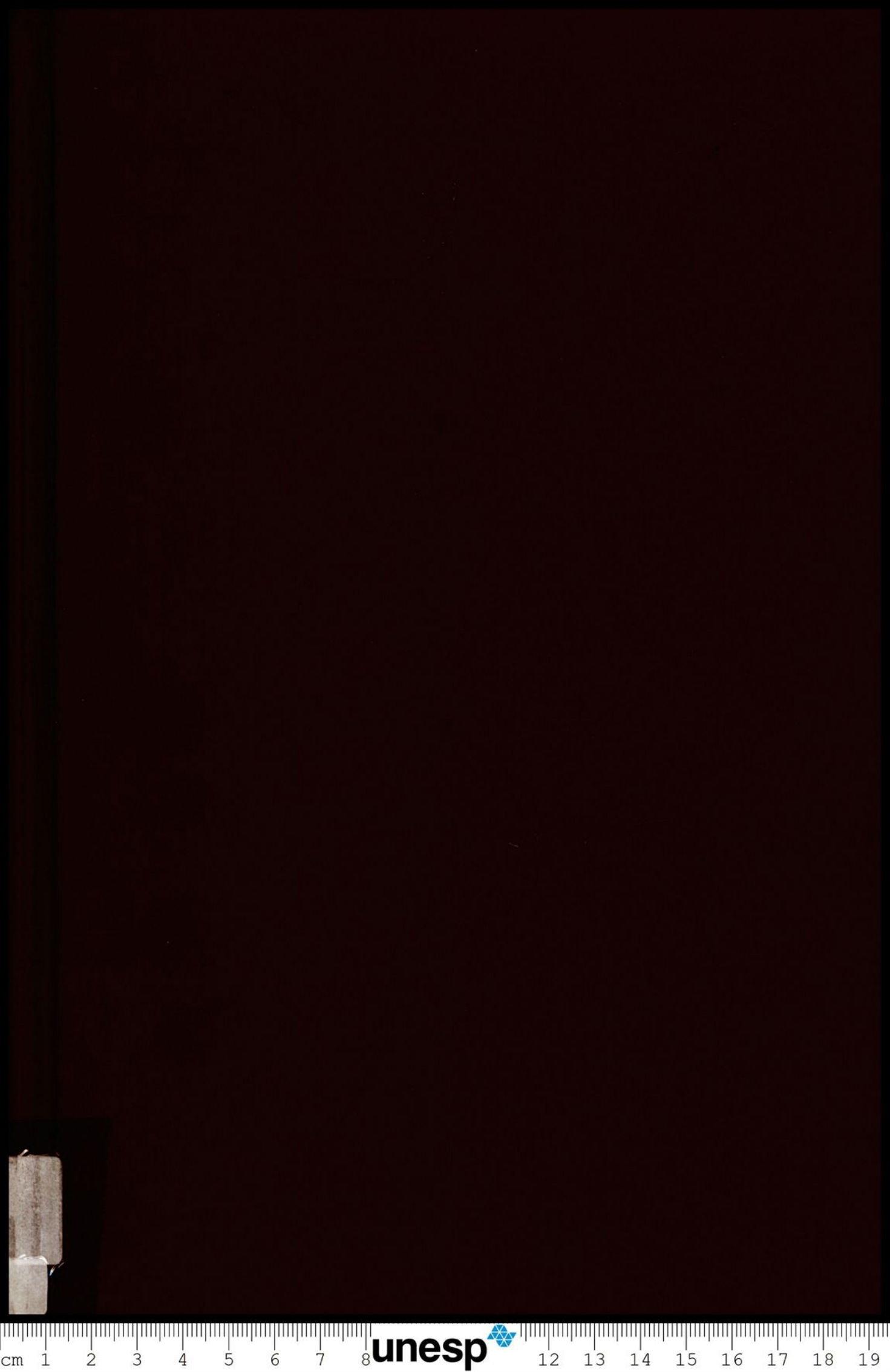


Número de chamada
Clas. T/UNESP
PHA P942e
Tombo nº 592

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO - FAAC
CAMPUS BAURU

ESTUDO SOBRE A INTEGRAÇÃO DA MATEMÁTICA NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ANTONIO AUGUSTO DEL PRETTI

Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação de Bauru - UNESP, para obtenção do Título de Mestre, área de Concentração "Desenho Industrial".

BAURU - SP

DEZEMBRO 1995

BIBLIOTECA UNESP CAMPUS BAURU

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA -UNESP

FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO - FAAC

CAMPUS BAURU

BIBLIOTECA UNESP CAMPUS BAURU

ESTUDO SOBRE A INTEGRAÇÃO DA MATEMÁTICA NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ANTONIO AUGUSTO DEL PRETTI
PESQUISADOR

PROF. DR. LUIZ BARCO
ORIENTADOR

Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação de Bauru - UNESP, para obtenção do Título de Mestre, área de Concentração "Desenho Industrial".

BAURU - SP
DEZEMBRO 1995

RESUMO

Do conhecimento de que na maioria dos cursos de Engenharia existe um completo distanciamento entre as disciplinas que compõem o ciclo básico e o profissionalizante, tornando o processo de aprendizagem complexo e desestruturado, avaliou-se o curso de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia e Tecnologia da UNESP-Bauru para verificar a existência ou não desta problemática.

Através da verificação da grade curricular existente e da aplicação de questionários, que foram respondidos pelos docentes e discentes, constatou-se que a integração dos conteúdos é necessária e de fundamental importância.

Muitos docentes ouvidos mostraram-se preocupados em fornecer e receber subsídios para aproximar os conteúdos que ensinam e os de outras disciplinas, pois consideram estas estratégias necessárias para a formação dos alunos.

Verificou-se que a grande maioria dos alunos e dos docentes percebe a importância da integração entre estes conteúdos.

ABSTRACT

Knowinig that at the majority of Engineering Courses there is a complete distance among the basic cycle subjects and those from the professional cycle, where learming turms into a complex and unstructured process the Engineering Course at "Faculdade de Engenharia e Tecnologia" from São Paulo State University, Bauru Campus, was evaluated in order to verify wheter this problem exists.

Verifying the existent curriculum grade and addressing questionnairies to teachesrs and students it became clear the necessity and the importance of integrating the contents of the subjects.

Many teachers revealed to be worried about giving and receiving aid trying to put their subject contents close to other subjects, considering these strategies to be essential for the students'formation.

The great majority of students and teachers can feel the importance of integrating the subject contents.

Ficha catalográfica elaborada por:
Divisão de Biblioteca e Documentação
Seção de livros e outros materiais
UNESP - Campus de Bauru

DEL PRETI, Antonio Augusto

Estudo sobre a integração da matemática no curso de engenharia civil.

1995
100 p.
Dissertação (mestrado). Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação / UNESP.
1. Integração entre cursos 2. Matemática
3. Engenharia civil

Dedico para
Laila, minha esposa,
Marcos e Marcelo, meus filhos.
Rosa, minha mãe.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Luiz Barco, pela orientação segura e objetiva,

Aos Profs. Drs. José Carlos Plácido da Silva e José Marta Filho, pelas sugestões no exame de qualificação,

Aos docentes do Curso de Engenharia Civil que responderam ao questionário, pelas contribuições oferecidas,

Aos docentes do Curso de Matemática e, em particular, ao Dr. Mauro Bianchini e ao MsC Antonio Vicente Marafioti Garnica pelas generosas cooperações e pelos conselhos oportunos,

À Profa. Dra. Besma Massad, pela revisão gramatical,

Aos funcionários do Polo Computacional, pela ajuda na elaboração do programa fonte.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 01

2. REVISÃO DE LITERATURA 04

3. MATERIAL E MÉTODOS 15

4. RESULTADOS 17

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO 48

6. CONCLUSÕES 51

7. BIBLIOGRAFIA 53

8. APÊNDICES 55

8.1. Questionário para alunos de Engenharia Civil 55

8.2. Questionário para docentes de Engenharia Civil 58

8.3. Programa computacional para processamento de dados 59

8.4. Parâmetros para verificar a existência de correlação entre os diversos conteúdos de matemática e as disciplinas de Engenharia Civil 70

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 4.1. Matriz da quantidade de alunos que consideram existir correlação entre cada matéria do curso profissionalizante de engenharia (linha) e cada tópico de matemática (coluna) 18

Tabela 4.2. Planilha de cálculo das respostas do questionário respondido pelos alunos para detectar as possíveis interrelações entre as disciplinas do Curso de Engenharia Civil e as de Matemática 19

1. INTRODUÇÃO

A experiência profissional deste pesquisador permite perceber que o problema da interação da Matemática com as disciplinas profissionalizantes do Curso de Engenharia demanda investigação. Por um lado, os alunos que iniciam este curso sentem-se decepcionados por não terem, nos anos iniciais, disciplinas da área escolhida. Enquanto, por outro lado, os professores de Matemática não sentem, por parte dos alunos, a devida receptividade, completando um vicioso círculo que, precisando ser rompido, solicita reflexões sistemáticas e rigorosas.

Sabe-se, no meio acadêmico, da importância, na formação do engenheiro, de disciplinas que envolvem o raciocínio hipotético dedutivo, do qual a Matemática tem servido como parâmetro. Os alunos, porém, nem sempre, têm clara percepção disso durante os anos escolares, o que seria desejável.

Talvez por este motivo, alguns cursos de Engenharia, em Universidades estrangeiras, diante de problemas de mesma natureza, apresentem as diferentes disciplinas da área da Matemática no semestre imediatamente anterior à utilização de seu conteúdo em disciplinas profissionalizantes. Inclusive, com o intuito de motivar os alunos, esforçam-se em introduzi-las nos termos iniciais, o que, às vezes, acarreta prejuízos de conteúdo, pela falta de pré-requisitos.

De um modo geral, esboça-se alguns elementos a partir dos quais se propôs a observar mais atentamente a problemática interconexão das disciplinas específicas de Matemática no universo da formação do Engenheiro Civil. Assim, esta pesquisa se propõe atingir os seguintes objetivos:

a. Propor modelo que identifique, tanto nos educandos como nos docentes, as reais necessidades dos conteúdos matemáticos mais adequados nas disciplinas do currículo do Curso de Engenharia Civil, posto ser a afirmação crescente a utilização de uma Matemática como instrumento para os engenheiros. Junto a isso, pretende-se esboçar elementos que permitam nortear a prática pedagógica das disciplinas de Matemática nos programas curriculares de Engenharia Civil, o que, acredita-se, passa pelo estudo de uma formalização adequada no tratamento do conteúdo e pela revisão das posturas que têm caracterizado o modelo pedagógico tradicionalmente vigente.

b. Realizar estudo de caso, com alunos do Curso de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia e Tecnologia de Bauru, para observar o conteúdo e, especialmente, a forma como as disciplinas de Matemática são oferecidas.

A INTEGRAÇÃO

A FORMA COMO O CONTEUDO É

c. Verificar a percepção do educando quanto à importância da Matemática na formação do engenheiro e como pré-requisito das disciplinas profissionalizantes.

d. Avaliar (o grau de integração) A DEPENDÊNCIA existente entre a Matemática e as disciplinas do Curso de Engenharia Civil, tendo em vista a identificação e o levantamento propostos nos itens anteriores.

e. Caracterizar elementos que possam servir de veículo para promover esta integração, complementando o que foi afirmado em (a).

2. REVISÃO DE LITERATURA

O início dessa investigação se dá com um levantamento bibliográfico básico, visando a preparar o campo onde as compreensões serão construídas. Aqui, particularmente, tratar-se-á de dar alguns indicativos dos caminhos trilhados por essas pesquisas disponíveis, sendo oportuno salientar a escassez de literatura específica acerca das inter-relações entre Matemática e Engenharias.

A percepção de qualquer área de conhecimento só se dá de forma ampla, segundo STRUIK (1985), quando se tem a perspectiva histórica. A Matemática e a Engenharia não são exceções. Nesse momento histórico e nos próximos anos, segundo ABENGE e CONFEA (1991), a competição fica cada vez mais acirrada, em nível mundial, pois as indústrias de alta tecnologia, como as de biotecnologia, química fina, aeroespacial, energia, novos materiais, computadores, equipamentos de comunicações e automação de fábricas dominarão os principais setores de ponta. Nesse mesmo sentido,

COSTA e GROU (1992) consideram um importante motivo de reflexão o fato de que, apesar da existência, hoje, de calculadoras, microcomputadores e modelagens, os fundamentos ensinados, por exemplo, no Cálculo, são os mesmos desde o século 17, quando esta disciplina surgiu.

Os que se voltam a estudar o tema aqui enfocado, verificam que os artigos citados indicam a necessidade de uma aceleração dos processos educacionais de formação dos profissionais - principalmente aqueles das áreas aplicadas, no que se inclui as Engenharias - no sentido de privilegiar a construção de um conhecimento atualizado historicamente contextualizado - que levem a uma agilização na aquisição e geração de conhecimentos e ações.

Assim, a natureza do ensino e a educação em nível universitário devem, segundo GUIDICI et al. (1994), fornecer ao estudante um conjunto de conhecimentos que facilitem sua aprendizagem e subsidiem-no para o bom desempenho de suas atividades futuras, no que a Universidade deve preparar os alunos para que, ao término de seus estudos, estes sejam capazes de compreender a extensão e o significado do que já se conhece no seu próprio campo e, principalmente, receptivos aos novos ensinamentos. Para tanto, é necessário que estejam ansiosos por explorá-los e desenvolvam a capacidade de assimilá-los, podendo, desse modo, trabalhar confiantes e por conta própria.

Focando especificamente a questão que aqui se coloca como básica, a saber, a que interroga a integração de Matemática em cursos de Engenharia, GARNICA (1989) comenta:

"Toma-se como axiomático que a Matemática dentro dos Cursos de serviço (em particular a Engenharia) aparece em resposta a uma necessidade. A objetividade dessa necessidade, porém, no que percebemos, não é possível de ser classificada pelos nossos alunos nem pelo nosso corpo docente. O auxílio que essa Matemática presta à forma de raciocínio do futuro profissional em Engenharia permaneceu no pântano das especulações e das considerações triviais, quer nas respostas aos questionários, quer nas conversas entre o corpo docente. Ficou óbvio, porém, mesmo sem argumentos sólidos que esta Matemática vista na graduação tem suas utilidades. Falta aos alunos e corpo docente tentarem encontrar uma terminologia para essa utilidade. Seria uma Matemática de formação, apta a dar aos alunos elementos para compreenderem outras e mais sofisticadas disciplinas? Seria uma Matemática para "cultura", apta a dar aos alunos elementos para imporem-se frente a operários e engenheiros? Seria uma Matemática literalmente utilitária, apta a dar aos alunos elementos para que estes possam resolver problemas em Engenharia?

Nos últimos anos, segundo KOELLE (1990), enormes mudanças no ensino de Matemática dos Cursos de Engenharia ocorreram devido aos recursos da informática. A evolução das idéias , segundo ÁVILA (1992), tem muito a ensinar. Esse pesquisador questiona: a definição rigorosa de limite, usando simbologia sofisticada; demonstrações de propriedades operatórias de limites da soma, da diferença, do produto e do quociente. Para uma ilustração destes mesmos limites, a exibição de exemplos ajuda ou só confunde o aluno ? O rigor e o formalismo, para ÁVILA (1992), têm sua importância na organização da Matemática. Há necessidade, porém, de haver referência às suas origens nas interações com outras ciências. Isso levará o aluno, que busca na

Matemática um instrumento de trabalho, a uma visão geral e enriquecida dos conceitos apresentados.

Os modelos e teoria, segundo GIUDICE et al. (1994), não têm sentido por si próprios e, sim, em relação às leis e princípios que interpretam a realidade e, a partir dos quais são construídos ou deduzidos.

No escopo dessa pesquisa, os trabalhos de ÁVILA e GIUDICE estão longe de ser diferenciáveis. Ao mesmo tempo em que questionam o modo tradicional de ensinar, desenvolvido em cursos de Matemática, abordagem esta que desliza para os cursos de Engenharia sem nenhum tratamento complementar, os autores levam a rever o que anteriormente outros trabalhos indicaram: qual a eficácia dessa perspectiva clássica com que os cursos são ministrados ? Como poderia ser alterada a atual situação ? Até que ponto os cursos de Cálculo, assumidos como base fundamental, auxiliam na formação do Engenheiro ? De que modo, no atual panorama tecnológico, os cursos "básicos fundamentais" poderiam ser "atualizados", numa adequação ao momento histórico?

Conhecimentos meramente genéricos, descritivos ou teóricos, por si só, serão insuficientes para o engenheiro, segundo ABENGE e CONFEA (1991), porque deverá surgir uma nova geração de máquinas automatizadas para fazer frente à urbanização crescente e à incorporação de novos contingentes populacionais, o que o futuro engenheiro deverá estar apto a enfrentar.

Para KOELLE (1990), muito ao contrário do que se pensa, tais avanços do mundo contemporâneo reforçam muito mais a necessidade de empenho na formação básica e na maneira de formular os conceitos e princípios fundamentais para a

preparação do futuro Engenheiro. Este deverá desenvolver novas tecnologias num clima de grandes transformações e, para tanto, haverá necessidade de oferecer-lhe uma quantidade de informações que transmita a ele segurança e uma idéia correta do saber.

PÓLYA (1978), que valoriza os raciocínios indutivos e analógicos, pois estes , segundo ele, têm maior poder criativo que os dedutivos, sugere que acima do raciocínio, em qualquer de suas formas, está a intuição, a fonte primeira do conhecimento.

Na avaliação da ABENGE E CONFEA (1991), em documento intitulado "PERFIL DO ENGENHEIRO NO SÉCULO XXI", do ponto de vista qualitativo, constata-se que a maioria dos engenheiros brasileiros está se formando com um conhecimento teórico apenas razoável. Esses órgãos da classe de engenheiros consideram os egressos dos Cursos Superiores deficientes em conhecimentos específicos e com poucas habilidades práticas, porque os cursos são excessivamente verbalizantes e literários. Essas habilidades só são adquiridas nos primeiros empregos. Isto, porém, tem dificultado o acesso dos recém-formados ao mercado de trabalho.

GIUDICE et al. (1994) consideram atuais as afirmações da UNESCO (1978): "A formação do engenheiro deveria levar em conta as responsabilidades crescentes com respeito à sociedade porque as inovações tecnológicas afetam cada vez mais o homem. Os projetos, procedimentos e produtos devem ser concebidos em função do homem, para ser aperfeiçoamento e enriquecimento cultural. Será necessário, por conseguinte, implantar um ensinamento mais amplo, intensificando-o em ciências humanas, sociais e econômicas e em biologia, sem que tal orientação

aconteça em detrimento de conhecimentos científicos fundamentais." Este modo de ver a formação do engenheiro, de certo modo, encontra referência em artigo de POLYA (1978), que valorizando os raciocínios indutivos e análogos - pois que estes têm maior poder criativo que os dedutivos - , sugere que acima do raciocínio, em qualquer de suas formas, está a intuição, a fonte primeira do conhecimento. Ela, porisso, resulta de um processo do homem contextualizado em tempo e espaço definidos. Nesse contexto, o humano convive com várias formas de expressão, com o que amplia seus horizontes. Sob esse aspecto, a valorização da intuição e dos raciocínios indutivos e analógicos de PÓLYA, vai ao encontro das solicitações do documento da UNESCO, qual seja, a de possibilitar a percepção do elemento humano como fundamental em todo um processo de formação de engenheiros.

