da avaliação |

12. O seu rendimento académico é:

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Muito forte | <input type="checkbox"/> Forte | <input type="checkbox"/> Nem forte nem fraco |
| <input type="checkbox"/> Fraco | <input type="checkbox"/> Muito fraco | <input type="checkbox"/> Não sabe |

13. Se for fraco, muito fraco, no ponto anterior, indique os motivos:

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Falta de vocação | <input type="checkbox"/> Falta de motivação | <input type="checkbox"/> Insuficiência no corpo docentes |
| <input type="checkbox"/> Deficiências curriculares | <input type="checkbox"/> Problemas particulares | <input type="checkbox"/> Motivos profissionais |
| <input type="checkbox"/> Deficiências no equipamento e serviços | <input type="checkbox"/> Outros motivos. Quais? _____ | |

B5. OPINIÃO SOBRE O SEU PLANO DE ESTUDOS

1. Tem algum plano de estudos?

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sim | <input type="checkbox"/> Não |
|------------------------------|------------------------------|

2. Caso sim no ponto anterior, diga com que frequência tem cumprido o seu plano de estudos?

Sempre

Quase sempre

Nem sempre

Não sabe

3. Quando costuma estudar?

Diariamente

Fins-de-semana

Pontualmente
(mês a mês)

Apenas em altura
dos testes/exames

Nunca

Outras.
Quando? _____

4. Quantas horas despende a estudar por dia?

0- 3 h

3- 5 h

5- 8h

Mais de 8 h

5. Se é estudante trabalhador, diga quantas horas despende a trabalhar por dia?

0- 3 h

3- 5h

5- 8h

Mais de 8 h

6. Defina o seu gosto pela leitura.

Muito elevado

Elevado

Nem elevado, nem
baixo

Baixo

Muito baixo

7. Quantas horas despende a ler por dia?

0- 3 h

3- 5h

5- 8h

Mais de 8 h

8. Frequenta alguma biblioteca?

Sim

Não

8.1. Se sim em 8, diga qual (is)?

FE

UP

BUSCEP

Mediateca (BCI)

ISCTEM

DMI

Outra. Qual (is) _____

8.2. Quantas vezes por semana?

1 vez

2 vezes

3 vezes

4 vezes

Mais de 4 vezes

9. Onde busca frequentemente o material para estudar?

Bibliotecas

Internet

Livros próprios

Apontamentos/ fichas do professor

10. O confronto de conceitos de diversos autores é:

Muito importante

Importante

Nem importante, nem não importante

Não importante

Não muito importante

11. Coloque em ordem de 1 a 4 a ordem de importância das suas preferências de material para estudar. O 1, o que menos prefere e o 4, o que mais prefere

Ler os apontamentos

Ler os matérias oferecidos pelo Professor

Ler outras bibliografias

Ler as bibliografias recomendadas

12. Qual é o seu passa tempo preferido?

Passear com amigos

Ir ao cinema

Conversar "Bater papo"

- Pesquisar Ler um livro Estudar
- Outro
Qual? _____

13. Qual é o seu melhor divertimento durante a semana?

- Ir as festas, discotecas Passear Namorar
- Ir ao cinema Ler um livro Estudar
- Outro
Qual? _____

14. Qual é o seu melhor divertimento durante o fim de semana?

- Ir as festas, discotecas Passear Namorar
- Ir ao cinema Ler um livro Estudar
- Outro
Qual? _____

Agradeço pela sua colaboração!

ANEXO III

QUESTIONÁRIO AOS DOCENTES DE MATEMÁTICA QUE LECIONAM NA FACULDADE DE ENGENHARIA, SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA

Caro respondente, agradeço que fosse tão lesto nas suas opiniões no preenchimento desse questionário.

