**PLANEJAMENTO AGROPECUÁRIO ATRAVÉS DE UM
MODELO DE PROGRAMAÇÃO LINEAR
NAO DETERMINISTA**

LUIZ CARLOS ESTRAVIZ RODRIGUEZ

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof Dr FERNANDO CURI PERES

**Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade
de São Paulo, para obtenção do título de Mestre
em Agronomia, Área de Concentração: Economia
Agrária.**

**PIRACICABA
Estado de São Paulo – Brasil
Junho – 1987**

AGRADECIMENTOS

Pela orientação segura, confiança e incentivo, expresso meus maiores agradecimentos ao Prof. Dr. Fernando Curi Peres.

Agradeço ao Prof. Dr. Cássio R. de Melo Godoi pela preciosa colaboração, e aos professores Dr. Rodolfo Hoffmann e Dr. Pedro Valentim Marques pelas sugestões apresentadas.

À FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – agradeço a bolsa de mestrado oferecida durante a fase inicial deste trabalho.

Agradeço em especial aos colegas João Pizysiecznig Filho, Martin J. Dabezies Antia e João Luís Ferreira Baptista pela colaboração e apoio.

À Adriana, minha esposa, pela paciência e apoio carinhoso, dedico este trabalho.

ÍNDICE

ANEXOS	Pág. v
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	vii
RESUMO	viii
SUMMARY	ix
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Importância do Problema	1
1.2. Objetivos do Estudo	4
1.3. As Pressuposições	5
2. A PROGRAMAÇÃO LINEAR COMO INSTRUMENTO DE PLANE- JAMENTO DA EMPRESA AGRÍCOLA	6
2.1. Origem e Usos	6
2.2. Principais Conceitos na Representação de um Problema de Programação linear	7
2.3. Componentes de um Problema de Programação Linear	9
2.4. A Programação Linear como Método de Solução de Problemas Norma- tivos	10
2.5. Pressuposições da Programação Linear	11
2.6. O Determinismo da Programação Linear	12
3. O PROCESSO DE DECISÃO AGRÍCOLA	14
4. REVISÃO DOS MÉTODOS DE INCLUSÃO DE RISCO EM MODE- LOS DE PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA	17
4.1. Minimização da Variância da Margem Bruta Total	19
4.2. Minimização dos Desvios Absolutos Totais (MOTAD)	23
4.3. Inclusão de Risco através da Teoria dos Jogos	26
4.3.1. Modelo com base no Critério Maximin de Wald	28
4.3.2. Modelo com base no Critério de Laplace	29
4.3.3. Modelo com base no Critério de Hurwicz	30
4.3.4. Modelo com base no Critério Minimax de Savage	31
4.3.5. A Controvérsia sobre o Uso da Teoria dos Jogos	33
4.4. Maximização da Margem Bruta Total com Restrições de Máxima Perda Admissível	34
4.5. Inclusão de Risco através da Programação Estocástica	35
4.6. Inclusão de Risco através da Aplicação Simultânea de Técnicas de Simu- lação e Programação Linear	37

5. METODOLOGIA PROPOSTA	42
5.1. Adoção de Funções Probabilísticas para os Coeficientes Aleatórios	43
5.2. Uso Simultâneo de Métodos de Simulação e Programação Linear ..	44
5.3. Métodos de Obtenção de Valores Amostrais para os Coeficientes Aleatórios do Problema de Programação Linear	45
5.4. Obtenção e Análise dos Resultados	48
5.5. Algoritmo Computacional do Método Proposto	49
6. VALIDAÇÃO E RESULTADOS	59
6.1. Apresentação dos Casos estudados	59
6.2. Validação do Método de Simulação	63
6.3. Planos Ótimos e Frequências Observadas	66
7. CONCLUSÕES E SUGESTÕES	78
8. LITERATURA CITADA	81

ANEXOS

Anexo 1: Listagem do Programa SIMULA

Anexo 2: Resultados da Simulação do Problema de FREUND (1956)

Anexo 3: Resultados da Simulação do Problema de HAZELL (1971)

Anexo 4: Resultados da Simulação do Problema de FREUND (1956) alterado

Anexo 5: Receitas líquidas Obtidas ao se Adotarem os Planos 1, 2, 3 e 4 do Problema de FREUND (1956) alterado

LISTA DE FIGURAS

Fig. no		Pág.
1	Fronteira eficiente E-V	20
2	Módulos do programa Simula	50
3	"Menu" de abertura do programa Simula	51
4	Entrada de dados do problema de programação linear	51
5	"Tableau" inicial do Simplex	52
6	Entrada de dados dos coeficientes com distribuição normal	53
7	Entrada da matriz de dispersão dos coeficientes com distribuição normal	54
8	Entrada de dados dos coeficientes com distribuição triangular ...	55
9	Entrada de dados dos coeficientes com distribuição retangular uniforme	56
10	Imagem do arquivo sequencial contendo resultados da Simulação	57
11	Distribuição de frequências dos valores amostrais gerados para o coeficiente c_5	65
12	Distribuição de frequências dos valores amostrais gerados para o coeficiente $a_{2,6}$	65
13	Distribuição de frequências da receita líquida do plano 1	73
14	Distribuição de frequências da receita líquida do plano 2	74
15	Distribuição de frequências da receita líquida do plano 3	74
16	Distribuição de frequências da receita líquida do plano 4	75