De cada forma envolvida com a preocupação de uma formação integral consciente, a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, segundo KOELLE (1990), incluiu a disciplina Introdução à Engenharia, lecionada no primeiro e segundo semestres do Curso, com o objetivo de diminuir o enfoque pouco convincente no tratamento de matérias básicas, que são meramente ensinadas com o argumento de uma boa formação científica básica. Isto provoca, segundo esse pesquisador, um desencanto no aluno em relação a sua tão sonhada profissionalização em Engenharia. Tal disciplina foi planejada e é lecionada para proporcionar informações técnicas sobre a profissão e esclarecer os alunos sobre os aspectos relevantes dos Cursos e da atuação do Engenheiro e objetiva, de certa forma, proporcionar uma visão global motivadora da dedicação dos alunos aos Cursos pelos quais optaram.

Aqui, já imersos no domínio do tema, uma aproximação a uma definição de Engenharia é necessária. GIUDICE et al. (1994) consideram que "o engenheiro é um profissional universitário que tendo recebido uma formação profunda em princípios e métodos científicos que ele usa como ferramenta de trabalho para ampliar adequadamente as fontes de energia e os materiais da natureza em benefício do homem e, além disso, tendo recebido uma formação geral para ter uma visão equilibrada de sua especialidade e do ser humano dentro da cultura toda; deve utilizar-se de ambas as formações com objetivos de obter uma melhor qualidade de vida para as pessoas, propagar o bem, o progresso das ciências e o desenvolvimento integral de todos os homens e servindo ambas as formações como base de um aperfeiçoamento continuado durante toda sua existência". Ainda consideram que as adaptações devidas às trocas tecnológicas só serão possíveis se tiverem uma base científica sólida, tanto em conteúdo como nos processo de aprendizagem.

Mais especificamente, no que diz respeito ao curso de Engenharia Elétrica da UNESP-Bauru, área bastante próxima do nosso objeto de estudo - a Engenharia Civil - , seu Projeto Pedagógico observa o seguinte:

"Um dos principais objetivos procurados durante a elaboração do currículo do Curso de Engenharia Elétrica foi uma perfeita integração vertical e horizontal das disciplinas que o compunham. Entende-se que as disciplinas devam ser inter-relacionadas, de modo a formar um conjunto coeso com assuntos que se complementem e numa seriação adequada, de modo que o aluno acompanhe a evolução de seus estudos, visualizando a necessidade de uma boa formação básica para perfeito entendimento dos assuntos que compõem as disciplinas da formação geral e específica.

Observa-se, entretanto, não ser esta a realidade que permeia o atual Curso de Engenharia Elétrica.

Hoje, pode-se dividir o Curso em duas grandes partes: o Curso Básico e a Formação Específica. O conjunto de disciplinas que forma os primeiros cinco semestres guarda uma relação com o restante do Curso apenas a nível de ementas das disciplina, não havendo uma interação a nível pedagógico de metodologias de ensino, de critérios de avaliação, de objetivos. Esta deficiência é decorrente da falta de uma maior integração entre os vários Departamentos que ministram disciplinas para o Curso de Engenharia Elétrica. Nas disciplinas que compõem os cinco últimos semestres do Curso, esta falha não ocorre, principalmente em se tratando das disciplinas ministradas pelos professores do Departamento de Engenharia Elétrica, sendo que a proximidade física dos docentes de diversas disciplinas afins com o Coordenador de Curso, membros do Conselho de Curso e a própria presença constante dos alunos no ambiente departamental contribuem para que ocorram discussões sobres a qualidade de ensino, as metodologias aplicadas e, principalmente, sobre os assuntos que compõem as ementas das disciplinas, permitindo uma real integração horizontal e vertical nesta fase do Curso.

Percebe-se que esta avaliação do Curso de Engenharia Elétrica identifica um distanciamento entre o aprendizado do básico e do profissionalizante. Muitos aspectos importantes do desenvolvimento das disciplinas do básico ficam prejudicados por não apresentarem aplicações e interações com as disciplinas do final do Curso.

As dificuldades mais gerais observadas no estudante que ingressa na Universidade, que devem ser de conhecimento dos professores dos cursos básicos, são

INFERENCIAS: DICIONÁRIO INDUÇÃO, CONCLUSÃO, CONSEQUÊNCIA

apresentadas por GIUDICE et al. (1994), embora pareçam ser passíveis de generalização, são as de: reconhecer e controlar variáveis; realizar raciocínio abstrato especialmente lógico e matemático; elaborar e entender enunciados proposicionais; reconhecer deficiências de conhecimentos e informações; traduzir códigos; discriminar entre observação e inferência; seguir linhas de raciocínio em termos de supostas hipóteses; formular inferência a partir de dados e evidências; distinguir raciocínio indutivo e dedutivo; realizar raciocínios hipotéticos dedutivos; verificar inferências, conclusões ou resultados; ter consciência do processo exercitado.

No Projeto Pedagógico para 1994, da Faculdade de Engenharia e Tecnologia de Bauru , UNESP (1994), o Curso de Engenharia Civil, ao avaliar a integração curricular, faz a seguinte referência:

"O ciclo básico é, tradicionalmente, traumático para um grande número de alunos, que costuma questionar fortemente o conteúdo das disciplinas relativamente à necessidade e utilidade do aprendizado de teorias que, de sua perspectiva, não terão aplicação prática. É um desafio evitar a frustração daqueles ingressantes num Curso de Engenharia que se imaginam desenvolvendo complicados projetos, acompanhando obras de porte grandioso logo após sua aprovação no vestibular e, ao sentarem nos bancos para iniciarem o Curso, retomam basicamente o ensino de Matemática e Física. Por outro lado, os professores, à vista do desinteresse e mau desempenho manifestado por parte dos estudantes, tomaram a iniciativa de reestudar conteúdos, técnicas de ensino e formas de avaliação que melhorem o desempenho do

ciclo básico. O Departamento de Matemática constituiu a Comissão dos Professores de Cálculo, que se reúnem regularmente e discutem os problemas comuns a essas disciplinas.

O foco principal desse problema em nosso Curso, no momento, é o conjunto das disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, e para dele tratar, por iniciativa comum de seus professores, que são da Faculdade de Ciências e do Conselho de Curso de Engenharia Civil, foi nomeada uma Comissão para que estude o problema e faça propostas como as já em estudos nos Conselhos de curso da FET, primeiros frutos desse trabalho:

-reorganização dos pré-requisitos e exigências de matrículas para melhor ordenar a progressão do aluno na grade curricular e evitar que, sem condições de acompanhamento, seja-lhe facultada matrícula em disciplinas que dependem de outras

-estudo detalhado dos conteúdos programáticos, em conjunto com os professores das disciplinas profissionalizantes para que, sem ferir o caráter de generalidade que um Curso de Cálculo Diferencial e Integral deve ter, para qualquer Curso de Engenharia, ênfase maior possa ser dada aos tópicos de maior aplicação na parte profissionalizante do Curso específico a que os alunos da turma pertencem

-contato maior entre o Conselho de Curso e os professores das disciplinas básicas do Curso, que até o presente sentem-se muito mais intimamente ligados ao Departamento a que pertencem (no nosso caso, em outra Unidade Universitária) do que ao Curso no qual ministram aulas. A estratégia para o estreitamento desse contato será a de convidar os professores a apresentarem ao Conselho de Curso um relatório das Disciplinas e Turmas que ministraram no Curso, com uma discussão do resultado obtido."

Mais adiante, faz-se o seguinte comentário:

"Um outro problema é que, sendo a grande maioria dos professores do básico de bacharéis e licenciados, isto é, não engenheiros, sentem eles dificuldades de justificarem aos alunos a importância e a aplicação dos assuntos ministrados, bem como, geralmente, são incapazes de apresentar, de quando em vez, problemas de Engenharia que envolvam a teoria aprendida, o que, parece, se fosse feito despertaria grande interesse dos alunos. É muito grande a incidência dos alunos que se 'arrastam' durante o básico, perdendo um, dois ou mais anos para vencê-lo e que depois, nas disciplinas profissionalizantes, têm sensível melhora de rendimento. Há outros fatores intervenientes, é verdade, como o amadurecimento do aluno, mas o despertar do interesse do aluno por assuntos de evidente aplicação prática não deve ser desprezível."

O documento é concluído com a afirmação de que não há solução claramente apresentada até agora sobre uma melhor integração entre disciplinas.

Sobre o Curso de Engenharia Mecânica afirma-se, neste mesmo documento, que a integração com o ciclo básico apresenta-se problemática. Embora as disciplinas deste ciclo sejam ministradas de forma rigorosa, "com número grande de reprovações", os alunos ainda encontram dificuldade no ciclo profissionalizante, o que mostra que a interligação entre os ciclos é difícil de ser concretizada.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Tendo em vista o desenvolvimento de uma metodologia que possa ser aplicada em alunos do Curso de Engenharia Civil, para avaliar qualitativamente se eles consideram existir uma correlação entre as disciplinas de Matemática e as disciplinas profissionalizantes do Curso que freqüentam, propôs-se o questionário apresentado no Apêndice 8.1.

Formado por catorze questões, na maioria descritivas, tal questionário, pretendia possibilitar a observação de como o graduando em Cursos de Engenharia pensa sua própria formação, quais opções sugere para novas alternativas de encaminhamento às questões que ele próprio detecta como sendo pontos de estrangulamento no programa desenvolvido e, de um modo geral, pretendia refletir sobre as relações existentes/necessárias entre as disciplinas de conteúdo matemático e as de teor próprio à formação profissionalizante.

Em momento algum, considerou-se as respostas, quando das análises, como parecer definitivos: a visão fragmentada que os alunos, infelizmente, desenvolvem, impossibilita-os de visualizarem as questões sob um enfoque amplo quanto ao que se pretende.

A questão de número um buscava uma primeira abordagem em relação ao problema: as disciplinas de matemática e as de formação do engenheiro. Seria o ponto de partida a ser particularizado nas questões seguintes, onde seriam nomeados disciplinas e conteúdos específicos.

Já na questão de número três, o aluno exercitaria sua crítica enquanto sujeito que vivência/vivenciou experiências numa graduação em engenharia. É o pano de fundo adequado para abordar frontalmente o problema da interconexão matemática X engenharia - objeto de estudo dessa pesquisa, o que é feito nas questões de número quatro até seis.

As questões de número sete a nove tratam especificamente dos conteúdos de matemática abordados. Um panorama mais amplo no campo de educação, tratando de questões didático-pedagógicas, inseridas em nosso problema, é o que se procurou observar com as questões de número dez a catorze.

A única questão que teve tratamento estatístico indutivo foi a segunda. Utilizou-se teste de independência, proposto por COSTA NETO (1977). A indagação a respeito das variáveis era se elas se apresentavam de modo independente, isto é, se as disciplinas da profissionalização apresentavam, para o aluno, algum grau de associação com as disciplinas de Matemática, ministradas no Curso de Engenharia Civil. Nas demais perguntas, houve avaliação descritiva das respostas, apenas.

4. RESULTADOS

Os resultados apresentados na Tabela 4.1. correspondem à tabulação das respostas dadas à pergunta sobre o que os alunos do Curso de Engenharia Civil achavam sobre a integração das matérias do ciclo profissionalizante e as do curso básico na área de Matemática. As disciplinas de Matemática foram subdivididas em módulos ou tópicos do conteúdo programático. Assim, por exemplo, Cálculo I se subdividiu em: a.) Funções de uma variável; b.) Limites; c.) Derivadas e d.) Integrais.

No apêndice 3 está a planilha de cálculo dos 638 parâmetros observados das 29 disciplinas do Curso de Engenharia Civil (profissionalizante) e as 22 subdivisões dos conteúdos de Matemática (parte básica). A última linha foi reservada para os somatórios exigidos para o Teste de Independência, segundo metodologia proposta. Analogamente, na Tabela 4.2., foi apresentada a relação entre cada disciplina de Engenharia Civil e as de Matemática.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Tabela 4.1. Matriz da quantidade de alunos que consideram existir correlação entre cada matéria do curso profissionalizante de engenharia (linha) e cada tópico de matemática (coluna).

29 × 22

Matriz Original

36	22	21	15	30	19	17	15	14	12	11	11	10	10	0	0	0	20	25	24	15	14	
14	4	2	2	9	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	19	35	37	20	15	15	18	15	11	15	13	8	7	7	6	6	17	14	10	3	10	
12	5	7	8	7	6	4	7	7	2	4	4	0	0	0	0	2	3	2	2	2	0	
4	2	3	3	1	2	1	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	
20	17	32	32	18	15	16	22	16	12	14	17	14	9	6	3	8	13	10	7	4	6	
29	19	38	32	23	16	15	22	17	15	17	15	5	2	2	1	9	15	12	10	6	7	
15	7	6	7	9	4	4	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5	4	5	6	
24	16	26	29	23	17	14	23	23	8	14	13	9	5	5	2	4	12	12	10	2	12	
15	8	14	13	9	4	5	4	14	2	3	2	2	0	1	0	0	3	0	0	0	3	
20	9	20	15	11	7	8	8	12	7	8	7	7	2	2	2	6	5	4	4	3	8	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	
16	6	10	13	11	9	8	8	12	6	7	7	7	4	3	2	3	4	3	4	2	3	
25	14	25	28	21	15	15	22	18	5	10	10	8	2	2	0	6	8	5	3	0	10	
22	9	17	15	15	4	5	6	11	2	5	4	2	0	2	0	2	0	0	0	0	5	
16	6	12	9	12	2	2	4	15	5	6	5	0	0	0	0	2	4	3	3	2	5	
13	4	8	7	7	2	2	3	4	0	0	0	4	0	3	0	0	4	4	4	3	3	
17	11	16	17	14	8	9	10	13	6	6	5	0	0	3	0	4	10	5	5	5	5	
16	5	8	8	14	3	2	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	
6	5	8	8	6	6	6	6	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	10	14	14	18	10	12	12	9	7	8	6	0	0	0	0	0	4	2	2	2	0	
10	6	13	13	8	7	7	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	4	4	4	
9	10	12	14	11	10	9	9	10	7	7	6	0	0	0	0	0	3	4	4	3	4	
8	7	10	9	13	4	2	7	7	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	3	
6	2	2	2	3	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	3	5	6	5	6	6	6	4	4	4	4	0	0	0	3	4	5	4	0	0	0	
8	9	12	14	17	6	5	8	6	9	5	5	0	0	0	0	0	5	4	4	5	0	
5	8	6	7	10	6	6	7	5	6	5	5	0	0	0	2	0	3	3	3	7	0	

Tabela 4.2. Planilha de cálculo das respostas do questionário respondido pelos alunos para detectar as possíveis interrelações entre as disciplinas do Curso de Engenharia Civil e as de Matemática.

Matriz Parcial

topografia X matematica

	01	E1=S1/ 22	E2=01-E1	A=(E2)^2/E1	02=50-01	E1=S2/ 22	E3=02-E1	B=E3^2/E1
1	36.00	15.50	20.50	27.11	14.00	34.50	-20.50	12.18
2	22.00	15.50	6.50	2.73	28.00	34.50	-6.50	1.22
3	21.00	15.50	5.50	1.95	29.00	34.50	-5.50	0.88
4	15.00	15.50	-0.50	0.02	35.00	34.50	0.50	0.01
5	30.00	15.50	14.50	13.56	20.00	34.50	-14.50	6.09
6	19.00	15.50	3.50	0.79	31.00	34.50	-3.50	0.36
7	17.00	15.50	1.50	0.15	33.00	34.50	-1.50	0.07
8	15.00	15.50	-0.50	0.02	35.00	34.50	0.50	0.01
9	14.00	15.50	-1.50	0.15	36.00	34.50	1.50	0.07
10	12.00	15.50	-3.50	0.79	38.00	34.50	3.50	0.36
11	11.00	15.50	-4.50	1.31	39.00	34.50	4.50	0.59
12	11.00	15.50	-4.50	1.31	39.00	34.50	4.50	0.59
13	10.00	15.50	-5.50	1.95	40.00	34.50	5.50	0.88
14	10.00	15.50	-5.50	1.95	40.00	34.50	5.50	0.88
15	0.00	15.50	-15.50	15.50	50.00	34.50	15.50	6.96
16	0.00	15.50	-15.50	15.50	50.00	34.50	15.50	6.96
17	0.00	15.50	-15.50	15.50	50.00	34.50	15.50	6.96
18	20.00	15.50	4.50	1.31	30.00	34.50	-4.50	0.59
19	25.00	15.50	9.50	5.82	25.00	34.50	-9.50	2.62
20	24.00	15.50	8.50	4.66	26.00	34.50	-8.50	2.09
21	15.00	15.50	-0.50	0.02	35.00	34.50	0.50	0.01
22	14.00	15.50	-1.50	0.15	36.00	34.50	1.50	0.07
22	S_1=341.00	341.00	0.00	112.23	S_2=759.00	759.00	0.00	50.42

$S3 = A' + B' \Rightarrow$ 112.23 + 50.42 = 162.65

$S_3 = \Sigma A + \Sigma B$

$A' = \sum_{i=1}^{n} A_i$ $(1 \leq i \leq n)$

$B' = \sum_{i=1}^{n} B_i$

qui-quadrado calculado

Matriz Parcial

material de construção civil X matematica

.	O1 -	E1=S1/	22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=S0-O1	E1=S2/	22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	14.00	1.77		12.23	84.34	36.00	48.23		-12.23	3.10
2	4.00	1.77		2.23	2.80	46.00	48.23		-2.23	0.10
3	2.00	1.77		0.23	0.03	48.00	48.23		-0.23	0.00
4	2.00	1.77		0.23	0.03	48.00	48.23		-0.23	0.00
5	9.00	1.77		7.23	29.47	41.00	48.23		-7.23	1.08
6	2.00	1.77		0.23	0.03	48.00	48.23		-0.23	0.00
7	2.00	1.77		0.23	0.03	48.00	48.23		-0.23	0.00
8	2.00	1.77		0.23	0.03	48.00	48.23		-0.23	0.00
9	0.00	1.77		-1.77	1.77	50.00	48.23		1.77	0.07
10	0.00	1.77		-1.77	1.77	50.00	48.23		1.77	0.07
11	2.00	1.77		0.23	0.03	48.00	48.23		-0.23	0.00
12	0.00	1.77		-1.77	1.77	50.00	48.23		1.77	0.07
13	0.00	1.77		-1.77	1.77	50.00	48.23		1.77	0.07
14	0.00	1.77		-1.77	1.77	50.00	48.23		1.77	0.07
15	0.00	1.77		-1.77	1.77	50.00	48.23		1.77	0.07
16	0.00	1.77		-1.77	1.77	50.00	48.23		1.77	0.07
17	0.00	1.77		-1.77	1.77	50.00	48.23		1.77	0.07
18	0.00	1.77		-1.77	1.77	50.00	48.23		1.77	0.07
19	0.00	1.77		-1.77	1.77	50.00	48.23		1.77	0.07
20	0.00	1.77		-1.77	1.77	50.00	48.23		1.77	0.07
21	0.00	1.77		-1.77	1.77	50.00	48.23		1.77	0.07
22	0.00	1.77		-1.77	1.77	50.00	48.23		1.77	0.07
22	39.00	39.00		-0.00	139.82	1061.00	1061.00		-0.00	5.14