A. Identificação

01. Sexo

Masculino

Femenino

02. Sua idade: ____ anos

03. Nacionalidade

Moçambicano

Estrangeira

04. Assinale o seu Grau Acadêmico:

Licenciatura

Mestrado

Doutorado

Pós Doutorado

05. Tem Alguma Formação Pedagógica?

Sim

Não

06. Se Sim em 05, indique o Grau:

Formação intensiva

Capacitação

Centro de Formação Pedagógico

07. Assinale o tempo de serviço na função docente:

1 à 2 anos

3 à 5 anos

6 à 9 anos

10 à 15 anos

16 à 25 anos

Mais de 25 anos

08. Tipo de docente:

Tempo inteiro

Tempo parcial

09. Indique as disciplinas por curso que leciona:

Engenharia Mecânica. Disciplina(s) _____

Engenharia Química. Disciplina(s) _____

Engenharia Civil. Disciplina(s) _____

Engenharia Eléctrica. Disciplina(s) _____

Engenharia Electrónica. Disciplina(s) _____

B. ANÁLISE GERAL SOBRE A FACULDADE ONDE LECIONA

B1.OPINIÃO SOBRE ORGANIZAÇÃO

01. Qual a sua opinião geral sobre a faculdade em termos de organização?

Muito boa

Boa

Razoável

Má

Muito má

02. Qual é a sua opinião sobre o relacionamento entre os professores e os estudantes ?

Muito bom

Bom

Mais ou menos bom

Menos bom

Muito menos bom

03. Qual é a sua opinião sobre o relacionamento entre os professores?

Muito bom

Bom

Mais ou menos bom

Menos bom

Muito menos bom

04. Qual é a sua opinião sobre a preparação /desempenho dos estudantes?

- Muito satisfatório Satisfatório Razoável
- Pouco satisfatório Muito pouco satisfatório

05. Como é que se desloca para a faculdade?

- A pé Transportes públicos
- Veículo próprio Outro meio. Qual _____

06. Quanto tempo costuma demorar em média para chegar a faculdade?

- 5 min -30 min 30 min – 60 min
- 60 min – 90 min Mais de 90 min

B2.OPINIÃO SOBRE CURRÍCULO

01. O que, como Professor acha dos critérios de precedência das cadeiras que antecedem as Matemáticas?

- Muito adequado Adequado Nem adequado
nem não adequado
- Não adequado Não sabe

02. Qual é a sua opinião em relação aos conteúdos das disciplinas (motivação, interesse das matérias), nos estudantes?

- Muito boa Boa Razoável
- Má Muito má

B3.OPINIÃO SOBRE O PLANEAMENTO NA SUA DISCIPLINA

01. Durante o semestre/ano para as aulas tem feito o plano de aulas?

Sim

Não

02. Acha que o plano de disciplina atribuído pelo chefe de Secção é o mais ideal?

Sim

Não

03. Qual o grau de importância que atribui o plano de disciplina relativamente ao seu plano de aulas?

Muito importante

Importante

Não importante

Não muito importante

Nada a dizer

04. Com que frequência tem cumprido o seu plano de aulas na sala de aulas

Sempre

Quase sempre

Nem sempre

Não sabe

05. Qual o grau de cumprimento do seu plano na sala de aulas?

100%

Entre 75% - 99%

Entre 50% - 74%

Entre 25% - 49%

06. Que tipo de avaliações tem realizado?

Testes

Orais

Laboratoriais (Trabalhos)

Trabalhos de investigação

Outros. Quais? _____

07. A avaliação oral tem sido feita com base no calendário do seu horário normal?

Sim

Não

08. Quanto tempo tem disponibilizado para o tipo de avaliação referido no ponto 06, durante o semestre?

1 – 2 Aulas

3– 5 Aulas

6 – 10 Aulas

09. Tem cumprido integralmente com o tempo atribuído às avaliações programadas no plano de disciplina?

Sempre

Quase sempre

Nem sempre

Nunca

Não sabe

10. Enquanto os alunos realizam avaliação têm exigido algum tempo extra?

Muitas vezes

Algumas vezes

Nenhuma vez

11. O que tem achado da percepção dos estudantes relativamente a sua disciplina?

Muito difícil

Difícil

Nem difícil nem fácil

Fácil

Muito fácil

Não sabe

12. A correção das avaliações deveria ser feita:

Pelo estudante após a avaliação

Pelo estudante apenas quando exigida

Pelo estudante após a receção

Pelo professor

13. Qual tem sido o rendimento da sua disciplina nos últimos anos?

20%-40%

41%-50%

51%-60%

61%-70%

71%-80%

81%-90%

91%-100%

14. Assinale o grau de domínio de disciplinas de Matemática que os seus estudantes possuem?

20%-40%

41%-50%

51%-60%

61%-70%

71%-80%

81%-90%

91%-100%

C. Comentários ao presente questionário:

Agradeço pela sua colaboração!