LISTA DE TABELAS

Tab. no		Pág.
1	Resultados da simulação para o problema de FREUND (1956): planos e frequências.	67
2	Resultados da simulação para o problema de FREUND (1956): médias e desvio padrão da marge bruta dos planos.	68
3	Resultados da simulação para o problema de HAZELL (1971): planos médias e desvio padrão das margens brutas e frequência de ocorrência de cada plano.	70
4	Resultados da simulação para o problema de FREUND (1956) alterado: planos e frequências.	72
5	Probabilidades de se obterem três níveis de receita líquida total com os planos 1, 2, 3 e 4.	76

RESUMO

Planejamento agropecuário através de um modelo de programação linear não determinista

O planejamento de uma empresa agrícola se faz sob condições de risco. Ao se utilizar a programação linear como instrumento auxiliar no processo de decisão rural, o fator risco deve ser considerado com o objetivo de melhor representar a realidade enfrentada pelo agricultor. O trabalho avalia a viabilidade de se utilizar a simulação Monte Carlo como forma de incorporação da aleatoriedade dos coeficientes nos modelos de programação linear. Os resultados mostram que o método proposto é capaz de fornecer informações não apresentadas por outros modelos e, para alguns casos, poderá se apresentar como único método adequado de análise.

SUMMARY

Agricultural planning through a nondeterministic linear programming model

Farm planning is done under risky conditions. When using linear programming as an auxiliary tool in the rural decision process, risk factor must be considered in order to better represent the reality faced by the farmer. The work evaluates the feasibility of using a Monte Carlo simulation approach to incorporate the randomness of the coefficients in the linear programming models. The results show that the proposed method is able to provide information not presented by other models and, in some cases, may become the only appropriate method of analysis.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Importância do Problema

O crescimento econômico brasileiro depende da produção adequada de alimentos, fibras e outros produtos agrícolas. O volume de produtos agrícolas é função da decisão e da racionalidade do agricultor, que depende, por sua vez, de métodos eficientes que o auxiliem na otimização da sua decisão.

O agricultor, ao procurar otimizar a sua decisão, deve escolher, dentre as alternativas de produção disponíveis, a mais eficiente na utilização dos recursos produtivos e a que satisfaz a certos objetivos pré-estabelecidos. Numa situação estática e com conhecimento perfeito, esses objetivos poderiam se resumir à maximização do lucro. Mesmo com conhecimento perfeito, dificilmente a decisão dos agricultores, especialmente dos pequenos, seria a de, simplesmente, maximizar lucros esperados. SCKS-TOWISKY (1951) demonstrou que, quando o mesmo indivíduo toma as decisões so-

bre os investimentos e consumo, então só por acaso aconteceria a coincidência entre a maximização da utilidade com a maximização do lucro. Para o caso da pequena produção agropecuária a literatura tem desenvolvido a teoria do comportamento da família-empresa (firm-household) que deveria ser aplicada aos casos onde não parece ser razoável a separação entre as decisões sobre produção e consumo. Nestes casos, a programação matemática pode auxiliar o agricultor a formular o seu problema, e o seu uso, como instrumento de planejamento agrícola já está bastante difundido.

Pela sua simplicidade, a programação linear, um dos métodos da programação matemática, tem encontrado maior aplicação. Entretanto, a formulação original dos problemas de programação linear implica na adoção, para os coeficientes aleatórios, de uma estimativa de seus valores. A sua utilização, na forma determinista, no planejamento agrícola fica, portanto, limitada se for considerado que a empresa agrícola atua sob condições de risco¹ e que a aleatoriedade de determinados coeficientes, responsáveis por essa situação, não poderia ser desprezada.

A maioria dos métodos normalmente utilizados para expressar o comportamento aleatório dos coeficientes, tem sugerido a alteração das equações matemáticas ou a própria formulação original dos modelos de programação linear, tornando mais complexa a sua resolução e impossibilitando a utilização de programas rotineiros de computador voltados para a análise desse tipo de problemas.

Alguns desses métodos, devido à sua especificidade, exigem que os coeficientes aleatórios estejam localizados na função objetivo do modelo de programação

¹ Risco, no sentido de denotar situações onde o conhecimento de eventos futuros se restringe a estimativas dos possíveis resultados e frequências relativas.

linear, e que se suponha normal a distribuição de probabilidades da variável otimizada. Outros, apresentam a desvantagem de não permitirem a existência de uma eventual correlação entre os coeficientes aleatórios. Alguns definem uma função utilidade do agricultor restrita à poucas situações reais, ou não permitem a inclusão de coeficientes com diferentes distribuições de probabilidades, ou, ainda, se restringem a situações muito específicas de aversão ao risco.