S3 = ΣA + ΣB => 139.82 + 5.14 = 144.96

Matriz Parcial

Geologia Aplicada X Matemática

	O1	E1=S1/	22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/	22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	4.00	0.18		3.82	80.18	46.00	49.82		-3.82	0.29
2	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
3	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
4	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
5	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
6	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
7	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
8	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
9	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
10	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
11	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
12	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
13	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
14	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
15	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
16	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
17	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
18	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
19	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
20	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
21	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
22	0.00	0.18		-0.18	0.18	50.00	49.82		0.18	0.00
22	4.00	4.00		-0.00	84.00	1096.00	1096.00		0.00	0.31

S3 = A + B => 84.00 + 0.31 = 84.31

Matriz Parcial

Resistência de Materiais I X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	27.00	14.91	12.09	9.81	23.00	35.09	-12.09	4.17
2	19.00	14.91	4.09	1.12	31.00	35.09	-4.09	0.48
3	35.00	14.91	20.09	27.07	15.00	35.09	-20.09	11.50
4	37.00	14.91	22.09	32.73	13.00	35.09	-22.09	13.91
5	20.00	14.91	5.09	1.74	30.00	35.09	-5.09	0.74
6	15.00	14.91	0.09	0.00	35.00	35.09	-0.09	0.00
7	15.00	14.91	0.09	0.00	35.00	35.09	-0.09	0.00
8	18.00	14.91	3.09	0.64	32.00	35.09	-3.09	0.27
9	15.00	14.91	0.09	0.00	35.00	35.09	-0.09	0.00
10	11.00	14.91	-3.91	1.02	39.00	35.09	3.91	0.44
11	15.00	14.91	0.09	0.00	35.00	35.09	-0.09	0.00
12	13.00	14.91	-1.91	0.24	37.00	35.09	1.91	0.10
13	8.00	14.91	-6.91	3.20	42.00	35.09	6.91	1.36
14	7.00	14.91	-7.91	4.20	43.00	35.09	7.91	1.78
15	7.00	14.91	-7.91	4.20	43.00	35.09	7.91	1.78
16	6.00	14.91	-8.91	5.32	44.00	35.09	8.91	2.26
17	6.00	14.91	-8.91	5.32	44.00	35.09	8.91	2.26
18	17.00	14.91	2.09	0.29	33.00	35.09	-2.09	0.12
19	14.00	14.91	-0.91	0.06	36.00	35.09	0.91	0.02
20	10.00	14.91	-4.91	1.62	40.00	35.09	4.91	0.69
21	3.00	14.91	-11.91	9.51	47.00	35.09	11.91	4.04
22	10.00	14.91	-4.91	1.62	40.00	35.09	4.91	0.69
22	328.00	328.00	0.00	109.72	772.00	772.00	0.00	46.62

S3 = A + B => 109.72 + 46.62 = 156.34

Matriz Parcial

Hidrologia Aplicada X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	12.00	3.82	8.18	17.53	38.00	46.18	-8.18	1.45
2	5.00	3.82	1.18	0.37	45.00	46.18	-1.18	0.03
3	7.00	3.82	3.18	2.65	43.00	46.18	-3.18	0.22
4	8.00	3.82	4.18	4.58	42.00	46.18	-4.18	0.38
5	7.00	3.82	3.18	2.65	43.00	46.18	-3.18	0.22
6	6.00	3.82	2.18	1.25	44.00	46.18	-2.18	0.10
7	4.00	3.82	0.18	0.01	46.00	46.18	-0.18	0.00
8	7.00	3.82	3.18	2.65	43.00	46.18	-3.18	0.22
9	7.00	3.82	3.18	2.65	43.00	46.18	-3.18	0.22
10	2.00	3.82	-1.82	0.87	48.00	46.18	1.82	0.07
11	4.00	3.82	0.18	0.01	46.00	46.18	-0.18	0.00
12	4.00	3.82	0.18	0.01	46.00	46.18	-0.18	0.00
13	0.00	3.82	-3.82	3.82	50.00	46.18	3.82	0.32
14	0.00	3.82	-3.82	3.82	50.00	46.18	3.82	0.32
15	0.00	3.82	-3.82	3.82	50.00	46.18	3.82	0.32
16	0.00	3.82	-3.82	3.82	50.00	46.18	3.82	0.32
17	2.00	3.82	-1.82	0.87	48.00	46.18	1.82	0.07
18	3.00	3.82	-0.82	0.18	47.00	46.18	0.82	0.01
19	2.00	3.82	-1.82	0.87	48.00	46.18	1.82	0.07
20	2.00	3.82	-1.82	0.87	48.00	46.18	1.82	0.07
21	2.00	3.82	-1.82	0.87	48.00	46.18	1.82	0.07
22	0.00	3.82	-3.82	3.82	50.00	46.18	3.82	0.32
22	84.00	84.00	0.00	57.95	1016.00	1016.00	-0.00	4.79

S3 = A + B => 57.95 + 4.79 = 62.74

Matriz Parcial

Eletrotécnica Geral X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	4.00	1.14	2.86	7.22	46.00	48.86	-2.86	0.17
2	2.00	1.14	0.86	0.66	48.00	48.86	-0.86	0.02
3	3.00	1.14	1.86	3.06	47.00	48.86	-1.86	0.07
4	3.00	1.14	1.86	3.06	47.00	48.86	-1.86	0.07
5	1.00	1.14	-0.14	0.02	49.00	48.86	0.14	0.00
6	2.00	1.14	0.86	0.66	48.00	48.86	-0.86	0.02
7	1.00	1.14	-0.14	0.02	49.00	48.86	0.14	0.00
8	2.00	1.14	0.86	0.66	48.00	48.86	-0.86	0.02
9	0.00	1.14	-1.14	1.14	50.00	48.86	1.14	0.03
10	0.00	1.14	-1.14	1.14	50.00	48.86	1.14	0.03
11	1.00	1.14	-0.14	0.02	49.00	48.86	0.14	0.00
12	1.00	1.14	-0.14	0.02	49.00	48.86	0.14	0.00
13	1.00	1.14	-0.14	0.02	49.00	48.86	0.14	0.00
14	0.00	1.14	-1.14	1.14	50.00	48.86	1.14	0.03
15	0.00	1.14	-1.14	1.14	50.00	48.86	1.14	0.03
16	0.00	1.14	-1.14	1.14	50.00	48.86	1.14	0.03
17	0.00	1.14	-1.14	1.14	50.00	48.86	1.14	0.03
18	3.00	1.14	1.86	3.06	47.00	48.86	-1.86	0.07
19	1.00	1.14	-0.14	0.02	49.00	48.86	0.14	0.00
20	0.00	1.14	-1.14	1.14	50.00	48.86	1.14	0.03
21	0.00	1.14	-1.14	1.14	50.00	48.86	1.14	0.03
22	0.00	1.14	-1.14	1.14	50.00	48.86	1.14	0.03
22	25.00	25.00	0.00	28.68	1075.00	1075.00	-0.00	0.67

S3 = A + B => 28.68 + 0.67 = 29.35

Matriz Parcial

Mecânica dos Fluidos X Matemática

	O1	E1=S1/	22 E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/	22 E3=O2-E1	B=E3^2/E1
-1	20.00	14.14	5.86	2.43	30.00	35.86	-5.86	0.96
2	17.00	14.14	2.86	0.58	33.00	35.86	-2.86	0.23
3	32.00	14.14	17.86	22.57	18.00	35.86	-17.86	8.90
4	32.00	14.14	17.86	22.57	18.00	35.86	-17.86	8.90
5	18.00	14.14	3.86	1.06	32.00	35.86	-3.86	0.42
6	15.00	14.14	0.86	0.05	35.00	35.86	-0.86	0.02
7	16.00	14.14	1.86	0.25	34.00	35.86	-1.86	0.10
8	22.00	14.14	7.86	4.37	28.00	35.86	-7.86	1.72
9	16.00	14.14	1.86	0.25	34.00	35.86	-1.86	0.10
10	12.00	14.14	-2.14	0.32	38.00	35.86	2.14	0.13
11	14.00	14.14	-0.14	0.00	36.00	35.86	0.14	0.00
12	17.00	14.14	2.86	0.58	33.00	35.86	-2.86	0.23
13	14.00	14.14	-0.14	0.00	36.00	35.86	0.14	0.00
14	9.00	14.14	-5.14	1.87	41.00	35.86	5.14	0.74
15	6.00	14.14	-8.14	4.68	44.00	35.86	8.14	1.85
16	3.00	14.14	-11.14	8.77	47.00	35.86	11.14	3.46
17	8.00	14.14	-6.14	2.66	42.00	35.86	6.14	1.05
18	13.00	14.14	-1.14	0.09	37.00	35.86	1.14	0.04
19	10.00	14.14	-4.14	1.21	40.00	35.86	4.14	0.48
20	7.00	14.14	-7.14	3.60	43.00	35.86	7.14	1.42
21	4.00	14.14	-10.14	7.27	46.00	35.86	10.14	2.86
22	6.00	14.14	-8.14	4.68	44.00	35.86	8.14	1.85
22	311.00	311.00	0.00	89.88	789.00	789.00	-0.00	35.43

S3 = A + B => 89.88 + 35.43 = 125.31

Matriz Parcial

Resistência dos Materiais II X Matemática

	O1	E1=S1/	22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/	22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	29.00	14.86		14.14	13.44	21.00	35.14		-14.14	5.69
2	19.00	14.86		4.14	1.15	31.00	35.14		-4.14	0.49
3	38.00	14.86		23.14	36.01	12.00	35.14		-23.14	15.23
4	32.00	14.86		17.14	19.76	18.00	35.14		-17.14	8.36
5	23.00	14.86		8.14	4.45	27.00	35.14		-8.14	1.88
6	16.00	14.86		1.14	0.09	34.00	35.14		-1.14	0.04
7	15.00	14.86		0.14	0.00	35.00	35.14		-0.14	0.00
8	22.00	14.86		7.14	3.43	28.00	35.14		-7.14	1.45
9	17.00	14.86		2.14	0.31	33.00	35.14		-2.14	0.13
10	15.00	14.86		0.14	0.00	35.00	35.14		-0.14	0.00
11	17.00	14.86		2.14	0.31	33.00	35.14		-2.14	0.13
12	15.00	14.86		0.14	0.00	35.00	35.14		-0.14	0.00
13	5.00	14.86		-9.86	6.55	45.00	35.14		9.86	2.77
14	2.00	14.86		-12.86	11.13	48.00	35.14		12.86	4.71
15	2.00	14.86		-12.86	11.13	48.00	35.14		12.86	4.71
16	1.00	14.86		-13.86	12.93	49.00	35.14		13.86	5.47
17	9.00	14.86		-5.86	2.31	41.00	35.14		5.86	0.98
18	15.00	14.86		0.14	0.00	35.00	35.14		-0.14	0.00
19	12.00	14.86		-2.86	0.55	38.00	35.14		2.86	0.23
20	10.00	14.86		-4.86	1.59	40.00	35.14		4.86	0.67
21	6.00	14.86		-8.86	5.29	44.00	35.14		8.86	2.24
22	7.00	14.86		-7.86	4.16	43.00	35.14		7.86	1.76
22	327.00	327.00		0.00	134.60	773.00	773.00		0.00	56.94

S3 = A + B => 134.60 + 56.94 = 191.53

Matriz Parcial

Técnica e Economia de Transportes X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	15.00	3.95	11.05	30.85	35.00	46.05	-11.05	2.65
2	7.00	3.95	3.05	2.35	43.00	46.05	-3.05	0.20
3	6.00	3.95	2.05	1.06	44.00	46.05	-2.05	0.09
4	7.00	3.95	3.05	2.35	43.00	46.05	-3.05	0.20
5	9.00	3.95	5.05	6.44	41.00	46.05	-5.05	0.55
6	4.00	3.95	0.05	0.00	46.00	46.05	-0.05	0.00
7	4.00	3.95	0.05	0.00	46.00	46.05	-0.05	0.00
8	4.00	3.95	0.05	0.00	46.00	46.05	-0.05	0.00
9	5.00	3.95	1.05	0.28	45.00	46.05	-1.05	0.02
10	0.00	3.95	-3.95	3.95	50.00	46.05	3.95	0.34
11	0.00	3.95	-3.95	3.95	50.00	46.05	3.95	0.34
12	0.00	3.95	-3.95	3.95	50.00	46.05	3.95	0.34
13	0.00	3.95	-3.95	3.95	50.00	46.05	3.95	0.34
14	0.00	3.95	-3.95	3.95	50.00	46.05	3.95	0.34
15	0.00	3.95	-3.95	3.95	50.00	46.05	3.95	0.34
16	0.00	3.95	-3.95	3.95	50.00	46.05	3.95	0.34
17	0.00	3.95	-3.95	3.95	50.00	46.05	3.95	0.34
18	6.00	3.95	2.05	1.06	44.00	46.05	-2.05	0.09
19	5.00	3.95	1.05	0.28	45.00	46.05	-1.05	0.02
20	4.00	3.95	0.05	0.00	46.00	46.05	-0.05	0.00
21	5.00	3.95	1.05	0.28	45.00	46.05	-1.05	0.02
22	6.00	3.95	2.05	1.06	44.00	46.05	-2.05	0.09
22	87.00	87.00	0.00	77.62	1013.00	1013.00	-0.00	6.67

S3 = A + B => 77.62 + 6.67 = 84.29

Matriz Parcial

Análise de Estruturas X Matemática

	O1	E1=S1/	22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/	22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	24.00	13.77		10.23	7.59	26.00	36.23		-10.23	2.89
2	16.00	13.77		2.23	0.36	34.00	36.23		-2.23	0.14
3	26.00	13.77		12.23	10.86	24.00	36.23		-12.23	4.13
4	29.00	13.77		15.23	16.84	21.00	36.23		-15.23	6.40
5	23.00	13.77		9.23	6.18	27.00	36.23		-9.23	2.35
6	17.00	13.77		3.23	0.76	33.00	36.23		-3.23	0.29
7	14.00	13.77		0.23	0.00	36.00	36.23		-0.23	0.00
8	23.00	13.77		9.23	6.18	27.00	36.23		-9.23	2.35
9	23.00	13.77		9.23	6.18	27.00	36.23		-9.23	2.35
10	8.00	13.77		-5.77	2.42	42.00	36.23		5.77	0.92
11	14.00	13.77		0.23	0.00	36.00	36.23		-0.23	0.00
12	13.00	13.77		-0.77	0.04	37.00	36.23		0.77	0.02
13	9.00	13.77		-4.77	1.65	41.00	36.23		4.77	0.63
14	5.00	13.77		-8.77	5.59	45.00	36.23		8.77	2.12
15	5.00	13.77		-8.77	5.59	45.00	36.23		8.77	2.12
16	2.00	13.77		-11.77	10.06	48.00	36.23		11.77	3.83
17	4.00	13.77		-9.77	6.93	46.00	36.23		9.77	2.64
18	12.00	13.77		-1.77	0.23	38.00	36.23		1.77	0.09
19	12.00	13.77		-1.77	0.23	38.00	36.23		1.77	0.09
20	10.00	13.77		-3.77	1.03	40.00	36.23		3.77	0.39
21	2.00	13.77		-11.77	10.06	48.00	36.23		11.77	3.83
22	12.00	13.77		-1.77	0.23	38.00	36.23		1.77	0.09
22	303.00	303.00		0.00	99.03	797.00	797.00		-0.00	37.65

S3 = A + B => 99.03 + 37.65 = 136.67



Matriz Parcial

Mecânica dos Solos I X Matemática

	O1	E1=S1/	22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/	22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	15.00	4.64		10.36	23.17	35.00	45.36		-10.36	2.37
2	8.00	4.64		3.36	2.44	42.00	45.36		-3.36	0.25
3	14.00	4.64		9.36	18.91	36.00	45.36		-9.36	1.93
4	13.00	4.64		8.36	15.09	37.00	45.36		-8.36	1.54
5	9.00	4.64		4.36	4.11	41.00	45.36		-4.36	0.42
6	4.00	4.64		-0.64	0.09	46.00	45.36		0.64	0.01
7	5.00	4.64		0.36	0.03	45.00	45.36		-0.36	0.00
8	4.00	4.64		-0.64	0.09	46.00	45.36		0.64	0.01
9	14.00	4.64		9.36	18.91	36.00	45.36		-9.36	1.93
10	2.00	4.64		-2.64	1.50	48.00	45.36		2.64	0.15
11	3.00	4.64		-1.64	0.58	47.00	45.36		1.64	0.06
12	2.00	4.64		-2.64	1.50	48.00	45.36		2.64	0.15
13	2.00	4.64		-2.64	1.50	48.00	45.36		2.64	0.15
14	0.00	4.64		-4.64	4.64	50.00	45.36		4.64	0.47
15	1.00	4.64		-3.64	2.85	49.00	45.36		3.64	0.29
16	0.00	4.64		-4.64	4.64	50.00	45.36		4.64	0.47
17	0.00	4.64		-4.64	4.64	50.00	45.36		4.64	0.47
18	3.00	4.64		-1.64	0.58	47.00	45.36		1.64	0.06
19	0.00	4.64		-4.64	4.64	50.00	45.36		4.64	0.47
20	0.00	4.64		-4.64	4.64	50.00	45.36		4.64	0.47
21	0.00	4.64		-4.64	4.64	50.00	45.36		4.64	0.47
22	3.00	4.64		-1.64	0.58	47.00	45.36		1.64	0.06
22	102.00	102.00		0.00	119.73	998.00	998.00		-0.00	12.24