ANEXO IV

EXEMPLO DOS TOPICOS DAS CADEIRAS DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIAS, QUE USAM AS MATEMÁTICAS

Curso	Ano	Semestre	Nome da cadeira	Tópico da cadeira	Tópico de Matemática que é usado
ENGENHARIA MECÂNICA	2º	I	Mecânica dos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> •Trajectória, velocidade e aceleração do ponto material. •Cinemática dos corpos sólidos. •Equações diferenciais do movimento •Introdução. Noções e axiomas fundamentais. •Princípios de D'Alambert e deslocamentos virtuais. •Equação geral da dinâmica. Equação de Lagrange. 	<ul style="list-style-type: none"> •Derivadas •Integrais •Diferenciais
			Termodinâmica	<ul style="list-style-type: none"> •Processos termodinâmicos. •Segundo principio da termodinâmica. •Ciclos dos motores da combustão interna. 	<ul style="list-style-type: none"> •Matemática básica •Derivadas
		II	Resistência de Materiais I	<ul style="list-style-type: none"> •Flexão pura e transversal. Equação da linha elástica. 	<ul style="list-style-type: none"> •Derivadas

			Mecânica de Fluidos e Aerodinâmica	<ul style="list-style-type: none"> •Escoamento unidimensional de um fluido. •Escoamento bidimensionais ultra-sônicos em redor de asas de perfil. 	<ul style="list-style-type: none"> •Integrais •Derivadas
	3°	III	Resistência de Materiais II	<ul style="list-style-type: none"> •Métodos de elementos finitos. •Corpos de revolução. •Corte. 	<ul style="list-style-type: none"> •Métodos iterativos •Derivadas
		III	Maquina de fluxo	<ul style="list-style-type: none"> •Bombas e compressores especiais 	<ul style="list-style-type: none"> •Derivadas

Curso	Ano	Semestre	Nome da cadeira	Tópico da cadeira	Tópico de Matemática que é usado
ENGENHARIA MECÂNICA	3º	III	Transmissão de calor e massa	<ul style="list-style-type: none"> •Transferência de calor com mudança de fase. 	<ul style="list-style-type: none"> •Integrais
		IV	Instalações térmicas	<ul style="list-style-type: none"> •Particularidades da queima de combustíveis. •Movimento de gases e carga nos fornos. Insuflação e tiragem. 	<ul style="list-style-type: none"> •Derivadas
			Dinâmica de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> •Vibrações de sistemas com um só grau de liberdade. •Vibrações de sistemas contínuos. •Métodos de integração numérica na análise vibratória. •Métodos de determinação de frequências naturais e modos normais de vibração. 	<ul style="list-style-type: none"> •Derivadas •Métodos iterativos
	4º	V	Projecto Mecânico	<ul style="list-style-type: none"> •Calculo cinemático e escolha do motor eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> •Derivadas
			Manutenção industrial	<ul style="list-style-type: none"> •Determinação do estado de desgaste. •Métodos de manutenção. 	<ul style="list-style-type: none"> •Distribuição T-Student
		Geradores de vapor industriais	<ul style="list-style-type: none"> •Superfície de aquecimento e transferência de calor. •Aerodinâmica no controlo água- vapor 	<ul style="list-style-type: none"> •Derivadas 	

		VI		e ar gases de combustão. Calculo de chaminé.	
			Turbinas de vapor e gás	•Fluxo de vapor nas coroas das pás. Estágio da turbina.	•Derivadas •Integrais

Curso	Ano	Semestre	Nome da cadeira	Tópico da cadeira	Tópico de Matemática que é usado
ENGENHARIA ELECTRICA	1º	I	Física I	<ul style="list-style-type: none"> • Mecânica como ciência. Vectores. • Cinemática de um ponto material. 	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra vectorial
		II	Física II	<ul style="list-style-type: none"> • Forças electrostática. • Campo eléctrico. • Potencial eléctrico. • Campo Magnético. • Indução electromagnética e o magnetismo da matéria. • Corrente alternada e a impedância eléctrica. • Equações de Maxwell e ondas electromagnéticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Derivadas • Integrais
	2º	III	Electrotecnia Teórica I	<ul style="list-style-type: none"> • Circuitos lineares da corrente continua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra linear (Matrizes e determinantes, sistemas de equações, dependência linear de vectores). • Números complexos.
		IV	Electrotecnia Teórica II	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas trifásicos. • Fenómenos transitórios. • Teoria de quadripolos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Números complexos. • Derivadas e Integrais • Matrizes e determinantes