Apesar da existência de diversos métodos de inclusão de risco em modelos de programação linear voltados para o planejamento da empresa agrícola, pouco se tem conseguido em termos de aplicabilidade a situações onde qualquer pressuposição acerca da distribuição de probabilidades dos coeficientes considerados aleatórios possa ser feita.

1.2. Objetivos do Estudo

Neste trabalho, apresenta-se a programação linear como instrumento de planejamento da empresa agrícola, ressaltando algumas limitações quanto ao seu uso sob condições de risco.

Discutem-se, ainda, os principais modelos sugeridos para adequar o uso de técnicas de programação linear ao planejamento da empresa agrícola sob condições de risco.

Finalmente, propõe-se um método de inclusão de risco em modelos de planejamento da empresa agrícola através da utilização de técnicas de simulação e programação linear conjuntamente. São avaliadas as vantagens apresentadas por esse modelo.

1.3. As pressuposições

- 1.3.1. A instabilidade de determinados fatores incontroláveis, como clima, preços e ocorrência de pragas e doenças, é o principal responsável pela situação de risco sob a qual atua a empresa agrícola;
- 1.3.2. O risco envolvido na atividade rural influencia o comportamento do agricultor;
- 1.3.3. Os modelos de programação linear, ao incluírem, adequadamente, determinados coeficientes aleatórios, refletirão a situação de risco enfrentada pelo agricultor;
- 1.3.4. Não se dispondo de dados históricos suficientes, a distribuição de probabilidades dos coeficientes aleatórios pode ser definida a partir de probabilidades estimadas de maneira subjetiva e fornecidas pelo agricultor.

2. A PROGRAMAÇÃO LINEAR COMO INSTRUMENTO DE PLANEJAMENTO DA EMPRESA AGRÍCOLA

2.1. Origens e Usos

A programação linear é um método matemático frequentemente útil em situações de tomada de decisão onde se requer a escolha de uma única alternativa dentre diversas. Foi utilizado, inicialmente, durante a 2ª Grande Guerra, como método de obtenção de rotas que minimizassem os custos de transporte dos Aliados, na distribuição de tropas, suprimentos de armas, munições, alimentos, medicamentos e demais itens que compõem os elementos logísticos militares.

Com o fim da guerra, o método tornou-se mais refinado e tem sido usado como instrumento de pesquisa por economistas agrícolas na otimização e organização dos recursos e empreendimentos rurais, para sugerir ajustamentos desejáveis, visando maximização do lucro na produção de produtos agropecuários, para minimização de custos no processamento de produtos como fertilizantes e rações, para

obtenção de modelos de distribuição espacial equilibrados quanto ao fluxo de produtos agrícolas, para indicar fluxos interregionais ótimos de fatores de produção e produtos específicos, etc.

De fato, a sua aplicação se estende a qualquer tipo de problema que permita a definição de um objetivo em termos quantitativos. A quantidade a ser maximizada poderia, por exemplo, representar o lucro de uma fazenda, unidades de alimentos de uma determinada área agrícola, ou calorias e outros componentes alimentares produzidos por um segmento do setor agrícola. A quantidade a ser minimizada poderia, por exemplo, ser o custo de uma ração, de transporte entre origens e destinos de um produto, de armazenamento de um programa de produção de grãos, ou da quantidade de trabalho necessária para providenciar as necessidades alimentares de uma determinada população.

2.2. Principais Conceitos na Representação de um Problema de Programação Linear

Todo problema de programação linear se caracteriza pelo estabelecimento de relações lineares, ou seja, todas as equações envolvidas apresentam-se necessariamente através de variáveis expressas no primeiro grau.

O termo linear não é tão restritivo quanto pode parecer. Significa que os coeficientes usados expressam um comportamento constante, ou representam uma relação linear entre, por exemplo, o fator de produção e o produto final, e os preços pagos pelos recursos ou recebidos pelos produtos são constantes. Entretanto, isto não

quer dizer que retornos decrescentes não possam ser incorporados aos problemas de programação linear.

A programação linear utiliza procedimentos matemáticos baseados em relações lineares e inequações. As inequações irão permitir que não se exija necessariamente o uso integral dos recursos disponíveis e que a quantidade de qualquer atividade explorada ou produto seja igual ou maior do que zero. Desta forma, assegura-se que a quantidade usada de recursos seja menor ou igual à quantidade disponível e que a produção seja maior ou igual a zero.

O programa linear generalizado com n variáveis e m restrições pode ser formulado da seguinte forma:

Minimizar ou maximizar

$$\sum_{j=1}^n c_j x_j = Z \quad (1)$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \begin{matrix} \leq \\ \geq \end{matrix} b_i \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (2)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (3)$$

onde,

Z - Valor da função que será maximizada ou minimizada (também denominada função objetivo)

x_j - j^{ma} variável de escolha

c_j - Constante representando a contribuição ou custo por unidade da j^{ma} variável de escolha

a_{ij} - Constante técnica da j^{ma} variável de escolha na i^{ma} restrição

b_i - Constante representando a limitação ou disponibilidade da i^{ma} restrição

A notação $\lesseqgtr$ significa que as restrições podem ser do tipo $\leq$, $\geq$ ou $=$.