S3 = A + B => 119.73 + 12.24 = 131.96

Matriz Parcial

Construções de Concreto X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	20.00	7.95	12.05	18.24	30.00	42.05	-12.05	3.45
2	9.00	7.95	1.05	0.14	41.00	42.05	-1.05	0.03
3	20.00	7.95	12.05	18.24	30.00	42.05	-12.05	3.45
4	15.00	7.95	7.05	6.24	35.00	42.05	-7.05	1.18
5	11.00	7.95	3.05	1.17	39.00	42.05	-3.05	0.22
6	7.00	7.95	-0.95	0.11	43.00	42.05	0.95	0.02
7	8.00	7.95	0.05	0.00	42.00	42.05	-0.05	0.00
8	8.00	7.95	0.05	0.00	42.00	42.05	-0.05	0.00
9	12.00	7.95	4.05	2.06	38.00	42.05	-4.05	0.39
10	7.00	7.95	-0.95	0.11	43.00	42.05	0.95	0.02
11	8.00	7.95	0.05	0.00	42.00	42.05	-0.05	0.00
12	7.00	7.95	-0.95	0.11	43.00	42.05	0.95	0.02
13	7.00	7.95	-0.95	0.11	43.00	42.05	0.95	0.02
14	2.00	7.95	-5.95	4.46	48.00	42.05	5.95	0.84
15	2.00	7.95	-5.95	4.46	48.00	42.05	5.95	0.84
16	2.00	7.95	-5.95	4.46	48.00	42.05	5.95	0.84
17	6.00	7.95	-1.95	0.48	44.00	42.05	1.95	0.09
18	5.00	7.95	-2.95	1.10	45.00	42.05	2.95	0.21
19	4.00	7.95	-3.95	1.97	46.00	42.05	3.95	0.37
20	4.00	7.95	-3.95	1.97	46.00	42.05	3.95	0.37
21	3.00	7.95	-4.95	3.09	47.00	42.05	4.95	0.58
22	8.00	7.95	0.05	0.00	42.00	42.05	-0.05	0.00
22	175.00	175.00	0.00	68.51	925.00	925.00	-0.00	12.96

S3 = A + B => 68.51 + 12.96 = 81.47

Matriz Parcial

Hidráulica X Matemática

	O1	E1=S1/	22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/	22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
2	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
3	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
4	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
5	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
6	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
7	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
8	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
9	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
10	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
11	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
12	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
13	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
14	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
15	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
16	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
17	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
18	2.00	0.23		1.77	13.83	48.00	49.77		-1.77	0.06
19	2.00	0.23		1.77	13.83	48.00	49.77		-1.77	0.06
20	1.00	0.23		0.77	2.63	49.00	49.77		-0.77	0.01
21	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
22	0.00	0.23		-0.23	0.23	50.00	49.77		0.23	0.00
22	5.00	5.00		0.00	34.60	1095.00	1095.00		0.00	0.16

S3 = A + B => 34.60 + 0.16 = 34.76

Matriz Parcial

Arquitetura e Urbanismo X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	16.00	6.73	9.27	12.78	34.00	43.27	-9.27	1.99
2	6.00	6.73	-0.73	0.08	44.00	43.27	0.73	0.01
3	10.00	6.73	3.27	1.59	40.00	43.27	-3.27	0.25
4	13.00	6.73	6.27	5.85	37.00	43.27	-6.27	0.91
5	11.00	6.73	4.27	2.71	39.00	43.27	-4.27	0.42
6	9.00	6.73	2.27	0.77	41.00	43.27	-2.27	0.12
7	8.00	6.73	1.27	0.24	42.00	43.27	-1.27	0.04
8	8.00	6.73	1.27	0.24	42.00	43.27	-1.27	0.04
9	12.00	6.73	5.27	4.13	38.00	43.27	-5.27	0.64
10	6.00	6.73	-0.73	0.08	44.00	43.27	0.73	0.01
11	7.00	6.73	0.27	0.01	43.00	43.27	-0.27	0.00
12	7.00	6.73	0.27	0.01	43.00	43.27	-0.27	0.00
13	7.00	6.73	0.27	0.01	43.00	43.27	-0.27	0.00
14	4.00	6.73	-2.73	1.11	46.00	43.27	2.73	0.17
15	3.00	6.73	-3.73	2.07	47.00	43.27	3.73	0.32
16	2.00	6.73	-4.73	3.32	48.00	43.27	4.73	0.52
17	3.00	6.73	-3.73	2.07	47.00	43.27	3.73	0.32
18	4.00	6.73	-2.73	1.11	46.00	43.27	2.73	0.17
19	3.00	6.73	-3.73	2.07	47.00	43.27	3.73	0.32
20	4.00	6.73	-2.73	1.11	46.00	43.27	2.73	0.17
21	2.00	6.73	-4.73	3.32	48.00	43.27	4.73	0.52
22	3.00	6.73	-3.73	2.07	47.00	43.27	3.73	0.32
22	148.00	148.00	0.00	46.73	952.00	952.00	0.00	7.26

S3 = A + B => 46.73 + 7.26 = 53.99

Matriz Parcial

Análise de Estruturas II X Matemática

	O1	E1=S1/	22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/	22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	25.00	11.45		13.55	16.02	25.00	38.55		-13.55	4.76
2	14.00	11.45		2.55	0.57	36.00	38.55		-2.55	0.17
3	25.00	11.45		13.55	16.02	25.00	38.55		-13.55	4.76
4	28.00	11.45		16.55	23.90	22.00	38.55		-16.55	7.10
5	21.00	11.45		9.55	7.95	29.00	38.55		-9.55	2.36
6	15.00	11.45		3.55	1.10	35.00	38.55		-3.55	0.33
7	15.00	11.45		3.55	1.10	35.00	38.55		-3.55	0.33
8	22.00	11.45		10.55	9.71	28.00	38.55		-10.55	2.89
9	18.00	11.45		6.55	3.74	32.00	38.55		-6.55	1.11
10	5.00	11.45		-6.45	3.64	45.00	38.55		6.45	1.00
11	10.00	11.45		-1.45	0.18	40.00	38.55		1.45	0.05
12	10.00	11.45		-1.45	0.18	40.00	38.55		1.45	0.05
13	8.00	11.45		-3.45	1.04	42.00	38.55		3.45	0.31
14	2.00	11.45		-9.45	7.80	48.00	38.55		9.45	2.32
15	2.00	11.45		-9.45	7.80	48.00	38.55		9.45	2.32
16	0.00	11.45		-11.45	11.45	50.00	38.55		11.45	3.40
17	6.00	11.45		-5.45	2.60	44.00	38.55		5.45	0.77
18	8.00	11.45		-3.45	1.04	42.00	38.55		3.45	0.31
19	5.00	11.45		-6.45	3.64	45.00	38.55		6.45	1.08
20	3.00	11.45		-8.45	6.24	47.00	38.55		8.45	1.85
21	0.00	11.45		-11.45	11.45	50.00	38.55		11.45	3.40
22	10.00	11.45		-1.45	0.18	40.00	38.55		1.45	0.05
22	252.00	252.00		0.00	137.37	848.00	848.00		-0.00	40.82

S3 = A + B => 137.37 + 40.82 = 178.19

Matriz Parcial

Mecânica dos Solos II X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	22.00	5.73	16.27	46.24	28.00	44.27	-16.27	5.98
2	9.00	5.73	3.27	1.87	41.00	44.27	-3.27	0.24
3	17.00	5.73	11.27	22.19	33.00	44.27	-11.27	2.87
4	15.00	5.73	9.27	15.01	35.00	44.27	-9.27	1.94
5	15.00	5.73	9.27	15.01	35.00	44.27	-9.27	1.94
6	4.00	5.73	-1.73	0.52	46.00	44.27	1.73	0.07
7	5.00	5.73	-0.73	0.09	45.00	44.27	0.73	0.01
8	6.00	5.73	0.27	0.01	44.00	44.27	-0.27	0.00
9	11.00	5.73	5.27	4.85	39.00	44.27	-5.27	0.63
10	2.00	5.73	-3.73	2.43	48.00	44.27	3.73	0.31
11	5.00	5.73	-0.73	0.09	45.00	44.27	0.73	0.01
12	4.00	5.73	-1.73	0.52	46.00	44.27	1.73	0.07
13	2.00	5.73	-3.73	2.43	48.00	44.27	3.73	0.31
14	0.00	5.73	-5.73	5.73	50.00	44.27	5.73	0.74
15	2.00	5.73	-3.73	2.43	48.00	44.27	3.73	0.31
16	0.00	5.73	-5.73	5.73	50.00	44.27	5.73	0.74
17	2.00	5.73	-3.73	2.43	48.00	44.27	3.73	0.31
18	0.00	5.73	-5.73	5.73	50.00	44.27	5.73	0.74
19	0.00	5.73	-5.73	5.73	50.00	44.27	5.73	0.74
20	0.00	5.73	-5.73	5.73	50.00	44.27	5.73	0.74
21	0.00	5.73	-5.73	5.73	50.00	44.27	5.73	0.74
22	5.00	5.73	-0.73	0.09	45.00	44.27	0.73	0.01
22	126.00	126.00	-0.00	150.57	974.00	974.00	0.00	19.48

S3 = A + B => 150.57 + 19.48 = 170.05

Matriz Parcial

Construções de Concreto II X Matemática

-	O1	E1=S1/	22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/	22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	16.00	5.14		10.86	22.98	34.00	44.86		-10.86	2.63
2	6.00	5.14		0.86	0.15	44.00	44.86		-0.86	0.02
3	12.00	5.14		6.86	9.17	38.00	44.86		-6.86	1.05
4	9.00	5.14		3.86	2.91	41.00	44.86		-3.86	0.33
5	12.00	5.14		6.86	9.17	38.00	44.86		-6.86	1.05
6	2.00	5.14		-3.14	1.92	48.00	44.86		3.14	0.22
7	2.00	5.14		-3.14	1.92	48.00	44.86		3.14	0.22
8	4.00	5.14		-1.14	0.25	46.00	44.86		1.14	0.03
9	15.00	5.14		9.86	18.94	35.00	44.86		-9.86	2.17
10	5.00	5.14		-0.14	0.00	45.00	44.86		0.14	0.00
11	6.00	5.14		0.86	0.15	44.00	44.86		-0.86	0.02
12	5.00	5.14		-0.14	0.00	45.00	44.86		0.14	0.00
13	0.00	5.14		-5.14	5.14	50.00	44.86		5.14	0.59
14	0.00	5.14		-5.14	5.14	50.00	44.86		5.14	0.59
15	0.00	5.14		-5.14	5.14	50.00	44.86		5.14	0.59
16	0.00	5.14		-5.14	5.14	50.00	44.86		5.14	0.59
17	2.00	5.14		-3.14	1.92	48.00	44.86		3.14	0.22
18	4.00	5.14		-1.14	0.25	46.00	44.86		1.14	0.03
19	3.00	5.14		-2.14	0.89	47.00	44.86		2.14	0.10
20	3.00	5.14		-2.14	0.89	47.00	44.86		2.14	0.10
21	2.00	5.14		-3.14	1.92	48.00	44.86		3.14	0.22
22	5.00	5.14		-0.14	0.00	45.00	44.86		0.14	0.00
22	113.00	113.00		0.00	93.96	987.00	987.00		-0.00	10.76

S3 = A + B => 93.96 + 10.76 = 104.71

Matriz Parcial

Saneamento Básico X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	13.00	3.41	9.59	26.98	37.00	46.59	-9.59	1.97
2	4.00	3.41	0.59	0.10	46.00	46.59	-0.59	0.01
3	8.00	3.41	4.59	6.18	42.00	46.59	-4.59	0.45
4	7.00	3.41	3.59	3.78	43.00	46.59	-3.59	0.28
5	7.00	3.41	3.59	3.78	43.00	46.59	-3.59	0.28
6	2.00	3.41	-1.41	0.58	48.00	46.59	1.41	0.04
7	2.00	3.41	-1.41	0.58	48.00	46.59	1.41	0.04
8	3.00	3.41	-0.41	0.05	47.00	46.59	0.41	0.00
9	4.00	3.41	0.59	0.10	46.00	46.59	-0.59	0.01
10	0.00	3.41	-3.41	3.41	50.00	46.59	3.41	0.25
11	0.00	3.41	-3.41	3.41	50.00	46.59	3.41	0.25
12	0.00	3.41	-3.41	3.41	50.00	46.59	3.41	0.25
13	4.00	3.41	0.59	0.10	46.00	46.59	-0.59	0.01
14	0.00	3.41	-3.41	3.41	50.00	46.59	3.41	0.25
15	3.00	3.41	-0.41	0.05	47.00	46.59	0.41	0.00
16	0.00	3.41	-3.41	3.41	50.00	46.59	3.41	0.25
17	0.00	3.41	-3.41	3.41	50.00	46.59	3.41	0.25
18	4.00	3.41	0.59	0.10	46.00	46.59	-0.59	0.01
19	4.00	3.41	0.59	0.10	46.00	46.59	-0.59	0.01
20	4.00	3.41	0.59	0.10	46.00	46.59	-0.59	0.01
21	3.00	3.41	-0.41	0.05	47.00	46.59	0.41	0.00
22	3.00	3.41	-0.41	0.05	47.00	46.59	0.41	0.00
22	75.00	75.00	0.00	63.16	1025.00	1025.00	0.00	4.62

S3 = A + B => 63.16 + 4.62 = 67.78

Matriz Parcial

Construções Metálicas e de Madeira X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	17.00	7.68	9.32	11.30	33.00	42.32	-9.32	2.05
2	11.00	7.68	3.32	1.43	39.00	42.32	-3.32	0.26
3	16.00	7.68	8.32	9.01	34.00	42.32	-8.32	1.64
4	17.00	7.68	9.32	11.30	33.00	42.32	-9.32	2.05
5	14.00	7.68	6.32	5.20	36.00	42.32	-6.32	0.94
6	8.00	7.68	0.32	0.01	42.00	42.32	-0.32	0.00
7	9.00	7.68	1.32	0.23	41.00	42.32	-1.32	0.04
8	10.00	7.68	2.32	0.70	40.00	42.32	-2.32	0.13
9	13.00	7.68	5.32	3.68	37.00	42.32	-5.32	0.67
10	6.00	7.68	-1.68	0.37	44.00	42.32	1.68	0.07
11	6.00	7.68	-1.68	0.37	44.00	42.32	1.68	0.07
12	5.00	7.68	-2.68	0.94	45.00	42.32	2.68	0.17
13	0.00	7.68	-7.68	7.68	50.00	42.32	7.68	1.39
14	0.00	7.68	-7.68	7.68	50.00	42.32	7.68	1.39
15	3.00	7.68	-4.68	2.85	47.00	42.32	4.68	0.52
16	0.00	7.68	-7.68	7.68	50.00	42.32	7.68	1.39
17	4.00	7.68	-3.68	1.76	46.00	42.32	3.68	0.32
18	10.00	7.68	2.32	0.70	40.00	42.32	-2.32	0.13
19	5.00	7.68	-2.68	0.94	45.00	42.32	2.68	0.17
20	5.00	7.68	-2.68	0.94	45.00	42.32	2.68	0.17
21	5.00	7.68	-2.68	0.94	45.00	42.32	2.68	0.17
22	5.00	7.68	-2.68	0.94	45.00	42.32	2.68	0.17
22	169.00	169.00	0.00	76.64	931.00	931.00	0.00	13.91

S3 = A + B => 76.64 + 13.91 = 90.56

Matriz Parcial

Construções de Concreto III X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	16.00	3.18	12.82	51.64	34.00	46.82	-12.82	3.51
2	5.00	3.18	1.82	1.04	45.00	46.82	-1.82	0.07
3	8.00	3.18	4.82	7.30	42.00	46.82	-4.82	0.50
4	8.00	3.18	4.82	7.30	42.00	46.82	-4.82	0.50
5	14.00	3.18	10.82	36.78	36.00	46.82	-10.82	2.50
6	3.00	3.18	-0.18	0.01	47.00	46.82	0.18	0.00
7	2.00	3.18	-1.18	0.44	48.00	46.82	1.18	0.03
8	2.00	3.18	-1.18	0.44	48.00	46.82	1.18	0.03
9	7.00	3.18	3.82	4.58	43.00	46.82	-3.82	0.31
10	0.00	3.18	-3.18	3.18	50.00	46.82	3.18	0.22
11	0.00	3.18	-3.18	3.18	50.00	46.82	3.18	0.22
12	0.00	3.18	-3.18	3.18	50.00	46.82	3.18	0.22
13	0.00	3.18	-3.18	3.18	50.00	46.82	3.18	0.22
14	0.00	3.18	-3.18	3.18	50.00	46.82	3.18	0.22
15	0.00	3.18	-3.18	3.18	50.00	46.82	3.18	0.22
16	0.00	3.18	-3.18	3.18	50.00	46.82	3.18	0.22
17	0.00	3.18	-3.18	3.18	50.00	46.82	3.18	0.22
18	4.00	3.18	0.82	0.21	46.00	46.82	-0.82	0.01
19	0.00	3.18	-3.18	3.18	50.00	46.82	3.18	0.22
20	0.00	3.18	-3.18	3.18	50.00	46.82	3.18	0.22
21	0.00	3.18	-3.18	3.18	50.00	46.82	3.18	0.22
22	1.00	3.18	-2.18	1.50	49.00	46.82	2.18	0.10
22	70.00	70.00	-0.00	146.23	1030.00	1030.00	0.00	9.94