Curso	Ano	Semestre	Nome da cadeira	Tópico da cadeira	Tópico de Matemática que é usado
ENGENHARIA ELECTRICA	2º	IV	Maquinas eléctricas I	<ul style="list-style-type: none"> •Força electromotriz e força magnetomotriz. •Campo magnético. •Definição de gerador e receptor. 	<ul style="list-style-type: none"> •Integrais •Diferenciais
	3º	V	Técnicas de alta tensão	<ul style="list-style-type: none"> •Estatística de medição. 	<ul style="list-style-type: none"> •Medidas de tendência central (Média, Moda, Mediana, Desvio Padrão, Variância)
		VI	Investigação Operacional	<ul style="list-style-type: none"> •Programação linear. •Programação dinâmica. 	<ul style="list-style-type: none"> •Sistemas de equações lineares •Matrizes
	Transporte e Distribuição de Energia Eléctrica I		<ul style="list-style-type: none"> •O método complexo. •Elemento de cálculo matricial para redes eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> •Números complexos. •Matrizes 	
	4º	VII	Transporte e Distribuição de Energia Eléctrica II	<ul style="list-style-type: none"> •Cálculo eléctrico das linhas aéreas. 	<ul style="list-style-type: none"> •Números complexos. •Matrizes
			Controlo Automático	<ul style="list-style-type: none"> •Modelos Matemáticos de sistemas dinâmicos. •Análise do lugar das raízes. 	<ul style="list-style-type: none"> •Calculo Operacional: Laplace

Curso	Ano	Semestre	Nome da cadeira	Tópico da cadeira	Tópico de Matemática que é usado
ENGENHARIA QUÍMICA	2º	III	Química- Física I	<ul style="list-style-type: none"> •Teoria cinética dos gases. •Primeira lei da termodinâmica •Segunda lei da termodinâmica. •Termodinâmica para as transformações químicas. A lei de acção das massas. 	•Derivadas
		IV	Química- Física II	<ul style="list-style-type: none"> • Cinética Química. • Efeitos da temperatura sobre a velocidade da reacção. Energia de activação. 	•Derivadas
			Termodinâmica Química	<ul style="list-style-type: none"> •Conceitos básicos da termodinâmica. •Equilíbrio de fase em sistema. •Estimação das propriedades críticas. •Gases reais e aplicação dos princípios dos estados correspondentes. 	•Derivadas
			Princípios básicos da engenharia Química	<ul style="list-style-type: none"> •Balanços mássicos. •Balanços energéticos. 	•Álgebra linear (Matrizes e determinantes, sistemas de equações)
			Transferência de calor	<ul style="list-style-type: none"> •Leis básicas de transferência de calor. •Transmissão do calor por convecção 	<ul style="list-style-type: none"> •Integrais •Derivação e integração numéricos

	3º	V		<p>forçada e livre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transmissão do calor com mudança de fase em condensação e ebulição. • Aplicação dos métodos de transferência de calor nos permutadores de calor e o outro equipamento termo- tecnológico. 	
			Dinâmica de Fluidos I	<ul style="list-style-type: none"> • Balanços macroscópicos em sistemas isotérmicos: efeitos enerciais. • Fluxo uni-dimensional de fluidos compressíveis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrais • Derivação e integração numéricos • Calculo com números aproximados
			Resistência de Materiais	<ul style="list-style-type: none"> • Os sistemas planos de forças, condições de seu equilíbrio, calculo de reacções, generalização do Método de Cortes. • Verificação da resistência e rigidez dos elementos. • Cascas de rotação fechadas, verificação de resistência. 	<ul style="list-style-type: none"> • Derivadas