2.3. Componentes de um Problema de Programação Linear

Muitos problemas, que permitam explicitar um objetivo, meios alternativos de se atingir o objetivo, e os recursos disponíveis ou outras restrições poderão ser apresentados como problemas de programação linear.

Em geral, para problemas de planejamento da empresa rural o objetivo será a maximização dos rendimentos ou a minimização dos custos. O objetivo deve, necessariamente, ser expresso em termos físicos ou monetários, dependendo do tipo de problema analisado.

Estabelecido um objetivo, a programação linear terá como alternativas escolher métodos ou processos disponíveis para atingí-lo. Tais alternativas apresentam-se, em geral, como técnicas disponíveis de produção, culturas aptas para exploração na propriedade, ou fontes de produção capazes de contribuir para o objetivo da análise.

Obviamente, um problema de programação linear não existiria se os recursos não fossem limitados. Para a maioria dos problemas existem restrições que estabelecem limites para os planos em consideração. Uma propriedade rural sempre apresentará uma quantia limitada de terra, de construções, de máquinas, de trabalho e de capital. Enquanto os recursos fixos representam o principal tipo de restrição, outras restrições subjetivas ou institucionais também poderão existir.

A programação linear somente será um meio eficiente de se determinar planos ótimos se existirem diversas alternativas e diversas restrições. De outra forma, a maximização do lucro ou minimização dos custos se tornaria trivial, tornando mais recomendável a utilização de simples métodos orçamentários de cálculo.

2.4. A Programação Linear como Método de Solução de Problemas Normativos

A programação linear é um procedimento que proporciona, principalmente, respostas normativas para problemas que assim sejam formulados. Por normativo entende-se a estratégia que deve ser adotada por um indivíduo, empresa, numa área de produção, ou outro setor econômico, quando tanto a finalidade ou objetivo como as condições e restrições que envolvem a ação ou escolha devem tomar uma forma particular.

Como exemplo, poderia ter-se definido como objetivo a maximização do lucro de uma empresa rural. As condições e restrições que envolvem os planos possíveis de serem seguidos serão as técnicas disponíveis, a quantidade e tipo de solo, a quantidade e qualidade do trabalho, os preços, a quantidade de capital e outros determinados recursos. Estabelecido o objetivo de maximização do lucro e as restrições de acordo com o tipo e quantidade de recursos, uma resposta indicando os produtos a serem produzidos e técnicas a serem usadas pode ser especificado. Mas a resposta é fornecida somente em termos do objetivo lucro e das restrições de recursos estabelecidas. Não necessariamente explica a estratégia que o proprietário realmente toma. O proprietário pode seguir outra estratégia por ter um outro objetivo além da maximização do lucro.

Em geral, a programação linear não é um instrumento para análises positivistas. Ao contrário de normativo, o termo positivista é usado para descrever análises que explicam fenômenos tais como existem, ao invés de explicar o que deveriam ser. Um exemplo do instrumento sendo utilizado em análises positivistas, é dado pelo sistema chamado insumo-produto desenvolvido por LEONTIEF (1951), por se tratar de um método que descreve as interrelações existentes entre diferentes setores da economia ou de uma indústria em um determinado instante. Pode também ser usado para prever as variações necessárias na quantidade de produtos de diversos setores da economia ou da indústria que resulta numa conta diferente de bens ou que altera as despesas totais de consumo.

2.5. Pressuposições da Programação Linear

Diversas pressuposições matemáticas são usadas pela programação linear. Se essas pressuposições não se aplicarem aos problemas estudados, a programação linear pode não proporcionar uma solução suficientemente precisa. As pressuposições são as seguintes:

Aditividade e Linearidade: As atividades alternativas devem ser aditivas de forma a que o uso de duas ou mais resultem em um produto total proveniente da soma dos produtos individuais. De forma equivalente a soma total de recursos usados pelas diversas atividades deve ser igual à soma dos recursos usados individualmente pelas atividades. Assim, admitem-se produtos marginais físicos constantes, em desobediência ao pressuposto básico da lei dos rendimentos físicos marginais decrescentes.

Divisibilidade: Admite-se que os fatores podem ser usados e os produtos produzidos em quantidades fracionárias. Ou seja, recursos e produtos são considerados contínuos e infinitamente divisíveis. Esta pressuposição não é uma limitação grave, pois o arredondamento para a unidade mais próxima não causará, em geral, sérios problemas de decisão. De qualquer forma, existem diversos fatores de produção agrícola que podem ser usados em quantias fracionárias.