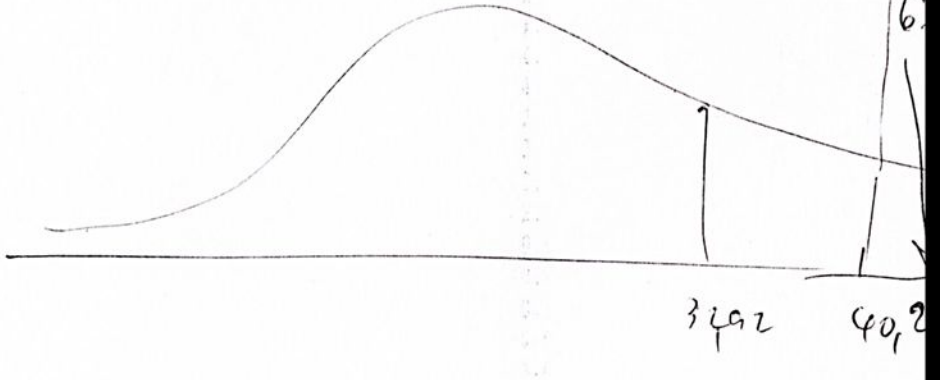
S3 = A + B => 146.23 + 9.94 = 156.17

Matriz Parcial

Organização e Execução de Obras X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	6.00	3.05	2.95	2.87	44.00	46.95	-2.95	0.19
2	5.00	3.05	1.95	1.25	45.00	46.95	-1.95	0.08
3	8.00	3.05	4.95	8.06	42.00	46.95	-4.95	0.52
4	8.00	3.05	4.95	8.06	42.00	46.95	-4.95	0.52
5	6.00	3.05	2.95	2.87	44.00	46.95	-2.95	0.19
6	6.00	3.05	2.95	2.87	44.00	46.95	-2.95	0.19
7	6.00	3.05	2.95	2.87	44.00	46.95	-2.95	0.19
8	6.00	3.05	2.95	2.87	44.00	46.95	-2.95	0.19
9	4.00	3.05	0.95	0.30	46.00	46.95	-0.95	0.02
10	4.00	3.05	0.95	0.30	46.00	46.95	-0.95	0.02
11	4.00	3.05	0.95	0.30	46.00	46.95	-0.95	0.02
12	4.00	3.05	0.95	0.30	46.00	46.95	-0.95	0.02
13	0.00	3.05	-3.05	3.05	50.00	46.95	3.05	0.20
14	0.00	3.05	-3.05	3.05	50.00	46.95	3.05	0.20
15	0.00	3.05	-3.05	3.05	50.00	46.95	3.05	0.20
16	0.00	3.05	-3.05	3.05	50.00	46.95	3.05	0.20
17	0.00	3.05	-3.05	3.05	50.00	46.95	3.05	0.20
18	0.00	3.05	-3.05	3.05	50.00	46.95	3.05	0.20
19	0.00	3.05	-3.05	3.05	50.00	46.95	3.05	0.20
20	0.00	3.05	-3.05	3.05	50.00	46.95	3.05	0.20
21	0.00	3.05	-3.05	3.05	50.00	46.95	3.05	0.20
22	0.00	3.05	-3.05	3.05	50.00	46.95	3.05	0.20
22	67.00	67.00	0.00	63.36	1033.00	1033.00	0.00	4.11

SJ = A + B => 63.36 + 4.11 = 67.47



Matriz Parcial

Projetos de Construção de Estradas X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	10.00	6.36	3.64	2.08	40.00	43.64	-3.64	0.30
2	10.00	6.36	3.64	2.08	40.00	43.64	-3.64	0.30
3	14.00	6.36	7.64	9.16	36.00	43.64	-7.64	1.34
4	14.00	6.36	7.64	9.16	36.00	43.64	-7.64	1.34
5	18.00	6.36	11.64	21.28	32.00	43.64	-11.64	3.10
6	10.00	6.36	3.64	2.08	40.00	43.64	-3.64	0.30
7	12.00	6.36	5.64	4.99	38.00	43.64	-5.64	0.73
8	12.00	6.36	5.64	4.99	38.00	43.64	-5.64	0.73
9	9.00	6.36	2.64	1.09	41.00	43.64	-2.64	0.16
10	7.00	6.36	0.64	0.06	43.00	43.64	-0.64	0.01
11	8.00	6.36	1.64	0.42	42.00	43.64	-1.64	0.06
12	6.00	6.36	-0.36	0.02	44.00	43.64	0.36	0.00
13	0.00	6.36	-6.36	6.36	50.00	43.64	6.36	0.93
14	0.00	6.36	-6.36	6.36	50.00	43.64	6.36	0.93
15	0.00	6.36	-6.36	6.36	50.00	43.64	6.36	0.93
16	0.00	6.36	-6.36	6.36	50.00	43.64	6.36	0.93
17	0.00	6.36	-6.36	6.36	50.00	43.64	6.36	0.93
18	4.00	6.36	-2.36	0.88	46.00	43.64	2.36	0.13
19	2.00	6.36	-4.36	2.99	48.00	43.64	4.36	0.44
20	2.00	6.36	-4.36	2.99	48.00	43.64	4.36	0.44
21	2.00	6.36	-4.36	2.99	48.00	43.64	4.36	0.44
22	0.00	6.36	-6.36	6.36	50.00	43.64	6.36	0.93
22	140.00	140.00	-0.00	105.46	960.00	960.00	0.00	15.38

S3 = A + B => 105.46 + 15.38 = 120.84

Matriz Parcial

Portos e Vias Navegáveis X Matemática

	O1	E1=S1/	22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/	22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	10.00	4.68		5.32	6.04	40.00	45.32		-5.32	0.62
2	6.00	4.68		1.32	0.37	44.00	45.32		-1.32	0.04
3	13.00	4.68		8.32	14.78	37.00	45.32		-8.32	1.53
4	13.00	4.68		8.32	14.78	37.00	45.32		-8.32	1.53
5	8.00	4.68		3.32	2.35	42.00	45.32		-3.32	0.24
6	7.00	4.68		2.32	1.15	43.00	45.32		-2.32	0.12
7	7.00	4.68		2.32	1.15	43.00	45.32		-2.32	0.12
8	9.00	4.68		4.32	3.98	41.00	45.32		-4.32	0.41
9	8.00	4.68		3.32	2.35	42.00	45.32		-3.32	0.24
10	0.00	4.68		-4.68	4.68	50.00	45.32		4.68	0.48
11	0.00	4.68		-4.68	4.68	50.00	45.32		4.68	0.48
12	0.00	4.68		-4.68	4.68	50.00	45.32		4.68	0.48
13	0.00	4.68		-4.68	4.68	50.00	45.32		4.68	0.48
14	0.00	4.68		-4.68	4.68	50.00	45.32		4.68	0.48
15	0.00	4.68		-4.68	4.68	50.00	45.32		4.68	0.48
16	0.00	4.68		-4.68	4.68	50.00	45.32		4.68	0.48
17	0.00	4.68		-4.68	4.68	50.00	45.32		4.68	0.48
18	6.00	4.68		1.32	0.37	44.00	45.32		-1.32	0.04
19	4.00	4.68		-0.68	0.10	46.00	45.32		0.68	0.01
20	4.00	4.68		-0.68	0.10	46.00	45.32		0.68	0.01
21	4.00	4.68		-0.68	0.10	46.00	45.32		0.68	0.01
22	4.00	4.68		-0.68	0.10	46.00	45.32		0.68	0.01
22	103.00	103.00		0.00	85.17	997.00	997.00		0.00	8.80

S3 = A + B => 85.17 + 8.80 = 93.97

Matriz Parcial

Teoria de Construção de Pontes X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	9.00	6.00	3.00	1.50	41.00	44.00	-3.00	0.20
2	10.00	6.00	4.00	2.67	40.00	44.00	-4.00	0.36
3	12.00	6.00	6.00	6.00	38.00	44.00	-6.00	0.82
4	14.00	6.00	8.00	10.67	36.00	44.00	-8.00	1.45
5	11.00	6.00	5.00	4.17	39.00	44.00	-5.00	0.57
6	10.00	6.00	4.00	2.67	40.00	44.00	-4.00	0.36
7	9.00	6.00	3.00	1.50	41.00	44.00	-3.00	0.20
8	9.00	6.00	3.00	1.50	41.00	44.00	-3.00	0.20
9	10.00	6.00	4.00	2.67	40.00	44.00	-4.00	0.36
10	7.00	6.00	1.00	0.17	43.00	44.00	-1.00	0.02
11	7.00	6.00	1.00	0.17	43.00	44.00	-1.00	0.02
12	6.00	6.00	0.00	0.00	44.00	44.00	0.00	0.00
13	0.00	6.00	-6.00	6.00	50.00	44.00	6.00	0.82
14	0.00	6.00	-6.00	6.00	50.00	44.00	6.00	0.82
15	0.00	6.00	-6.00	6.00	50.00	44.00	6.00	0.82
16	0.00	6.00	-6.00	6.00	50.00	44.00	6.00	0.82
17	0.00	6.00	-6.00	6.00	50.00	44.00	6.00	0.82
18	3.00	6.00	-3.00	1.50	47.00	44.00	3.00	0.20
19	4.00	6.00	-2.00	0.67	46.00	44.00	2.00	0.09
20	4.00	6.00	-2.00	0.67	46.00	44.00	2.00	0.09
21	3.00	6.00	-3.00	1.50	47.00	44.00	3.00	0.20
22	4.00	6.00	-2.00	0.67	46.00	44.00	2.00	0.09
22	132.00	132.00	0.00	68.67	968.00	968.00	0.00	9.36

S3 = A + B => 68.67 + 9.36 = 78.03

Matriz Parcial

Construções de Concreto IV X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	8.00	3.45	4.55	5.98	42.00	46.55	-4.55	0.44
2	7.00	3.45	3.55	3.64	43.00	46.55	-3.55	0.27
3	10.00	3.45	6.55	12.40	40.00	46.55	-6.55	0.92
4	9.00	3.45	5.55	8.90	41.00	46.55	-5.55	0.66
5	13.00	3.45	9.55	26.38	37.00	46.55	-9.55	1.96
6	4.00	3.45	0.55	0.09	46.00	46.55	-0.55	0.01
7	2.00	3.45	-1.45	0.61	48.00	46.55	1.45	0.05
8	7.00	3.45	3.55	3.64	43.00	46.55	-3.55	0.27
9	7.00	3.45	3.55	3.64	43.00	46.55	-3.55	0.27
10	0.00	3.45	-3.45	3.45	50.00	46.55	3.45	0.26
11	0.00	3.45	-3.45	3.45	50.00	46.55	3.45	0.26
12	0.00	3.45	-3.45	3.45	50.00	46.55	3.45	0.26
13	4.00	3.45	0.55	0.09	46.00	46.55	-0.55	0.01
14	0.00	3.45	-3.45	3.45	50.00	46.55	3.45	0.26
15	0.00	3.45	-3.45	3.45	50.00	46.55	3.45	0.26
16	0.00	3.45	-3.45	3.45	50.00	46.55	3.45	0.26
17	0.00	3.45	-3.45	3.45	50.00	46.55	3.45	0.26
18	2.00	3.45	-1.45	0.61	48.00	46.55	1.45	0.05
19	0.00	3.45	-3.45	3.45	50.00	46.55	3.45	0.26
20	0.00	3.45	-3.45	3.45	50.00	46.55	3.45	0.26
21	0.00	3.45	-3.45	3.45	50.00	46.55	3.45	0.26
22	3.00	3.45	-0.45	0.06	47.00	46.55	0.45	0.00
22	76.00	76.00	0.00	100.58	1024.00	1024.00	-0.00	7.46

S3 = A + B => 100.58 + 7.46 = 108.04

Matriz Parcial

Pavimentação X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	6.00	1.05	4.95	23.48	44.00	48.95	-4.95	0.50
2	2.00	1.05	0.95	0.87	48.00	48.95	-0.95	0.02
3	2.00	1.05	0.95	0.87	48.00	48.95	-0.95	0.02
4	2.00	1.05	0.95	0.87	48.00	48.95	-0.95	0.02
5	3.00	1.05	1.95	3.65	47.00	48.95	-1.95	0.08
6	3.00	1.05	1.95	3.65	47.00	48.95	-1.95	0.08
7	3.00	1.05	1.95	3.65	47.00	48.95	-1.95	0.08
8	2.00	1.05	0.95	0.87	48.00	48.95	-0.95	0.02
9	0.00	1.05	-1.05	1.05	50.00	48.95	1.05	0.02
10	0.00	1.05	-1.05	1.05	50.00	48.95	1.05	0.02
11	0.00	1.05	-1.05	1.05	50.00	48.95	1.05	0.02
12	0.00	1.05	-1.05	1.05	50.00	48.95	1.05	0.02
13	0.00	1.05	-1.05	1.05	50.00	48.95	1.05	0.02
14	0.00	1.05	-1.05	1.05	50.00	48.95	1.05	0.02
15	0.00	1.05	-1.05	1.05	50.00	48.95	1.05	0.02
16	0.00	1.05	-1.05	1.05	50.00	48.95	1.05	0.02
17	0.00	1.05	-1.05	1.05	50.00	48.95	1.05	0.02
18	0.00	1.05	-1.05	1.05	50.00	48.95	1.05	0.02
19	0.00	1.05	-1.05	1.05	50.00	48.95	1.05	0.02
20	0.00	1.05	-1.05	1.05	50.00	48.95	1.05	0.02
21	0.00	1.05	-1.05	1.05	50.00	48.95	1.05	0.02
22	0.00	1.05	-1.05	1.05	50.00	48.95	1.05	0.02
22	23.00	23.00	-0.00	52.57	1077.00	1077.00	0.00	1.12

S3 = A + B => 52.57 + 1.12 = 53.69

Matriz Parcial

Construção de Edifícios X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	6.00	3.41	2.59	1.97	44.00	46.59	-2.59	0.14
2	3.00	3.41	-0.41	0.05	47.00	46.59	0.41	0.00
3	5.00	3.41	1.59	0.74	45.00	46.59	-1.59	0.05
4	6.00	3.41	2.59	1.97	44.00	46.59	-2.59	0.14
5	5.00	3.41	1.59	0.74	45.00	46.59	-1.59	0.05
6	6.00	3.41	2.59	1.97	44.00	46.59	-2.59	0.14
7	6.00	3.41	2.59	1.97	44.00	46.59	-2.59	0.14
8	6.00	3.41	2.59	1.97	44.00	46.59	-2.59	0.14
9	4.00	3.41	0.59	0.10	46.00	46.59	-0.59	0.01
10	4.00	3.41	0.59	0.10	46.00	46.59	-0.59	0.01
11	4.00	3.41	0.59	0.10	46.00	46.59	-0.59	0.01
12	4.00	3.41	0.59	0.10	46.00	46.59	-0.59	0.01
13	0.00	3.41	-3.41	3.41	50.00	46.59	3.41	0.25
14	0.00	3.41	-3.41	3.41	50.00	46.59	3.41	0.25
15	0.00	3.41	-3.41	3.41	50.00	46.59	3.41	0.25
16	3.00	3.41	-0.41	0.05	47.00	46.59	0.41	0.00
17	4.00	3.41	0.59	0.10	46.00	46.59	-0.59	0.01
18	5.00	3.41	1.59	0.74	45.00	46.59	-1.59	0.05
19	4.00	3.41	0.59	0.10	46.00	46.59	-0.59	0.01
20	0.00	3.41	-3.41	3.41	50.00	46.59	3.41	0.25
21	0.00	3.41	-3.41	3.41	50.00	46.59	3.41	0.25
22	0.00	3.41	-3.41	3.41	50.00	46.59	3.41	0.25
22	75.00	75.00	0.00	33.24	1025.00	1025.00	0.00	2.43

S3 = A + B => 33.24 + 2.43 = 35.67

Matriz Parcial

Concreto Protendido X Matemática

	O1	E1=S1/	22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/	22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	8.00	5.55		2.45	1.09	42.00	44.45		-2.45	0.14
2	9.00	5.55		3.45	2.15	41.00	44.45		-3.45	0.27
3	12.00	5.55		6.45	7.51	38.00	44.45		-6.45	0.94
4	14.00	5.55		8.45	12.89	36.00	44.45		-8.45	1.61
5	17.00	5.55		11.45	23.66	33.00	44.45		-11.45	2.95
6	6.00	5.55		0.45	0.04	44.00	44.45		-0.45	0.00
7	5.00	5.55		-0.55	0.05	45.00	44.45		0.55	0.01
8	8.00	5.55		2.45	1.09	42.00	44.45		-2.45	0.14
9	6.00	5.55		0.45	0.04	44.00	44.45		-0.45	0.00
10	9.00	5.55		3.45	2.15	41.00	44.45		-3.45	0.27
11	5.00	5.55		-0.55	0.05	45.00	44.45		0.55	0.01
12	5.00	5.55		-0.55	0.05	45.00	44.45		0.55	0.01
13	0.00	5.55		-5.55	5.55	50.00	44.45		5.55	0.69
14	0.00	5.55		-5.55	5.55	50.00	44.45		5.55	0.69
15	0.00	5.55		-5.55	5.55	50.00	44.45		5.55	0.69
16	0.00	5.55		-5.55	5.55	50.00	44.45		5.55	0.69
17	0.00	5.55		-5.55	5.55	50.00	44.45		5.55	0.69
18	5.00	5.55		-0.55	0.05	45.00	44.45		0.55	0.01
19	4.00	5.55		-1.55	0.43	46.00	44.45		1.55	0.05
20	4.00	5.55		-1.55	0.43	46.00	44.45		1.55	0.05
21	5.00	5.55		-0.55	0.05	45.00	44.45		0.55	0.01
22	0.00	5.55		-5.55	5.55	50.00	44.45		5.55	0.69
22	122.00	122.00		-0.00	85.02	978.00	978.00		0.00	10.61

S3 = A + B => 85.02 + 10.61 = 95.62

Matriz Parcial

Ferrovias X Matemática

	O1	E1=S1/ 22	E3=O1-E1	A=E3^2/E1	O2=50-O1	E1=S2/ 22	E3=O2-E1	B=E3^2/E1
1	5.00	4.27	0.73	0.12	45.00	45.73	-0.73	0.01
2	8.00	4.27	3.73	3.25	42.00	45.73	-3.73	0.30
3	6.00	4.27	1.73	0.70	44.00	45.73	-1.73	0.07
4	7.00	4.27	2.73	1.74	43.00	45.73	-2.73	0.16
5	10.00	4.27	5.73	7.68	40.00	45.73	-5.73	0.72
6	6.00	4.27	1.73	0.70	44.00	45.73	-1.73	0.07
7	6.00	4.27	1.73	0.70	44.00	45.73	-1.73	0.07
8	7.00	4.27	2.73	1.74	43.00	45.73	-2.73	0.16
9	5.00	4.27	0.73	0.12	45.00	45.73	-0.73	0.01
10	6.00	4.27	1.73	0.70	44.00	45.73	-1.73	0.07
11	5.00	4.27	0.73	0.12	45.00	45.73	-0.73	0.01
12	5.00	4.27	0.73	0.12	45.00	45.73	-0.73	0.01
13	0.00	4.27	-4.27	4.27	50.00	45.73	4.27	0.40
14	0.00	4.27	-4.27	4.27	50.00	45.73	4.27	0.40
15	0.00	4.27	-4.27	4.27	50.00	45.73	4.27	0.40
16	2.00	4.27	-2.27	1.21	48.00	45.73	2.27	0.11
17	0.00	4.27	-4.27	4.27	50.00	45.73	4.27	0.40
18	3.00	4.27	-1.27	0.38	47.00	45.73	1.27	0.04
19	3.00	4.27	-1.27	0.38	47.00	45.73	1.27	0.04
20	3.00	4.27	-1.27	0.38	47.00	45.73	1.27	0.04
21	7.00	4.27	2.73	1.74	43.00	45.73	-2.73	0.16
22	0.00	4.27	-4.27	4.27	50.00	45.73	4.27	0.40
22	94.00	94.00	-0.00	43.15	1006.00	1006.00	-0.00	4.03

S3 = A + B => 43.15 + 4.03 = 47.18

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO

Em momento algum, pretendeu-se sugerir uma abordagem puramente mecanicista e técnica aos conteúdos de matemática utilizados no Curso de Engenharia Civil . Pretendeu-se que esse estudo, ora iniciado, pudesse auxiliar na confecção de um programa mais atual e real para a formação do engenheiro, em qualquer de suas várias modalidades. Verificou-se necessidade de abordagens que permitam a aplicação de conteúdos profissionalizantes clássicos, porém que eles não sejam o único fio condutor de um programa curricular, já que se pensa em formação integral que visa um horizonte além do da formação básica.