			Transferência de Massa	<ul style="list-style-type: none"> • Difusividade e mecanismos. • Distribuição da concentração. • Transferência de massa. • Difusão em sólidos. • Psicrometria e humidificação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrais • Derivação e integração numéricos • Cálculo diferencial
		VI	Operações unitárias Mecânicas	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterização de sistemas de partículas. • Operações de Separação Mecânica de sistemas Grosso- disperso. • Redução de Granulometria de sólidos e classificação de sólidos. • Agitação e misturas de sistemas heterogêneos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Amostragem e estimação • Regressão e correlação • Testes não paramétricos
			Dinâmica de Fluidos II	<ul style="list-style-type: none"> • Bombas e compressores. • Teoria da camada limite. • Fluidos não –Newtonianos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrais • Derivação e integração numéricos • Cálculo com números aproximados
			Reactores Químicos I	<ul style="list-style-type: none"> • Balanço Mássico. • Cinética das reacções químicas homogêneas. • Projecto de reactores ideais e isotérmicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrais • Derivação e integração numéricos • Cálculo diferencial

				<ul style="list-style-type: none">• Associação e comparação de reactores.• Reacções complexas.• Distribuição dos tempos de resistência.• Projecto de reactores ideais não isotérmicos.	
--	--	--	--	---	--

Curso	Ano	Semestre	Nome da cadeira	Tópico da cadeira	Tópico de Matemática que é usado
ENGENHARIA QUÍMICA	3º	VI	Operações de separação por Difusão I	<ul style="list-style-type: none"> • As operações de separação por difusão na industria transformadora. • Destilação. • Absorção. • Extração. 	<ul style="list-style-type: none"> •Integrais •Derivação e integração numéricos •Calculo diferencial
	4º	VII	Reactores Químicos II	<ul style="list-style-type: none"> • Catalise heterogénea. • Catalise enzimática. • Difusão mássica e térmica em catalise heterogénea. • Perdas de carga. Projecto de reactores ideais. • Desactivação de catalizadores. 	<ul style="list-style-type: none"> •Integrais •Derivação e integração numéricos •Calculo diferencial
			Operações de separação por Difusão II	<ul style="list-style-type: none"> • Absorção, permuta iónica e separação por membranas. • Secagem. • Evaporação. • Cristalização. 	<ul style="list-style-type: none"> •Integrais •Derivação e integração numéricos •Calculo diferencial
			Modelação de processos Químico-	<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos básicos de modelação. • Princípios da teoria de 	<ul style="list-style-type: none"> •Probabilidades de variáveis continuas e descontínuas;

			Tecnológicos	<p>experimentação e da Modelação Empírico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Princípios da Modelação de Analítica. • Características principais da Modelação de Microsistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lei de distribuição normal; • Dispersão de variâncias
			Projecto de aparelhos e Maquinas	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução e definições. • Fundamentais do dimensionamento de elementos de máquinas. • Recipientes de pressão. • Problemas específicos de projecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Derivadas • Integrais
	5º	IX	Optimização de P. Q-Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Formulação de problemas de optimização dum processo Químico-Tecnológico. • Principais estratégias e técnicas de optimização dum função de uma e de várias variáveis. • Princípios de programação linear. • Princípios de programação dinâmica. • Técnicas de optimização e de simulação digital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra linear (Matrizes e determinantes, sistemas de equações)

Curso	Ano	Semestre	Nome da cadeira	Tópico da cadeira	Tópico de Matemática que é usado
ENGENHARIA CIVIL	3º	III	Mecânica das construções	<ul style="list-style-type: none"> •Teoria dos vectores deslizantes (plano- espaço). •Reacções de apoio em estruturas isostáticas. •Diagramas de esforço em estruturas reticuladas. •Estruturas espaciais. 	<ul style="list-style-type: none"> •Integrais •Métodos de elementos finitos; •Álgebra linear (Matrizes e determinantes, sistemas de equações)
		IV	Resistência de Materiais	<ul style="list-style-type: none"> •Solicitações simples e compostas. Tensões deslocamentos e deformações. •Determinação de tensões e extensos para solicitações simples e compostas. Calculo de resistência e rigidez. •Introdução a teoria da elasticidade, relações principais de estado tensão extensão. •Consideração de plasticidade na situação de cargas limite. •Concentração de tensões, desenvolvimento de fendilhacão. 	<ul style="list-style-type: none"> •Integrais •Diferenciais •Métodos de elementos finitos •Soma de vectores
			Hidráulica I	<ul style="list-style-type: none"> •Hidroestática. 	<ul style="list-style-type: none"> •Integrais