Número finito de atividades e restrições: Admite-se que o número de atividades alternativas e restrições é limitado. É uma pressuposição prática e realista, pois em todas as análises o interesse se restringe à análise de um número comparativamente pequeno de atividades alternativas.

Determinismo: Em geral, o uso da programação linear pressupõe o conhecimento perfeito dos valores dos coeficientes técnicos, disponibilidade de recursos e preços. Essa pressuposição é irreal para certas aplicações no planejamento rural.

Embora os algoritmos disponíveis para a solução dos problemas de programação linear trabalhem com as restrições matemáticas mencionadas, na prática a maioria delas pode ser relaxada através de artifícios de aproximação. Através destes artifícios, um conjunto muito maior de fenômenos não lineares podem ser linearizados e, conseqüentemente, utilizados os algoritmos disponíveis.

2.6. O Determinismo da Programação Linear

Como instrumento auxiliar no processo de planejamento da empresa rural, a utilização da programação linear implica em adotar, de forma determinista,

para certos coeficientes de comportamento aleatório, uma estimativa de seus valores mais prováveis, como por exemplo, produtividades médias, estimativas de preços e custos, etc. A possibilidade de se explorar uma ou mais alternativas, através de diferentes níveis, implica na obtenção de um número muito grande de estratégias de ação disponíveis para o agricultor. O algoritmo utilizado pela programação linear seleciona a estratégia ótima com base nos coeficientes incluídos no modelo. A adoção de médias ou valores esperados, desconsiderando-se a distribuição de frequências e demais informações estatísticas ou probabilísticas, pode resultar em planos inaceitáveis, quando se considera a experiência prévia do agricultor ou administrador rural.

HEADY & CANDLER (1973) afirmam "... a maior aplicação da programação continua sendo em situações onde os coeficientes, preços e restrições assumem determinados valores conhecidos com exatidão ..." e apontam para a necessidade de se desenvolverem procedimentos estocásticos que permitam a aplicação da programação linear em situações onde isto não ocorra.

DILLON (1976) destaca a importância de se utilizarem modelos não deterministas e recomenda "... que os modeladores devem afastar-se da abordagem determinista usual de incluir todas as variáveis estocásticas em seu nível mediano (ou modal). Pelo menos as mais influentes dentre essas variáveis devem ser representadas por suas distribuições de probabilidade e por valores obtidos por amostragem."

Observa-se, portanto, que a programação linear apresenta uma séria limitação quando aplicada a problemas que incluem coeficientes de comportamento não determinista. São de grande interesse, nestas situações, formulações alternativas que contornem este problema.

3. O PROCESSO DE DECISÃO AGRÍCOLA

A agricultura se apresenta como uma das atividades econômicas mais complexas dado o caráter aleatório dos vários fenômenos climáticos e biológicos e o grande número de variáveis que afetam as oportunidades de comercialização do produto e do lucro do agricultor (PASTORE, 1974). Desta forma, as decisões devem ser tomadas conhecendo-se com menos exatidão suas implicações ou consequências.

Com o objetivo de auxiliar tal processo de decisão recorre-se constantemente aos princípios da teoria da decisão. Pressupõe-se que seja possível especificar convenientemente todas as alternativas de ação possíveis, os estados da natureza e suas probabilidades de ocorrência, as consequências de se implementar cada ação para os estados da natureza considerados, e uma função de utilidade a ser maximizada.

O termo “estado da natureza” é aqui utilizado para expressar os principais fatores que em conjunto irão influenciar os resultados de se tomar e implementar

uma decisão. Dentre os fatores que influenciam tais resultados poderíamos destacar os fenômenos climáticos e as variações nos custos e preços dos produtos resultantes das condições de mercado em vigor durante o processo produtivo e de comercialização.

Considerando-se que a insegurança do tomador de decisões se deve principalmente à impossibilidade de se prever com exatidão o estado da natureza que irá prevalecer, estabelecem-se duas situações de planejamento: uma situação onde predominam condições de risco e outra situação onde predominam condições de incerteza.

Nas palavras de KNIGHT (1921), a quem se atribui a diferenciação clássica entre risco e incerteza, identificar-se-ia uma situação de risco "... quando a distribuição do resultado num grupo de casos é conhecida (quer através do cálculo *a priori*, quer das estatísticas da experiência passada)...", enquanto no caso da incerteza isso não ocorre, "... em geral devido ao fato de que é impossível formar um grupo de casos, pois a situação que se enfrenta é, em alto grau, singular."

Entretanto, o próprio autor levanta alguns argumentos que tornam menos rigorosa essa diferenciação quando aplicada a situações reais:

- poderia se relacionar à incerteza a existência de probabilidades subjetivas;
- são raras as situações onde um determinado caso somente pode ser tratado de forma absolutamente isolada;
- mesmo não sendo possível obter probabilidades quantitativas pelo agrupamento de casos, a decisão de uma determinada pessoa se aproxima, em certo grau, da constância.