No estudo de caso de aplicação do questionário em alunos de Engenharia Civil, o teste estatístico, mostrado no apêndice 3, sugere que os alunos consideram existir dependência entre as diversas disciplinas profissionalizantes e os conteúdos de matemática, ao nível de 1% de significância, pois 5653,29 é

significativamente maior que 722,35 que é o valor tabelado do qui-quadrado para um grau de liberdade de 637.

Quando foi solicitado aos alunos que mostrassem a dependência entre cada disciplina do Curso de Engenharia Civil e as diferentes divisões, em número de 22, da Matemática, conforme aparece na Tabela 4.2., verificou-se que:

a.) Não há dependência, ao nível de 5% de significância, de Eletrotécnica Geral e os conteúdos de Matemática pois o qui-quadrado calculado (29,35) < qui-quadrado tabelado (33,92);

b.) Há evidência de dependência, ao nível de 5% de significância, de Hidráulica Construção de Edifícios e os conteúdos de Matemática, pois os qui-quadrados calculados (34,76 e 35,67) são maiores que o qui-quadrado tabelado (33,92);

c.) Nos demais caso há evidência de dependência entre as disciplinas de Matemática e as de Engenharia Civil, pois os qui-quadrados calculados são maiores que os qui-quadrados tabelados a 1% de significância (40,29).

Nas respostas do questionário respondido pelos professores do Curso de Engenharia Civil obteve-se as seguintes respostas, respectivamente para as perguntas de 1 a 7, apresentadas no anexo 8.2 :

1- Um grupo de docentes acha que, embora a formação de matemática seja adequada , há necessidade de se melhorar a articulação das disciplinas básicas com as disciplinas especificas . E que esse estudo deveria ser efetuado junto com a coordenação do curso .

Outro grupo afirmou que os alunos tem respondido satisfatoriamente quando os conteúdos de matemática são solicitados aos alunos.

Finalmente, um pequeno grupo acha que os blocos são praticamente distintos um do outro.

2- Uma disciplina de matemática deve atender aos seguintes requisitos : a) Desenvolver capacidade e raciocínio no aluno b) Habilitar ao aluno compreensão das disciplinas profissionalizantes que utilizam a matemática como ferramenta .

Fornecer aos alunos , os instrumentos necessários (fundamentais) para que professores do profissionalizante possam utilizá -los no desenvolvimento dos modelos teóricos- práticos da engenharia. O papel é fundamental para a formação do

perfil do engenheiro que deverá ser bastante geral. É fundamental, pois todo o curso de engenharia , está baseado nas disciplinas de matemática e física , especificamente nas áreas teóricas de estruturas.

3- Através de questionários desse tipo, segundo a maioria dos docentes pesquisados, que se consegue a integração proposta. É fundamental para a formação do engenheiro integral; deve haver essa integração pelo fato de que as disciplinas de matemática possuem conceitos, geralmente, abstratos.

É desejável que a aplicação da teoria seja feita através de problemas e exemplos específicos de engenharia.

4-O engenheiro necessita para a sua formação de álgebra , trigonometria, geometria plana e espacial, geometria analítica limite , derivada e integral .Cálculo diferencial e integral, cálculo vetorial e geometria analítica, pois praticamente todas as disciplinas específicas de engenharia as utilizam. Sem cálculos matemáticos não haveria engenharia .

5- Idem.

6- A maioria de docentes se mostra satisfeita com os conteúdos programático das disciplinas existentes no currículo. Um grupo acha que o cálculo numérico deveria dar ênfase na integração numérica através de gauss, e na solução de sistemas não lineares (neewton raphson). Sugerem esse assunto deveria ser debatido em seminários com participação de docentes de disciplinas básicas e profissionalizantes.

7- A maioria dos docentes acredita em aplicações práticas e exercícios específicos na área da engenharia; que deveriam existir reuniões entre os conselhos de cursos de Engenharia e os docentes de matemática que ministram aulas apenas para alunos de engenharia, e que tivessem percepção dos tipos de atividade profissional do engenheiro e, utilizasse discernisse para o aluno o limite entre o conhecimento matemático e informática.

Percebe-se, de um modo geral, que os docentes das disciplinas profissionalizantes de Engenharia Civil, reconhecem a importância da Matemática na formação do Engenheiro e que seria interessante uma atenção maior na exemplificação através de problemas envolvendo assuntos da rotina da Engenharia.

6. CONCLUSÕES

O problema da integração do conteúdo de MATEMÁTICA no Curso de Engenharia é de suma importância para que os alunos vislumbrem, desde os primeiros anos de seu Curso, a correlação entre eles.

Alunos do Curso de Engenharia Civil da UNESP/Bauru parecem perceber a importância da aplicação da teoria matemática em problemas específicos de Engenharia.

Os conteúdos das disciplinas de Matemática, além de se adequarem aos objetivos profissionalizantes, devem, sempre que possível, ser apresentados através de exemplos práticos de aplicação na área de Engenharia. Inclusive, são esperadas soluções de problemas reais. Isto ajuda a área específica e desperta o interesse dos alunos, fixando melhor os conceitos.

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Reuniões de planejamento entre professores de Matemática e das Disciplinas Específicas do Ciclo Profissionalizante deverão ser realizadas, visando a uma padronização das disciplinas básicas e até das nomenclaturas atualmente utilizadas.

7. BIBLIOGRAFIA

ABENGE (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSINO DE ENGENHARIA) e CONFEA (CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA). Perfil do engenheiro no século XXI Versão 3. Brasília, 1991. (mimeo)

ÁVILA, G. O ensino do cálculo na Universidade. UNICAMP, 1992. (mimeo)

COSTA NETO, P.L.O. Estatística. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

COSTA, S.I.R. e GROU, M.A.B. Ensino de Cálculo - Uma questão de envolvimento. Relatório técnico n. 06/92. Campinas: UNICAMP.

Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação. 1992.

GARNICA, A. V. M. Observações sobre a matemática na engenharia. Estudo do caso particular da escola de engenharia industrial de São José dos Campos. 1989.

GIUDICI, R. H. , ORTEGA, B.A.M. , VERA, P.M. Reivindicacion de las ciências básicas em el aprendizagem de la ingenieria. Argentina. Faculdade Regional Mendoza de Universidad Tecnológica Nacional. 1994.

KOELLE, E. A formação dos engenheiros mecânicos - área de máquinas e instalações hidráulicas. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 1990. (mimeo)

PÓLYA, G. A arte de resolver problemas. (Tradução de Heitor Lisboa de Araújo). Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

STRUIK, D.S. Por que estudar história da matemática ? (Tradução de C.R.R. Machado e U. D'Ambrósio) - In: GAMA, R. (org.) História, técnica e tecnologia. (org. Ruy Gama) Tomás Aquino Queirós Ed. S.P., 1985.

UNESP. (Faculdade de Engenharia e Tecnologia de Bauru). Projeto pedagógico para 1994. Bauru, 1994. (mimeo)

alterar

8. APÊNDICE

8.1. Questionário para alunos de Engenharia Civil.

Tendo em vista a necessidade de avaliar a existência ou não de correlação entre os conteúdos de Matemática e os de Engenharia, buscou-se neste questionário um instrumento para tal.

Sabe-se que a Engenharia Civil é uma construção coletiva e o engenheiro deve assumir um papel interativo com os objetos de seu trabalho, devendo ser ele agente ativo nas construções do seu coletivo. Contudo, parece existir uma separção bem delineada entre o ciclo básico e o ciclo profissionalizante. E o que é pior ainda, impõe um um completo distanciamento entre as disciplinas deste curriculo. Seguem as questões para os alunos.

1. Em relação aos conteúdos de Matemática, quais as modificações que você proporia para melhorar o seu curso? PROBLEMA MAT X ENG

2. Em quais disciplinas do seu Curso você usou os conceitos de Cáculo I, II, III, IV, Geometria Analítica e Cálculo Vetorial, Cálculo Numérico, etc? ESTATISTICA COSTA NETO

Básico Mat. / Engª Profissional	Cál.I a)Funções 1 Vari. b)Limite c)Derivada d)Integral	Cál.II a)Funções b)Int.Indef. c)Téc.Integ. d)Integ.Def.	Cál.III a)Funções 2 ou mais Váriav. b)Limite c)Deriv.Parciais d)Integ. Dupla	Cálc.IV a)Int.Linha b)Int.Tripla c)Sequências d)Séries e)Eqs.Diferen.	Geom. Anal. e Cálc. Vet. a)Vetores b)Retas c)Planos d)Cônicas	Cálculo Numér.
1 Topografia						
2 Mat.Const.Civil						
3 Geologia Aplic.						
4 Resist.Mat. I						
5 Hidrologia Aplic.						
6 Eletrotécnica G.						
7 Mec. Fluidos						
8 Resist.Mat.II						
9 Tec.Econ.Transp.						
10 Anal.de Estrut.						
11 Mec.Solos I						
12 Const.de Concreto						
13 Hidráulica						
14 Arq.e Urbanismo						
15 Anal.de Estrut.						
16 Mec.dos Solos II						
17 Const.Concreto II						
18 Sanea/Basico						
19 Const.Metal/Mad.						
20 Const.Concreto III						
21 Org.Exec.Obras						
22 Proj.Const.Est.						
23 Portos Vias Nav.						
24 Teoria Const.Pontes						
25 Const.Conc. IV						
26 Pavimentação						
27 Const.Edifícios						
28 Concreto Protendido						
29 Ferrovias						

EXERCERIA SUA CRÍTICA

3. Tendo em vista sua experiência na Universidade, como deveria ser a motivação para o Estudo de Matemática?

4. Para as disciplinas específicas da Engenharia você sentiu falta de algum conteúdo de Matemática qua não foi ensinado?

5. Na sua opinião, a Matemática que você aprendeu no início do seu Curso Universitário auxiliou na parte mais específica (profissionalizante) da Engenharia? Essa Matemática deu bagagem suficiente para seu desenvolvimento na aprendizagem das aplicações da Engenharia, quando estudando as Disciplinas Específicas?

6. Face ao crescente desenvolvimento tecnológico nas Áreas de Engenharia, a ênfase (conteúdo, métodos, etc.) dada nas disciplinas de matemática, no seu Curso, foi suficiente?

7. Quanto ao nível de dificuldades dos Conteúdos Matemáticos, você considera que:
   a) os conteúdos são fáceis ( )
   b) os conteúdos são difíceis ( )
   c) os conteúdos são acessíveis ( )
   Se for o caso cite exemplos de conteúdos
   Fáceis

   Difíceis

8. A distribuição dos conteúdos matemáticos trabalhados em relação ao tempo foi adequada?
   sim ( ) não ( ) em parte ( )
   Se for possível, justifique a sua resposta.

9. Em consideração aos conteúdos matemáticos que você estudou, dê sua opinião sobre a adequação dos mesmos às necessidades das outras disciplinas do Curso e a sua formação do futuro engenheiro.

10. Faça um comentário sobre o sistema de avaliação que foi utilizado nas disciplinas matemáticas.

11. Avalie a metologia utilizada pelos professores das disciplinas matemáticas [a maneira de tratar os conteúdos, os recursos utilizados, a integração básico (teoria) x profissionalizante (prática) etc.], descrevendo-a e dando sua opinião sobre ela.

12. Faça a sua avaliação do relacionamento professor (--) aluno nas disciplinas matemáticas.

13. Faça uma auto avaliação quanto ao seu desempenho e seu aproveitamento nas disciplinas matemáticas.

14. Caso você deseje, faça sugestões e críticas a este questionário.

8.2. Questionário para docentes de Engenharia Civil

1- Em sua experiência em sala de aula como você vê a articulação das disciplinas de matemática (do início do curso) com as disciplinas específicas a formação do engenheiro?

2- Segundo sua compreensão , qual o papel de uma disciplina de matemática no currículo dos cursos de engenharia?

3- Qual sua opinião sobre a integração teoria "versus" aplicação prática ao pensar disciplinas específicas de matemática para a formação do engenheiro ?

4- Quais as disciplinas de matemática que você considera fundamentais para a formação do engenheiro? Por quê ?

5- Quais conteúdos específicos de matemática são essenciais para a formação do engenheiro ?

6- Do ponto de vista do conteúdo programático atual dos cursos de engenharia, existiria, em sua opinião , alguma disciplina de matemática que deveria ter o programa reformulado ? Alguma disciplina que deveria ser retirada do rol ? Alguma disciplina que deveria ser incorporada as já existentes ? Quais ? Por quê ?

7- Qual o tratamento mais adequado, segundo suas percepções, para a integração de disciplinas de matemática em cursos de engenharia ?

8.3. PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA PROCESSAMENTO DE DADOS

```
PROGRAM SoNatriz;
(***** Calculo de matrizes ************)
(*** programador: Marcos 16-03-1994 ***)

Uses Dos,Crt,printer;

const
     Lmx = 4901;
     ClMax = 2;
     SIM = ['S','s'];

var
     entrada,saida : text;
     MtrLinh : array [1..Lmx,1..ClMax] of Real;
     MtrTot  : array [1..8] of real;
     MtrSom  : array [1..8] of real;
     SMtrp   : array [1..2] of Real;
     Mlido,Som50,SomaT           : Real;
     Lmax,Cmax,Mdado,Clin,
     LCTot,Llido,L1,C1,L2,C2,LL  : Integer;
     Opcao,Wopcao                : Char;
     Mens,Subtitulo              : String;
     Letra                       : Word;
     Fim                         : Boolean;
     BRCIO                       : String[20];
{*************************************************************************}
Function Centra_Titulo(Subt : String; LL : Integer) : String;
Var
   Aux1    : string;
   Clet,II : Integer;

Begin
   Clet := Length(Subt);
   If (Clet < (LL + 1)) then
      Begin
         Clet := Trunc((LL - Clet) / 2);
         for II := 1 to Clet do
             Subt := ' ' + Subt;
      end
   else
        Subt[0] := Chr(LL);

   Centra_titulo := Subt;
end;

{*************************************************************************}
```

```
{*************************************************************}
Procedure Mensagem(Var Mens : String);

Begin
  gotoxy(01,22);
  write('-------------------------------------------------------------------------------');
  gotoxy(01,23);
  write(Chr(07),'Mensagem: ',Mens);
  Readln;
  gotoxy(01,22); ClrEol;
  gotoxy(01,23); ClrEol;

end;

{*************************************************************}
Procedure Mens_imprime;

Begin

  ClrScr;
  gotoxy(01,10);
  write('-------------------------------------------------------------------------------');
  gotoxy(01,11);
  writeln(Chr(07),'Prepare a impressora, quando estiver ok! tecle <enter>....');
  gotoxy(01,12);
  write('-------------------------------------------------------------------------------');
  gotoxy(01,14);
  write('A impressao sera condensada, para Grafix 681000');
  Write(Lst,Chr(15));
  readln;
  gotoxy(01,16);
  writeln('Imprimindo.....');

end;

{*************************************************************}
```

```
{*************************************************************************}
Procedure Le_Dados;

Begin
     gotoxy(01,01);
     write('Atencao A Matriz de entrada devera ter o nome de MATRIZ.DAT');
     gotoxy(01,03);
     write('O numero de elementos da Matriz nao pode ser maior que 4900,');
     gotoxy(01,05);
     Write('o que corresponde a uma matriz de 70 x 70;');
     fim := false;
     Repeat
       Repeat
         gotoxy(1,7);
         write('Digite o numero de Linnas  da matriz de entrada: <  >                    ');
         Gotoxy(51,7);
         Readln(Lmax);

         Gotoxy(1,9);
         write('Digite o numero de Colunas da matriz de entrada: <  >                    ')
         gotoxy(51,9);
         Readln(Cmax);
         LCTot := Lmax * Cmax;
         if ((LCTot < 0) or (LCTot > tmx )) then
            Begin
               Mens := 'erro no valor digite novamente';
               mensagem(Mens);
            end
         else
            fim := true;

       Until Fim;

        gotoxy(01,11);
        write('A Matriz de entrada sera de ',Lmax,' Linnas, ');
        gotoxy(01,12);
        write('por ',Cmax,' Colunas com ',LCTot,' elementos ');

        gotoxy(01,15);
        write('Digite <S> para continuar, <N> para digitar valores novamente ');
        gotoxy(01,17);
        write(' ou <ESC> para sair.....< >');
        gotoxy(26,17);
        Opcao := ReadKey;
        case Opcao of
          #0:
              Opcao := ReadKey;
          #27:
              Halt(1);
        end;
```

```
        if (Opcao = 'S')or (Opcao = 's') then
          Fim := True
        else
          Fim := False;

    until Fim;


    gotoxy(1,19);
    Writeln('Lendo os dados.....');
    L2   := 0;
    MtrSom[1] := 0;
    MtrSom[2] := 0;
    for L1:= 1 to Lmax do
    Begin
      for C1:= 1 to Cmax do
      begin
        read (Entrada,Mdado);
        Mlido := Mdado * 1.0;
        L2:=L2+1;
        MtrLinh[L2,1]:=Mlido;
        MtrLinh[L2,2]:= 50.0 - Mlido;
        MtrSom[1] := MtrSom[1] + Mlido;
        MtrSom[2] := MtrSom[2] + MtrLinh[L2,2];
      end
    end;
    MtrTot[1] := MtrSom[1];
    MtrTot[2] := MtrSom[2];
    LCTot := Lmax * Cmax;
end;
{*****************************************************************************}
Procedure Calculo_Parcial(CMI,CMF : Integer);

Begin

  SMtrP[1] := 0;
  SMtrP[2] := 0;

  For L1 := CMI to CMF do
   Begin
     SMtrp[1] := SMtrp[1] + MtrLinh[L1,1];
     SMtrp[2] := SMtrp[2] + MtrLinh[L1,2];
   end;


end;
{*****************************************************************************}
```

```
{*****************************************************************}
Procedure Imprime_MtrOriginal;

Begin
  Uopcao := Opcao;
  Mens_Imprime;
  For LL := 1 to 4 do Writeln(Lst);
  Clin := 4;

  writeln(Lst,BRC10,Centra_Titulo('Matriz Original',84));
  writeln(Lst,BRC10,'-----------------------------------------------------------------------------');
  Clin := Clin + 2;
  For L1 := 1 to LMax do
    Begin
      Llido := Cmax * L1;
      L2 := Llido - (Cmax -1);
      Write(Lst,BRC10);
      For C1 := L2 to Llido do
        Begin
          Write(Lst,MtrLinh[C1,1]:3:0);
        end;

      Writeln(Lst);
      Clin := Clin + 1;

      If Clin > 60 then
        Begin
          For LL := 1 to 9 do Writeln(Lst);
          Clin := 4;
        end;
    end;

    if Clin > 0 then
      repeat
        Writeln(Lst);
        CLin := CLin + 1;
      until (Clin > 65);

end;
{*****************************************************************}
```

```
{*****************************************************************}
Procedure Imprime_Coluna;

Var Cnum : integer;


Begin
  Uopcao := Opcao;
  Mens_Imprime;
  For LL := 1 to 4 do Writeln(Lst);
  Clin := 4;
  Cnum := 0;

  writeln(Lst,BRC10,Centra_titulo('Matriz M1',84));
  writeln(Lst,BRC10,'-------------------------------------------------------------------------------------');
  writeln(Lst,BRC10,'          01                        02=50-01                        Totais      ');
  writeln(Lst,BRC10,'-------------------------------------------------------------------------------------');
  Clin := Clin + 4;
  For L1 := 1 to LCTot do
    Begin
      Cnum := Cnum + 1;
      Writeln(Lst,BRC10,Cnum:4,' ',MtrLinh[L1,1]:15:2,'            ',MtrLinh[L1,2]:15:2,'
      Clin := Clin + 1;
      If Clin > 60 then
        Begin
          For LL := 1 to 9 do Writeln(Lst);
          Clin := 4;
        end;
    end;

  If Clin > 60 Then
    Begin
      For LL := 1 to 9 do writeln(Lst);
    end;

  Som50 := 50 * LCTot;
  writeln(Lst,BRC10,'=====================================================================================');
  Writeln(Lst,BRC10,Cnum:4,' ',MtrTot[1]:15:2,'            ',MtrTot[2]:15:2,'            ',Som50:15:2);

end;

{*****************************************************************}
Procedure Imprime_MTR_Calc_Parc(MC1,MCF :Integer);

Var  Cnum,ConTC : Integer;
```