				<ul style="list-style-type: none"> • Hidrocinemática. • Conceitos e princípios fundamentais de hidrodinâmica. • Estudo global do escoamento líquido. • Leis de resistência de escoamentos uniformes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciais
	3º	V	Teoria de Estruturas	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo matricial de estruturas isostáticas. Teoria de transformações lineares. Vigas, arcos, treliças. • Métodos de cálculo de estruturas hiper-estáticas (Método das forças e Método dos deslocamentos). • Perda de estabilidade da estrutura. • Dinâmica de estruturas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrais • Diferenciais • Métodos de elementos finitos; • Álgebra linear (Matrizes e determinantes, sistemas de equações)
			Mecânica dos Solos I	<ul style="list-style-type: none"> • Hidráulica dos solos. • Tensões e deformações. 	<ul style="list-style-type: none"> • Derivadas • Integrais

			Hidráulica II	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução ao estudo do escoamento em superfície livre. • Escoamento em regime uniforme. • Regime crítico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrais • Diferenciais
		VI	Betão I	<ul style="list-style-type: none"> • Peças sujeitas ao esforço normal (compressão e tracção). • Peças sujeitas ao esforço de flexão (simples, compostas e desviadas). • Análise e dimensionamento de estruturas correntes de betão armado (vigas, pilares e lajes): Estados de limites últimos e Estados de limites de utilização. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrais • Diferenciais • Métodos de elementos finitos;
			Mecânica dos Solos II	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de impulso de terras. • Estabilidade de taludes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Derivadas • Integrais • Métodos de elementos finitos

			<p>Construções Metálicas e de Madeira</p> <ul style="list-style-type: none"> •Elementos tradicionais. •Elementos compridos. •Ligações. •Treliças e asnas. •Vigas metálicas de alma cheia. Vigas de madeira. •Pilares, articulações, apoios em estruturas metálicas. •Pórticos e asnas. •Coberturas e construções especiais. 	<ul style="list-style-type: none"> •Derivadas •Integrais •Métodos de elementos finitos
			<p>Hidrologia</p> <ul style="list-style-type: none"> •Ciclo hidrológico. Balanço hídrico; •Estatística aplicada a hidrologia; •Precipitação. Medição. Precipitação numa área. Curvas de intensidade duração frequência. •Escoamento subterrâneo. •Cheias. Formulas cinemáticas, distribuições estatísticas, hidrograma unitário. 	<ul style="list-style-type: none"> •Regressão e Correlação •Testes não paramétricos •Série normal
	4º	VII	<p>Betão II</p> <ul style="list-style-type: none"> •Pré- esforço; •Projecção e avaliação da segurança 	<ul style="list-style-type: none"> •Integrais •Diferenciais

				estrutural de estruturas de betão armado;	
	5°	IX	Pontes	<ul style="list-style-type: none"> • Super estrutura de pontes: tabuleiros em betão armado e betão armado pré – esforçado, tabuleiros de pontes metálicas, tabuleiros de pontes de madeira, tecnologias de execução; • Aparelho de apoio; • Aspectos hidráulicos; • Infra – estrutura de pontes e tecnologias de execução: pilares, fundações, encontros 	<ul style="list-style-type: none"> • Derivadas • Integrais • Métodos de elementos finitos
			Obras hidráulicas	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de barragens. Forças actuantes. Desastres em barragens. • Barragens de betão. • Barragens de aterro. • Propagação de cheias. • Transporte de sedimentos 	<ul style="list-style-type: none"> • Derivadas • Integrais

ANEXO V

GUIÃO DE ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA PARA OS DIRECTORES DOS CURSOS E CHEFE DE DEPARTAMENTO DE CADEIRAS GERAIS LECCIONADOS NA FACULDADE DE ENGENHARIA DA UEM

Para já agradecer a bondade em aceder a essa entrevista, cujo foco é falar daquilo que é a sua percepção relativamente ao ensino de Matemática no curso.

1. Sabe-se que a matemática tem uma aplicação muito vasta na vida prática e em particular nesta faculdade.

1.1. a) O que é que os professores dizem relativamente às precedências.

b) O que é que os estudantes dizem relativamente às precedências.

c) O que é que o Sr. Eng.º acha relativamente às precedências.

1.2. a) O que é que os professores dizem relativamente aos conteúdos.

b) O que é que os estudantes dizem relativamente aos conteúdos.

c) O que é que o Sr. Eng.º acha relativamente aos conteúdos.