Neste trabalho, portanto, os termos incerteza e risco serão considerados análogos e não se considerará que prevalece o desconhecimento absoluto de eventos

futuros, pois sempre será possível constatar a existência de probabilidades que, mesmo que subjetivas, expressam as expectativas futuras do planejador rural.

Durante o processo de planejamento e tomada de decisão, o agricultor irá se defrontar com a tarefa de precisar antever os estados da natureza que influenciarão cada alternativa para poder então avaliar o resultado de sua implementação. Desta forma, as possibilidades de sucesso estarão vinculadas a probabilidades objetivas e subjetivas do indivíduo, onde as primeiras são resultado de sua experiência passada e as últimas constituem expectativas que expressam a sua capacidade de antecipar o futuro. Ressalta-se, portanto, a importância de modelos de planejamento da empresa rural que permitam a inclusão de probabilidades expressas pelo agricultor, visto que assumem papel fundamental quando se tenta refletir a aleatoriedade de determinados coeficientes para os quais pouca informação se encontra disponível.

4. REVISÃO DOS MÉTODOS DE INCLUSÃO DE RISCO EM MODELOS DE PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA

Considere-se a forma geral de um modelo de programação linear que expresse o problema de planejamento de uma empresa rural:

Maximizar

$$\sum_{j=1}^n c_j x_j = Z \quad (4)$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \begin{matrix} \leq \\ \geq \end{matrix} b_i \quad (i = 1, \dots, m) \quad (5)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (6)$$

onde,

Z -Margem bruta total;

- x_j - Nível da j^{ma} atividade agrícola;
- c_j - Contribuição à margem bruta total por unidade da j^{ma} atividade agrícola;
- a_{ij} - Exigência técnica por unidade da j^{ma} atividade agrícola quanto à i^{ma} restrição ou fator de produção limitado;
- b_i - Nível (disponibilidade) da i^{ma} restrição (fator de produção).

O principal problema ao se incluir risco em modelos de programação linear surge ao se tentar representar corretamente a aleatoriedade dos coeficientes c_j , a_{ij} , e b_i .

As principais abordagens sugeridas para solucionar esse problema através de modelos de programação matemática podem ser divididas em dois grupos, de acordo com a forma como é tratada a fonte de incerteza. No primeiro grupo, a única incerteza presente é relacionada à margem bruta (c_j) por unidade de cada alternativa de produção. Agregam, portanto, as fontes primárias de incerteza (aleatoriedade de margens brutas, preços, ou custos) em um único componente de risco expresso na função objetivo dos modelos e que passa então a ser o alvo do processo de otimização da programação matemática. No segundo grupo estão as abordagens que, reconhecendo a importância de se considerar a aleatoriedade dos coeficientes técnicos (a_{ij}) e níveis disponíveis dos recursos na propriedade (b_i), incluem as fontes de incerteza no conjunto de restrições dos modelos. Elas foram agrupadas sob o nome genérico de programação estocástica.

Neste capítulo, após uma breve apresentação do modelo de programação quadrática sugerido por MARKOWITZ (1952 e 1959), que é utilizado

como referência para uma série de trabalhos posteriores, serão apresentadas as principais abordagens que, através da programação linear, equacionaram através de outros métodos a representação da aleatoriedade dos coeficientes c_j , a_{ij} , e b_i .

4.1. Minimização da Variância da Margem Bruta Total

A programação quadrática, da forma como foi desenvolvida por MARKOWITZ (1952 e 1959) para análise de "portfolios" (carteira de ações), tem sido sugerida como um eficiente método de se considerar a aleatoriedade da margem bruta total no planejamento agrícola (HAZELL, 1971). Pressupõe que o tomador de decisões estabelece sua escolha com base exclusivamente na média (E) e variância (V) dos resultados econômicos apresentados pelas estratégias alternativas à sua disposição, refletindo curvas de iso-utilidade convexas de tal forma que ao longo de qualquer curva de iso-utilidade somente serão escolhidas estratégias com maior variância se o valor esperado da margem bruta também for maior ($\frac{\delta E}{\delta V} > 0$) e que esta compensação aumenta a uma taxa crescente quanto maior a variância ($\frac{\delta^2 E}{\delta V^2} > 0$).

Dadas estas pressuposições, o tomador de decisões poderia racionalmente fazer a sua escolha dentre aquelas estratégias às quais, respectivamente, estão associados valores esperados de margem bruta e que se caracterizam por apresentarem a menor variância possível. Cada uma dessas estratégias define um par eficiente $E - V$ contido na fronteira eficiente que circunda todas as estratégias viáveis (segmento OQ da figura 1).

Fig. 1: Fronteira eficiente $E - V$.