unesp

```
Begin
  Uopcao := Opcao;
  MtrTot[3] := 0;
  MtrTot[4] := 0;
  MtrTot[5] := 0;
  MtrTot[6] := 0;
  MtrTot[7] := 0;
  MtrTot[8] := 0;

  Mens_Imprime;
  For LL := 1 to 4 do Writeln(Lst);
  Clin := 4;

  if Opcao = '3' then
    Begin
      MtrTot[1] := MtrSom[1];
      MtrTot[2] := MtrSom[2];
      MtrSom[3] := MtrTot[1] / LCTot;
      MtrSom[6] := MtrTot[2] / LCTot;
       ConTC    := LCTot;
      writeln(Lst,BRC10,Centra_Titulo('Matriz calculada',84));
      Clin := Clin + 1;
    end
  else
    Begin
      MtrTot[1] := SMtrP[1];
      MtrTot[2] := SMtrP[2];
      MtrSom[3] := MtrTot[1] / Cmax;
      MtrSom[6] := MtrTot[2] / Cmax;
      ConTC     := Cmax;
      writeln(Lst,BRC10,Centra_titulo('Matriz Parcial',84));
      writeln(Lst,BRC10,'-------------------------------------------------------------------------------------');
      Writeln(Lst,BRC10,Centra_Titulo(SubTitulo,84));
      Clin := Clin + 3;
    end;

  writeln(Lst,BRC10,'-------------------------------------------------------------------------------------');
  writeln(Lst,BRC10,'         01    E1=S1/',ConTC:4,' E3=01-E1 A=E3^2/E11 02=50-01 E1=S2/',ConTC:4,' E3=02-E1 B=E3^2/E1');
  writeln(Lst,BRC10,'-------------------------------------------------------------------------------------');

  Clin := Clin + 3;

(*___  MtrSom[3] := MtrTot[1] / Cmax;___*)
(*___  MtrSom[6] := MtrTot[2] / Cmax;___*)

  Cnum := 0;

  For LI := MCI to MCF do
    Begin
```

```
      MtrSom[4] := MtrLinh[L1,1] - MtrSom[3];
      MtrTot[4] := MtrTot[4] + MtrSom[4];

      MtrSom[5] := Sqr(MtrSom[4]) / MtrSom[3];
      MtrTot[5] := MtrTot[5] + MtrSom[5];

      MtrSom[7] := MtrLinh[L1,2] - MtrSom[6];
      MtrTot[7] := MtrTot[7] + MtrSom[7];

      MtrSom[8] := Sqr(MtrSom[7]) / MtrSom[6];
      MtrTot[8] := MtrTot[8] + MtrSom[8];
      Cnum := Cnum + 1;
      Writeln(Lst,BRC10,Cnum:4,' ',MtrLinh[L1,1]:9:2,' ',MtrSom[3]:9:2,' ',MtrSom[4]:9:2,' ',MtrSom[5]:9:2,' '
      MtrLinh[L1,2]:9:2,' ',MtrSom[6]:9:2,' ',MtrSom[7]:9:2,' ',MtrSom[8]:9:2);
      Clin := Clin + 1;
      If Clin > 60 then
        Begin
          For LL := 1 to 9 do Writeln(Lst);
          Clin := 4;
        end;
    end;

  If Clin > 60 Then
    Begin
      For LL := 1 to 9 do Writeln(Lst);
    end;

  SomaT := MtrTot[5] + MtrTot[8];

  writeln(Lst,BRC10,'=============================================================================');
  Writeln(Lst,BRC10,Cnum:4,' ',MtrTot[1]:9:2,' ',MtrTot[1]:9:2,' ',MtrTot[4]:9:2,' ',MtrTot[5]:9:2,'
        MtrTot[2]:9:2,' ',MtrTot[2]:9:2,' ',MtrTot[7]:9:2,' ',MtrTot[8]:9:2);
  writeln(Lst,BRC10,'=============================================================================');
  writeln(Lst,BRC10,'        S3 = A + C => ',MtrTot[5]:9:2,' + ',MtrTot[8]:9:2,' = ',SomaT:12:2);

end;

{*****************************************************************}
```

```
{*****************************************************************}
Procedure Imprime_MtrParcial;

Begin
  Uopcao := Opcao;
  SMtrp[1] := 0;
  SMtrp[2] := 0;

  ClrScr;
  gotoxy(1,01);
  write('Digite o Titulo da Matriz Parcial: ');
  gotoxy(01,03);
  Write('<                                                              >');
  gotoxy(02,03);
  Readln(Subtitulo);
  gotoxy(01,05);
  write('Digite o numero da linha da matriz original a ser calculado, Max <',
        Lmax:2,'>: < >');
  repeat
    gotoxy(33,05);
    readln(Llido);
    if (Llido < 1) or (Llido > Lmax) then
      Begin
        Mens := 'Erro no Numero ....';
        Mensagem(Mens);
      end;
  until ((Llido > 0) and (Llido < (Lmax + 1)));
  C1 := Llido * Cmax;
  Llido := C1 - (Cmax - 1);

  For L1 := Llido to C1 do
    Begin
      SMtrp[1] := SMtrp[1] + MtrLinh[L1,1];
      SMtrp[2] := SMtrp[2] + MtrLinh[L1,2];
    end;

  Imprime_Mtr_Calc_Parc(Llido,C1);

end;

{*****************************************************************}
Procedure Tela1;

Begin
   Repeat
```

```
      Fim := false;
      ClrScr;
      gotoxy(30,1);
      writeln('Impressao de Matrizes');
      gotoxy(33,3);
      Writeln('1 - Matriz de entrada');
      gotoxy(33,5);
      writeln('2 - Matriz Coluna');
      gotoxy(33,7);
      writeln('3 - Matriz Calculada');
      gotoxy(33,9);
      writeln('4 - Matrizes Parciais');
      gotoxy(33,11);
      writeln('5 - Fim');
      gotoxy(33,13);
      writeln('Digite a opcao < >');
      gotoxy(01,17);
      writeln('Ultima Opcao <',Uopcao,'>');
      gotoxy(49,13);
      Opcao:=Readkey;

      Case opcao of

        '1' : Imprime_MtrOriginal;
        '2' : Imprime_Coluna;
        '3' : Imprime_Mtr_Calc_Parc(1,LCTot);
        '4' : Imprime_MtrParcial;
        '5' : Fim := True
      else
         Begin
           Mens := 'Opcao invalida !!!!!';
           Mensagem(Mens);
         end;
      end;
   Until (opcao = '5');
   ClrScr;
end;
```

```
{**********************************************************}
{********************** PROGRAMA PRINCIPAL ****************}
{**********************************************************}
Begin

  ClrScr;
  BRC10 := '                    ';
  Writeln('Lendo os dados.....');
  Assign(entrada,'matriz.dat');
  reset(entrada);
  Le_Dados;
  Close (entrada);

  Uopcao := '0';
  tela1;

  writeln('Fim.........');
  Delay(200);
end.
```

8.4. Planilha de cálculos das resp. do questionário respondido pelos alunos p/ detectar possíveis interrelações entre Mat. e Eng. Civil.

matriz calculada E_1

	Q1	E1=Q1/ 630	E2=Q1-E1	A=E1^2/E11	Q2=50-Q1	E1=Q2/ 630	E3=Q2-E1	B=E3^2/E1
1	36.00	6.14	29.86	145.28	14.00	43.86	-29.86	20.33
2	22.00	6.14	15.86	40.99	28.00	43.86	-15.86	5.74
3	21.00	6.14	14.86	35.99	29.00	43.86	-14.86	5.04
4	15.00	6.14	8.86	12.80	35.00	43.86	-8.86	1.79
5	30.00	6.14	23.86	92.77	20.00	43.86	-23.86	12.96
6	19.00	6.14	12.86	26.95	31.00	43.86	-12.86	3.77
7	17.00	6.14	10.86	19.22	33.00	43.86	-10.86	2.69
8	15.00	6.14	8.86	12.80	35.00	43.86	-8.86	1.79
9	14.00	6.14	7.86	10.07	36.00	43.86	-7.86	1.41
10	12.00	6.14	5.86	5.60	38.00	43.86	-5.86	0.78
11	11.00	6.14	4.86	3.85	39.00	43.86	-4.86	0.54
12	11.00	6.14	4.86	3.85	39.00	43.86	-4.86	0.54
13	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
14	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
15	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
16	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
17	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
18	20.00	6.14	13.86	31.31	30.00	43.86	-13.86	4.36
19	25.00	6.14	18.86	57.98	25.00	43.86	-18.86	8.11
20	24.00	6.14	17.86	51.98	26.00	43.86	-17.86	7.27
21	15.00	6.14	8.86	12.80	35.00	43.86	-8.86	1.79
22	14.00	6.14	7.86	10.07	36.00	43.86	-7.86	1.41
23	14.00	6.14	7.86	10.07	36.00	43.86	-7.86	1.41
24	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.19
25	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
26	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
27	9.00	6.14	2.86	1.33	41.00	43.86	-2.86	0.19
28	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
29	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
30	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
31	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
32	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
33	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
34	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
35	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
36	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
37	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
38	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
39	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
40	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
41	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
42	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
43	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86

44	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
45	4.00	6.14	-2.14	0.74|	46.00	43.86	2.14	0.10
46	9.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	5.14	0.25
47	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
48	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
49	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
50	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
51	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
52	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
53	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
54	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
55	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
56	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
57	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
58	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
59	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
60	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
61	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
62	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
63	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
64	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
65	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
66	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
67	23.00	6.14	16.86	70.91|	23.00	43.86	-20.86	9.92
68	19.00	6.14	12.86	26.95|	31.00	43.86	-12.86	3.77
69	35.00	6.14	28.86	135.72|	15.00	43.86	-28.86	18.99
70	37.00	6.14	30.86	155.18|	13.00	43.86	-29.86	21.72
71	20.00	6.14	13.86	31.31|	30.00	43.86	-23.86	4.38
72	15.00	6.14	8.86	12.80|	35.00	43.86	-8.86	1.79
73	15.00	6.14	8.86	12.80|	35.00	43.86	8.86	1.79
74	18.00	6.14	11.86	22.92|	32.00	43.86	-11.86	3.21
75	15.00	6.14	8.86	12.80|	35.00	43.86	-8.86	1.79
76	11.00	6.14	4.86	3.35|	39.00	43.86	-4.86	0.54
77	15.00	6.14	8.86	12.80|	35.00	43.86	-8.86	1.79
78	13.00	6.14	6.86	7.67|	37.00	43.86	-6.86	1.07
79	6.00	6.14	1.86	0.50|	42.00	43.86	-1.86	0.08
80	7.00	6.14	0.86	0.12|	43.00	43.86	-0.86	0.02
81	7.00	6.14	0.86	0.12|	43.00	43.86	-0.86	0.02
82	6.00	6.14	-0.14	0.00|	44.00	43.86	0.14	0.00
83	6.00	6.14	-0.14	0.00|	44.00	43.86	0.14	0.00
84	33.00	6.14	26.86	19.22|	33.00	43.86	-10.86	2.69
85	14.00	6.14	7.86	10.07|	36.00	43.86	-7.86	1.41
86	10.00	6.14	3.86	2.43|	40.00	43.86	-3.86	0.34

87	3.00	6.14	-3.14	1.60|	47.00	43.86	3.14	0.22
88	10.00	6.14	3.86	2.43|	40.00	43.86	-3.86	0.24
89	12.00	6.14	5.86	5.60|	38.00	43.86	-5.86	0.78
90	5.00	6.14	-1.14	0.21|	45.00	43.86	1.14	0.02
91	7.00	6.14	0.86	0.12|	43.00	43.86	-0.86	0.02
92	6.00	6.14	1.86	0.56|	42.00	43.86	-1.86	0.08
93	7.00	6.14	0.86	0.12|	43.00	43.86	-0.86	0.02
94	6.00	6.14	-0.14	0.00|	44.00	43.86	0.14	0.00
95	4.00	6.14	-2.14	0.74|	46.00	43.86	2.14	0.10
96	7.00	6.14	0.86	0.12|	43.00	43.86	-0.86	0.02
97	7.00	6.14	0.86	0.12|	43.00	43.86	-0.86	0.02
98	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
99	4.00	6.14	-2.14	0.74|	46.00	43.86	2.14	0.10
100	4.00	6.14	-2.14	0.74|	46.00	43.86	2.14	0.10
101	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
102	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
103	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
104	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
105	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
106	3.00	6.14	-3.14	1.60|	47.00	43.86	3.14	0.22
107	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
108	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
109	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
110	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
111	4.00	6.14	-2.14	0.74|	46.00	43.86	2.14	0.10
112	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
113	3.00	6.14	-3.14	1.60|	47.00	43.86	3.14	0.22
114	3.00	6.14	-3.14	1.60|	47.00	43.86	3.14	0.22
115	1.00	6.14	-5.14	4.30|	49.00	43.86	5.14	0.60
116	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
117	1.00	6.14	-5.14	4.30|	49.00	43.86	5.14	0.60
118	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
119	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
120	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
121	1.00	6.14	-5.14	4.30|	49.00	43.86	5.14	0.60
122	1.00	6.14	-5.14	4.30|	49.00	43.86	5.14	0.60
123	1.00	6.14	-5.14	4.30|	49.00	43.86	5.14	0.60
124	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
125	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
126	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
127	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
128	3.00	6.14	-3.14	1.60|	47.00	43.86	3.14	0.22
129	1.00	6.14	-5.14	4.30|	49.00	43.86	5.14	0.60

130	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.88
131	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.88
132	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.88
133	20.00	6.14	13.86	31.31	30.00	43.86	-13.86	4.38
134	17.00	6.14	10.86	19.22	33.00	43.86	-10.86	2.69
135	22.00	6.14	25.86	108.97	18.00	43.86	-25.86	15.25
136	32.00	6.14	25.86	108.97	18.00	43.86	-25.86	15.25
137	18.00	6.14	11.86	22.92	32.00	43.86	-11.86	3.21
138	15.00	6.14	8.86	12.80	35.00	43.86	-8.86	1.79
139	16.00	6.14	9.86	15.85	34.00	43.86	-9.86	2.22
140	22.00	6.14	15.86	40.99	28.00	43.86	-15.86	5.74
141	16.00	6.14	9.86	15.85	34.00	43.86	-9.86	2.22
142	12.00	6.14	5.86	5.00	38.00	43.86	-5.86	0.78
143	14.00	6.14	7.86	10.07	36.00	43.86	-7.86	1.41
144	17.00	6.14	10.86	19.22	33.00	43.86	-10.86	2.69
145	14.00	6.14	7.86	10.07	36.00	43.86	-7.86	1.41
146	9.00	6.14	2.86	1.33	41.00	43.86	-2.86	0.19
147	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
148	3.00	6.14	-3.14	1.00	47.00	43.86	3.14	0.22
149	8.00	6.14	1.86	0.56	42.00	43.86	-1.86	0.08
150	13.00	6.14	6.86	7.67	37.00	43.86	-6.86	1.01
151	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
152	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.03
153	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
154	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
155	29.00	6.14	22.86	85.15	21.00	43.86	-22.86	11.92
156	19.00	6.14	12.86	26.95	31.00	43.86	-12.86	3.71
157	38.00	6.14	31.86	165.40	12.00	43.86	-31.86	23.15
158	32.00	6.14	25.86	108.97	18.00	43.86	-25.86	15.25
159	23.00	6.14	16.86	46.32	27.00	43.86	-16.86	6.48
160	16.00	6.14	9.86	15.85	34.00	43.86	-9.86	2.22
161	15.00	6.14	8.86	12.80	35.00	43.86	-8.86	1.79
162	22.00	6.14	15.86	40.99	28.00	43.86	-15.86	5.74
163	17.00	6.14	10.86	19.22	33.00	43.86	-10.86	2.69
164	15.00	6.14	8.86	12.80	35.00	43.86	-8.86	1.79
165	17.00	6.14	10.86	19.22	33.00	43.86	-10.86	2.69
166	15.00	6.14	8.86	12.80	35.00	43.86	-8.86	1.79
167	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
168	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
169	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
170	1.00	6.14	-5.14	4.39	49.00	43.86	5.14	0.60
171	9.00	6.14	2.86	1.33	41.00	43.86	-2.86	0.19
172	15.00	6.14	8.86	12.80	35.00	43.86	-8.86	1.79