1.3. a) O que é que os professores dizem relativamente à forma de leccionação.

b) O que é que os estudantes dizem relativamente à forma de leccionação.

c) O que é que o Sr. Eng.º acha relativamente à forma de leccionação.

1.4. a) O que é que os professores dizem relativamente ao comportamento e o nível dos estudantes.

b) O que é que os estudantes dizem relativamente ao comportamento e o nível dos professores.

c) O que é que o Sr. Eng.º acha relativamente ao comportamento e o nível dos professores e estudantes.

2. Comparativamente aos anos anteriores, o que tem a dizer sobre o desempenho dos estudantes nesta faculdade às disciplinas do curso que usam a matemática.

3. Fale-me um pouco dos critérios de precedência das cadeiras de matemática. Esta de acordo com estes critérios?

4. O que tem a dizer sobre o currículo em vigor?

5. Diga quais são as percentagens de aprovações para as cadeiras de especialidade que usa as matemáticas, no novo e, no antigo currículo respectivamente.

6. Diga quais são as percentagens de aprovações para as cadeiras de matemáticas, no novo e, no antigo currículo respectivamente.
7. Sendo docente nesta faculdade, diga qual é o grau de domínio dos seus estudantes na aplicação de cálculos matemáticos.
8. Qual é a sua opinião sobre o rendimento dos estudantes nas cadeiras de matemáticas.

ANEXO VI

DADOS DOS ESTUDANTES DA FACULDADE DE ENGENHARIA RESIDENTES NAS RESIDÊNCIAS UNIVERSITARIAS

	R1			R2			R4			R5			R6			R7			R8			TOTAL GERAL
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	
Eng ^a Química	10	0	10	2	0	2	2	0	2	5	0	5	3	0	3	0	2	2	9	0	9	33
Eng ^a Elétrica	5	0	5	2	0	2	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	2	0	2	15
Eng ^a Electrónica	17	0	17	0	0	0	1	0	1	4	0	4	1	0	1	0	2	2	17	0	17	42
Eng ^a Civil	10	0	10	1	0	1	3	0	3	10	0	10	0	0	0	2	2	4	9	0	9	37
Eng ^a Mecânica	8	0	8	0	0	0	0	0	0	3	0	3	1	0	1	0	2	2	5	0	5	19
TOTAL GERAL			50			5			6			28			5			10			42	146

ANEXO VII

TOPICOS DAS CADEIRAS DE MATEMÁTICAS

Ano	Semestre	Nome da cadeira	Tópico da cadeira
1º	I	Analise Matemática I	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução a analise matemática (conjuntos numéricos, sucessões, função, limite). • Calculo diferencial para funções de uma variável real; • Calculo Integral para funções de uma variável real. • Séries numéricas, de funções, e de Furier.
	II	Analise Matemática II	<ul style="list-style-type: none"> • Calculo diferencial para funções de varias variáveis. • Integrais múltiplos. • Integrais curvilíneos. • Integrais de superfície. • Elementos da teoria de campo.
		ALGA	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra vectorial. • Números complexos. • Álgebra linear (Matrizes e determinantes; Sistemas de equações lineares de vectores). • Geometria Analítica (Recta no plano e no espaço; o plano; linhas e superfícies de 2ª ordem; transformações lineares).

2°	III	Análise Matemática III	<ul style="list-style-type: none"> • Equações diferenciais ordinárias e sistemas. • Função de uma variável complexa. • Cálculo operacional.
		PME	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição dos dados das observações. • Probabilidades. • Variáveis aleatórias. • Distribuições discretas de probabilidades. • Distribuições contínuas de probabilidades. • Distribuições conjuntas de probabilidades. • Testes de hipóteses. • Regressão e correlação. • Testes não paramétricos.
	IV	Métodos Numéricos	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculos de números aproximados. • Interpolações polinomiais e trigonométricas; • Derivação e integração numéricas. • Resolução numérica de equações diferenciais. • Cálculo de raízes (uma equação não linear; um sistema de equações não lineares). • Resolução numérica de sistemas de equações lineares (

			<p>métodos directos; Métodos iterativos).</p> <ul style="list-style-type: none">• Introdução ao método de elementos finitos
--	--	--	---