O modelo de programação quadrática pode ser assim definido:

Minimizar

$$\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n x_j \sigma_{jk} x_k = V \quad (7)$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n \bar{c}_j x_j = \beta \quad (\beta = 0, \dots, Z^*) \quad (8)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \begin{matrix} \leq \\ \geq \end{matrix} b_i \quad (i = 1, \dots, m) \quad (9)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (10)$$

onde,

V -Variância;

- σ_{jk} -Covariância da margem bruta entre a j^{ma} e k^{ma} atividades quando $j \neq k$, e variância da margem bruta da j^{ma} atividade quando $j = k$;
- τ_j -Margem bruta média por unidade da j^{ma} atividade agrícola;
- β -Um escalar;
- Z^* -Margem bruta total resultante da estratégia ótima indicada pelo modelo de programação linear sem risco (dada pela coordenada vertical do ponto Q da figura 1).

Os demais coeficientes seguem a definição já apresentada.

Parametrizando β de 0 a Z^* , obtem-se uma sequência de estratégias com margens brutas totais crescentes e variâncias mínimas. A escolha de uma determinada estratégia dependerá da preferência refletida pela função $E - V$ de utilidade do agricultor. Quando essa função de utilidade não puder ser totalmente especificada, a escolha é feita diretamente sobre a fronteira eficiente apresentada ao agricultor.

FREUND (1956) sugeriu, para os casos onde o lucro puder ser considerado como única variável dependente, a utilização da seguinte função de utilidade do agricultor:

$$U = 1 - e^{-aZ} \quad (11)$$

onde,

- Z -Margem bruta total (lucro);
- a -Coeficiente de aversão ao risco do agricultor.

A utilização dessa função de utilidade permite a reformulação do modelo de programação quadrática:

Maximizar

$$\left(\sum_{j=1}^n \bar{c}_j x_j\right) - \frac{a}{2} \left(\sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n x_j \sigma_{jk} x_k\right) = E(U) \quad (12)$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = 1, \dots, m) \quad (13)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (14)$$

e torna desnecessária a parametrização que daria origem à fronteira eficiente, resultando diretamente no par $E - V$ eficiente de máxima utilidade esperada ($E(U)$) para o agricultor.

Dentre os trabalhos que apresentam formas alternativas de se gerar a fronteira eficiente de média-variância obtida pela programação quadrática, destacam-se os de CHEN & BAKER (1974), que utiliza um processo de programação linear de múltiplos estágios com restrição de risco marginal, mas que, de acordo com ANDERSON *et alii* (1977), só se mostra adequado em problemas de grande dimensão quando o número de atividades que apresentam risco é relativamente pequeno; e o trabalho de THOMAS *et alii* (1972) que sugere a utilização de um algoritmo de programação fracionada disponível em computadores de grande porte².

A aplicação prática do método de minimização da variância, como forma de se incluir risco em modelos de planejamento, tem sido limitada pela não disponibilidade de programas computacionais simples e de capacidade satisfatória na

² Módulo "Linear and Separable Programming" do pacote MPS/360 para computadores da linha IBM 360/67.

solução de problemas que apresentam as dimensões normalmente exigidas para a representação de situações reais; por necessitar de dados nem sempre disponíveis (ou suficientes); por ser aplicável apenas em situações onde a margem bruta total se apresenta (ou tenda a se apresentar) normalmente distribuída; e por se restringir aos casos onde somente os coeficientes c_j da função objetivo sejam considerados aleatórios.

4.2. Minimização dos Desvios Absolutos Totais da Margem Bruta

O MOTAD³ foi proposto por HAZELL (1971) a partir de modificações introduzidas no método apresentado por MARKOWITZ (1952 e 1959). A modificação sugerida apresenta a vantagem de permitir o uso da programação linear ao substituir a variância pelo desvio absoluto com relação à média como parâmetro de decisão do indivíduo. Aplicado ao planejamento agrícola, o uso do MOTAD permite que o tomador de decisões restrinja a sua escolha a um conjunto de planos cuja característica é apresentarem níveis diferentes de margem bruta esperada com o mínimo de desvio absoluto com relação à média.

Considerando-se uma série histórica de margens brutas para as variáveis incluídas no modelo, a formulação matemática do MOTAD parte da seguinte representação do desvio médio absoluto das margens brutas (M):

$$M = \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p \left| \sum_{j=1}^n (c_{jt} - \bar{c}_j) x_j \right| \quad (15)$$

³ Minimization of Total Absolute Deviations

onde,

- M - Estimador não tendencioso do desvio médio absoluto de uma série histórica de margens brutas;
- p - Número de anos da série histórica;
- c_{jt} - Valor da margem bruta observada no ano t para a j^{ma} atividade agrícola por unidade de área;
- $\bar{c}_j$ - Margem bruta média da série histórica de dados utilizados para a j^{ma} atividade agrícola por unidade de área.

Quando a série histórica de margens brutas consideradas se referir a um evento com distribuição normal ou aproximadamente normal, HAZELL (1971) mostra que uma medida não tendenciosa da variância é obtida através de:

$$V = M^2 \left(\frac{\pi p}{2(p-1)} \right) \quad (16)$$

e que a utilização de M como uma medida de risco estaria justificada. A sua incorporação no modelo de programação linear se faz de tal forma que o desvio médio (M) possa ser minimizado para cada nível de margem bruta total esperada ($E(Z)$) parametrizada dentro de um intervalo relevante.