173	12.00	6.14	5.86	5.60	38.00	43.86	-5.86	0.78
174	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
175	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
176	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
177	15.00	6.14	8.86	12.80	35.00	43.86	-8.86	1.79
178	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
179	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
180	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
181	9.00	6.14	2.86	1.33	41.00	43.86	-2.86	0.19
182	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
183	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
184	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
185	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
186	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
187	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
188	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
189	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
190	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
191	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
192	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
193	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
194	5.00	6.14	-1.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
195	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
196	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
197	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
198	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
199	24.00	6.14	17.86	51.98	26.00	43.86	-17.86	7.27
200	10.00	6.14	9.86	15.85	34.00	43.86	-9.86	2.22
201	26.00	6.14	19.86	64.27	24.00	43.86	-19.86	8.99
202	29.00	6.14	22.86	85.15	21.00	43.86	-22.86	11.92
203	23.00	6.14	16.86	46.32	27.00	43.86	-16.86	6.48
204	17.00	6.14	10.86	19.22	33.00	43.86	-10.86	2.89
205	14.00	6.14	7.86	10.07	36.00	43.86	-7.86	1.41
206	23.00	6.14	16.86	46.32	27.00	43.86	-16.86	6.48
207	23.00	6.14	16.86	46.32	27.00	43.86	-16.86	6.48
208	8.00	6.14	1.86	0.55	42.00	43.86	-1.86	0.09
209	14.00	6.14	7.86	10.07	36.00	43.86	-7.86	1.41
210	13.00	6.14	6.86	7.67	37.00	43.86	-6.86	1.01
211	9.00	6.14	2.86	1.33	41.00	43.86	-2.86	0.19
212	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
213	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
214	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
215	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10

216	12.00	6.14	5.86	5.60|	38.00	43.86	-5.86	0.73
217	12.00	6.14	5.86	5.60|	38.00	43.86	-5.86	0.73
218	10.00	6.14	3.86	2.43|	40.00	43.86	-3.86	0.34
219	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
220	12.00	6.14	5.86	5.60|	38.00	43.86	-5.86	0.70
221	15.00	6.14	8.86	12.00|	35.00	43.86	-8.86	1.79
222	8.00	6.14	1.86	0.56|	42.00	43.86	-1.86	0.08
223	14.00	6.14	7.86	10.07|	36.00	43.86	-7.86	1.41
224	13.00	6.14	6.86	7.67|	37.00	43.86	-6.86	1.07
225	9.00	6.14	2.86	1.33|	41.00	43.86	-2.86	0.19
226	4.00	6.14	-2.14	0.74|	46.00	43.86	2.14	0.19
227	5.00	6.14	-1.14	0.21|	45.00	43.86	1.14	0.05
228	4.00	6.14	-2.14	0.74|	46.00	43.86	2.14	0.10
229	14.00	6.14	7.86	10.07|	36.00	43.86	-7.86	1.41
230	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
231	3.00	6.14	-3.14	1.60|	47.00	43.86	3.14	0.22
232	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.29
233	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
234	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.85
235	1.00	6.14	-5.14	4.30|	49.00	43.86	5.14	0.60
236	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.85
237	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.85
238	3.00	6.14	-3.14	1.60|	47.00	43.86	3.14	0.22
239	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.85
240	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.85
241	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.85
242	3.00	6.14	-3.14	1.60|	47.00	43.86	3.14	0.22
243	20.00	6.14	13.86	31.31|	30.00	43.86	-13.86	4.36
244	9.00	6.14	2.86	1.33|	41.00	43.86	-2.86	0.19
245	20.00	6.14	13.86	31.31|	30.00	43.86	-13.86	4.36
246	15.00	6.14	8.86	12.80|	35.00	43.86	-8.86	1.79
247	11.00	6.14	4.86	3.85|	39.00	43.86	-4.86	0.54
248	7.00	6.14	0.86	0.12|	43.00	43.86	-0.86	0.02
249	8.00	6.14	1.86	0.56|	42.00	43.86	-1.86	0.08
250	8.00	6.14	1.86	0.56|	42.00	43.86	-1.86	0.08
251	12.00	6.14	5.86	5.60|	38.00	43.86	-5.86	0.73
252	7.00	6.14	0.86	0.12|	43.00	43.86	-0.86	0.02
253	8.00	6.14	1.86	0.56|	42.00	43.86	-1.86	0.08
254	7.00	6.14	0.86	0.12|	43.00	43.86	-0.86	0.02
255	7.00	6.14	0.86	0.12|	43.00	43.86	-0.86	0.02
256	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
257	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
258	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39

259	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
260	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
261	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
262	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
263	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
264	8.00	6.14	1.86	0.56	42.00	43.86	-1.86	0.08
265	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
266	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
267	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
268	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
269	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
270	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
271	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
272	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
273	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
274	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
275	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
276	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
277	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
278	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
279	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
280	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
281	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
282	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
283	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
284	1.00	6.14	-5.14	4.30	49.00	43.86	5.14	0.60
285	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
286	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
287	16.00	6.14	9.86	15.85	34.00	43.86	-9.86	2.22
288	0.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
289	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
290	13.00	6.14	6.86	7.07	37.00	43.86	-6.86	1.97
291	11.00	6.14	4.86	3.95	39.00	43.86	-4.86	0.54
292	9.00	6.14	2.86	1.33	41.00	43.86	-2.86	0.19
293	8.00	6.14	1.86	0.56	42.00	43.86	-1.86	0.08
294	8.00	6.14	1.86	0.56	42.00	43.86	-1.86	0.08
295	12.00	6.14	5.86	5.50	38.00	43.86	-5.86	0.78
296	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
297	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
298	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
299	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
300	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
301	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22

unesp

302	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
303	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
304	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
305	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
306	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
307	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
308	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
309	25.00	6.14	18.86	57.96	25.00	43.86	-18.86	8.11
310	14.00	6.14	7.86	10.07	36.00	43.86	-7.86	1.41
311	25.00	6.14	18.86	57.96	25.00	43.86	-18.86	8.11
312	28.00	6.14	21.86	77.87	22.00	43.86	-21.86	10.90
313	21.00	6.14	14.86	35.99	29.00	43.86	-14.86	5.04
314	15.00	6.14	8.86	12.80	35.00	43.86	-8.86	1.79
315	15.00	6.14	8.86	12.80	35.00	43.86	-8.86	1.79
316	22.00	6.14	15.86	40.99	26.00	43.86	-15.86	5.74
317	18.00	6.14	11.86	23.92	32.00	43.86	-11.86	3.21
319	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
319	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
320	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
321	8.00	6.14	1.86	0.96	42.00	43.86	-1.86	0.08
322	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
323	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
324	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
325	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
326	8.00	6.14	1.86	0.56	42.00	43.86	-1.86	0.08
327	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
328	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
329	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
330	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
331	22.00	6.14	15.86	40.99	26.00	43.86	-15.86	5.74
332	9.00	6.14	2.86	1.33	41.00	43.86	-2.86	0.19
333	17.00	6.14	10.86	19.22	33.00	43.86	-10.86	2.69
334	15.00	6.14	8.86	12.80	35.00	43.86	-8.86	1.79
335	15.00	6.14	8.86	12.80	35.00	43.86	-8.86	1.79
336	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
337	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
338	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
339	11.00	6.14	4.86	3.85	39.00	43.86	-4.86	0.54
340	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
341	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
342	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
343	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
344	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86

345	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
346	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
347	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
348	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
349	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
350	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
351	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
352	5.00	6.14	-1.14	0.21|	45.00	43.86	1.14	0.03
353	16.00	6.14	9.86	15.85|	34.00	43.86	-9.86	2.22
354	6.00	6.14	-0.14	0.00|	44.00	43.86	0.14	0.00
355	12.00	6.14	5.86	5.60|	38.00	43.86	-5.86	0.78
356	9.00	6.14	2.86	1.33|	41.00	43.86	-2.86	0.19
357	12.00	6.14	5.86	5.60|	38.00	43.86	-5.86	0.78
358	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
359	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
360	4.00	6.14	-2.14	0.74|	46.00	43.86	2.14	0.10
361	15.00	6.14	8.86	12.80|	35.00	43.86	-8.86	1.79
362	5.00	6.14	-1.14	0.21|	45.00	43.86	1.14	0.03
363	6.00	6.14	-0.14	0.00|	44.00	43.86	0.14	0.00
364	5.00	6.14	-1.14	0.21|	45.00	43.86	1.14	0.03
365	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
366	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
367	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
368	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
369	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
370	4.00	6.14	-2.14	0.74|	46.00	43.86	2.14	0.10
371	3.00	6.14	-3.14	1.60|	47.00	43.86	3.14	0.22
372	3.00	6.14	-3.14	1.60|	47.00	43.86	3.14	0.22
373	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
374	5.00	6.14	-1.14	0.21|	45.00	43.86	1.14	0.03
375	13.00	6.14	6.86	7.07|	37.00	43.86	-6.86	1.07
376	4.00	6.14	-2.14	0.74|	46.00	43.86	2.14	0.10
377	8.00	6.14	1.86	0.56|	42.00	43.86	-1.86	0.08
378	7.00	6.14	0.86	0.12|	43.00	43.86	-0.86	0.02
379	7.00	6.14	0.86	0.12|	43.00	43.86	-0.86	0.02
380	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
381	2.00	6.14	-4.14	2.79|	48.00	43.86	4.14	0.39
382	3.00	6.14	-3.14	1.60|	47.00	43.86	3.14	0.22
383	4.00	6.14	-2.14	0.74|	46.00	43.86	2.14	0.10
384	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
385	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
386	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
387	4.00	6.14	-2.14	0.74|	46.00	43.86	2.14	0.10
388	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
389	3.00	6.14	-3.14	1.60|	47.00	43.86	3.14	0.22
390	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
391	0.00	6.14	-6.14	6.14|	50.00	43.86	6.14	0.86
392	4.00	6.14	-2.14	0.74|	46.00	43.86	2.14	0.10
393	4.00	6.14	-2.14	0.74|	46.00	43.86	2.14	0.10
394	4.00	6.14	-2.14	0.74|	46.00	43.86	2.14	0.10
395	3.00	6.14	-3.14	1.60|	47.00	43.86	3.14	0.22

396	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
397	17.00	6.14	10.86	19.22	33.00	43.86	-10.86	2.69
398	11.00	6.14	4.86	3.65	39.00	43.86	-4.86	0.54
399	16.00	6.14	9.86	15.85	34.00	43.86	-9.86	2.22
400	17.00	6.14	10.86	19.22	33.00	43.86	-10.86	2.69
401	14.00	6.14	7.86	10.07	36.00	43.86	-7.86	1.41
402	8.00	6.14	1.86	0.55	42.00	43.86	-1.86	0.08
403	9.00	6.14	2.86	1.33	41.00	43.86	-2.86	0.19
404	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
405	13.00	6.14	6.86	7.07	37.00	43.86	-6.86	1.00
406	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
407	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
408	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
409	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
410	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
411	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
412	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
413	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
414	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
415	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
416	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
417	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
418	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
419	16.00	6.14	9.86	15.85	34.00	43.86	-9.86	2.22
420	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
421	8.00	6.14	1.86	0.56	42.00	43.86	-1.86	0.08
422	8.00	6.14	1.86	0.56	42.00	43.86	-1.86	0.08
423	14.00	6.14	7.86	10.07	36.00	43.86	-7.86	1.41
424	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
425	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
426	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
427	7.00	6.14	0.86	0.13	43.00	43.86	-0.86	0.02
428	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
429	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
430	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
431	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
432	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
433	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
434	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
435	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
436	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
437	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
438	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
439	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86



440	1.00	6.14	-5.14	4.30	49.00	43.86	5.14	0.00
441	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
442	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
443	8.00	6.14	1.86	0.36	42.00	43.86	-1.86	0.03
444	8.00	6.14	1.86	0.56	42.00	43.86	-1.86	0.08
445	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
446	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
447	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
448	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
449	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
450	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
451	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
452	4.00	6.14	-2.14	0.741	46.00	43.86	2.14	0.10
453	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
454	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
455	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
456	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
457	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
458	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	-6.14	0.86
459	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
460	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
461	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
462	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
463	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
464	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
465	14.00	6.14	7.86	19.07	36.00	43.86	-7.86	1.41
466	14.00	6.14	7.86	19.07	36.00	43.86	-7.86	1.41
467	15.00	6.14	11.86	22.00	35.00	43.86	-11.86	3.21
468	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
469	12.00	6.14	5.86	5.60	38.00	43.86	-5.86	0.78
470	12.00	6.14	5.86	5.60	38.00	43.86	-5.86	0.78
471	9.00	6.14	2.86	1.33	41.00	43.86	-2.86	0.15
472	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
473	8.00	6.14	1.86	0.56	42.00	43.86	-1.86	0.06
474	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
475	8.00	6.14	-0.14	0.14	44.00	43.86	0.14	0.00
476	6.00	6.14	-0.14	0.14	50.00	43.86	0.14	0.00
477	0.00	6.14	-0.14	0.14	50.00	43.86	0.14	0.00
478	0.00	6.14	-0.14	0.14	50.00	43.86	0.14	0.00
479	0.00	6.14	-0.14	0.14	50.00	43.86	0.14	0.00
480	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
481	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
482	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39

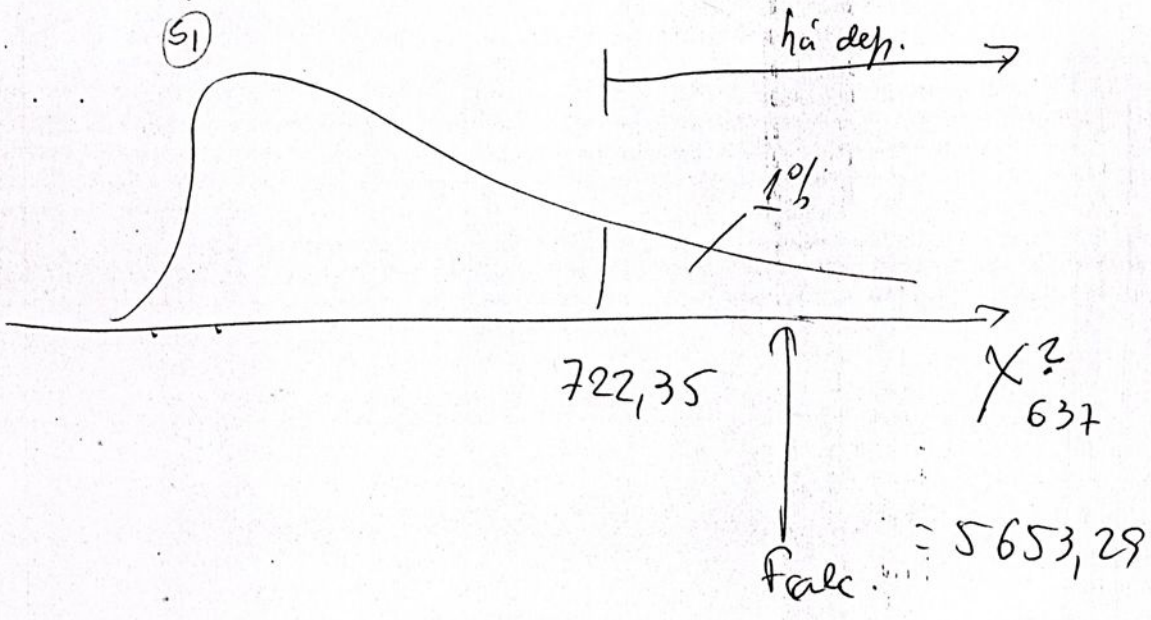
483	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.59
484	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
485	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
486	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
487	13.00	6.14	6.86	7.67	37.00	43.86	-6.86	1.07
488	13.00	6.14	6.86	7.67	37.00	43.86	-6.86	1.07
489	8.00	6.14	1.86	0.56	42.00	43.86	-1.86	0.08
490	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
491	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
492	9.00	6.14	2.86	1.33	41.00	43.86	-2.86	0.19
493	8.00	6.14	1.86	0.56	42.00	43.86	-1.86	0.08
494	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
495	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
496	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
497	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
498	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
499	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
500	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
501	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
502	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
503	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
504	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
505	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
506	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
507	9.00	6.14	2.86	1.33	41.00	43.86	-2.86	0.19
508	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
509	12.00	6.14	5.86	5.00	38.00	43.86	-5.86	0.73
510	14.00	6.14	7.86	10.07	36.00	43.86	-7.86	1.41
511	11.00	6.14	4.86	3.85	39.00	43.86	-4.86	0.54
512	10.00	6.14	3.86	2.42	40.00	43.86	-3.86	0.34
513	9.00	6.14	2.86	1.33	41.00	43.86	-2.86	0.19
514	9.00	6.14	2.86	1.33	41.00	43.86	-2.86	0.19
515	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
516	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
517	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
518	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
519	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
520	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
521	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
522	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
523	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
524	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
525	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
526	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10

527	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
528	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
529	8.00	6.14	1.86	0.50	42.00	43.86	-1.86	0.09
530	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
531	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
532	9.00	6.14	2.86	1.33	41.00	43.86	-2.86	0.19
533	13.00	6.14	6.86	7.87	37.00	43.86	-6.86	1.07
534	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
535	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
536	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
537	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
538	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
539	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
540	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
541	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
542	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
543	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
544	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
545	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
546	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
547	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
548	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
549	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
550	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
551	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
552	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
553	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
554	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
555	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
556	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
557	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
558	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
559	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
560	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
561	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
562	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
563	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
564	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
565	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
566	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86

587	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	6.86
588	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
589	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
590	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
591	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
592	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
593	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
594	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
595	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
596	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
597	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
598	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
599	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
600	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
601	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
602	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
603	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
604	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
605	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
606	3.00	6.14	-3.14	1.60	47.00	43.86	3.14	0.22
607	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
608	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
609	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
610	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
611	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
612	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
613	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
614	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
615	8.00	6.14	1.86	0.56	42.00	43.86	-1.86	0.03
616	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
617	9.00	6.14	2.86	1.33	41.00	43.86	-2.86	0.19
618	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
619	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
620	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
621	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
622	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86

610	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
611	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
612	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
613	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
614	4.00	6.14	-2.14	0.74	46.00	43.86	2.14	0.10
615	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
616	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
617	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
618	8.00	6.14	1.86	0.56	42.00	43.86	-1.86	0.08
619	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
620	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
621	10.00	6.14	3.86	2.43	40.00	43.86	-3.86	0.34
622	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
623	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
624	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
625	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
626	6.00	6.14	-0.14	0.00	44.00	43.86	0.14	0.00
627	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
628	5.00	6.14	-1.14	0.21	45.00	43.86	1.14	0.03
629	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
630	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
631	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
632	2.00	6.14	-4.14	2.79	48.00	43.86	4.14	0.39
633	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
634	3.00	6.14	-3.14	1.00	47.00	43.86	3.14	0.22
635	3.00	6.14	-3.14	1.00	47.00	43.86	3.14	0.22
636	3.00	6.14	-3.14	1.00	47.00	43.86	3.14	0.22
637	7.00	6.14	0.86	0.12	43.00	43.86	-0.86	0.02
638	0.00	6.14	-6.14	6.14	50.00	43.86	6.14	0.86
636	3916.00	3916.00	0.00	4959.30	27984.00	27984.00	-0.00	693.99

S3 = A + B => 4959.30 + 693.99 = 5653.29




0810000592