Conforme exposto pelo autor, a abordagem acima pode ser simplificada, do ponto de vista computacional, ao se chamar de y_t^- a soma dos valores absolutos dos desvios negativos das margens brutas para cada ano t , estabelecendo como formulação final o seguinte modelo:

Minimizar

$$\sum_{t=1}^p y_t^- \quad (17)$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n (c_{jt} - \bar{c}_j) x_j + y_t^- \geq 0 \quad (t = 1, \dots, p) \quad (18)$$

$$\sum_{j=1}^n c_j x_j = \beta \quad (\beta = 0, \dots, Z^*) \quad (19)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = 1, \dots, m) \quad (20)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (21)$$

$$y_t^- \geq 0 \quad (t = 1, \dots, p) \quad (22)$$

com todos os coeficientes seguindo definição já indicada anteriormente.

Através deste modelo gera-se uma fronteira eficiente similar à obtida através do modelo de programação quadrática. Neste caso, o tomador de decisões poderia racionalmente fazer a sua escolha dentre aquelas estratégias às quais, respectivamente, estão associados determinados valores esperados de margem bruta e que se caracterizam por apresentarem o menor desvio absoluto total com relação à média possível, correspondendo a cada estratégia um par eficiente $(E(Z), M)$.

Nas palavras de DILLON (1975):

" ... Assim como a Programação Quadrática de Risco, o MOTAD supõe que o tomador de decisão seja avesso ao risco. Se a sua utilidade esperada for função apenas de $E(Z)$ e M , seu programa ótimo estará no conjunto eficiente $(E(Z), M)$. Entretanto, até a data, parece não haver nenhuma informação empírica quanto ao grau em que a utilidade dos agricultores possa ser razoavelmente expressa como uma função de $E(Z)$ e M ."

“... Todavia, como uma questão de julgamento subjetivo, a experiência limitada com o MOTAD até agora disponível (HAZELL, 1971; HAZELL & HAO, 1971; KENNEDY & FRANCISCO, 1974; SCHLUTER & MOUNT, 1975; THONSON & HAZELL, 1972) indica que o MOTAD tem uma atuação razoavelmente boa como uma aproximação ao conjunto eficiente $(E(Z), V(Z))$ e em relação às escolhas reais de programas do agricultor.”

Podem-se destacar como principais desvantagens deste método: o fato de sua validade estar restrita aos casos onde é possível se considerar aproximadamente normal a distribuição da margem bruta total; e o fato de se tratarem como fonte de incerteza unicamente os coeficientes c_j .

4.3. Inclusão de Risco através da Teoria dos Jogos

A teoria, dos jogos quando aplicada ao planejamento da empresa agrícola, pressupõe a existência de um confronto entre o agricultor e a natureza, cada um com interesses opostos. O agricultor, tendo adotado uma determinada estratégia, conseguirá resultados diferentes consoante o estado da natureza predominante.

Ao conjunto de resultados determinados por todos os possíveis pares de estratégias adotadas pelos dois participantes do confronto denomina-se matriz de pagamentos. Nesta matriz, os estados da natureza são dispostos nas colunas e as estratégias do agricultor nas linhas.

Matriz de Pagamentos

	S_1	$\dots$	S_t	$\dots$	S_p
A_1	c_{11}	$\dots$	c_{1t}	$\dots$	c_{1p}
$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$
A_j	c_{j1}	$\dots$	c_{jt}	$\dots$	c_{jp}
$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$
A_n	c_{n1}	$\dots$	c_{nt}	$\dots$	c_{np}

Considera-se que as estratégias do agricultor são as diferentes atividades agrícolas (A_j) disponíveis em sua propriedade e que cada estado da natureza (S_t) é definido como um conjunto de preços, custos e produção que tenha prevalecido num determinado ano. Desta forma, a matriz de pagamentos é constituída por um conjunto de coeficientes c_{jt} representativos da margem bruta esperada por unidade de área caso, ao ser adotada a atividade agrícola j , prevaleça o estado da natureza t .

Obtida a matriz de pagamentos, resta definir-se um critério de decisão que aponte para a melhor alternativa agrícola. São largamente utilizados como regras de decisão os critérios de Laplace, de Hurwicz, Maximin de Wald e Minimax de Savage. De acordo com HAZELL (1970) o primeiro trabalho para obtenção de um modelo de programação linear que, ao mesmo tempo que considera todas as restrições normalmente incluídas em um problema de planejamento agrícola, permite a utilização das presunções da teoria dos jogos se deve a McINERNEY (1967). Esse trabalho utilizava o critério de decisão Maximin de Wald.

Visando a incorporação dos outros critérios de decisão, destacam-se os trabalhos de McINERNEY (1969), HAZELL (1970), KAWAGUCHI & MARUYAMA (1972) e de LOW (1974), que além de apresentarem a inclusão dos critérios de Laplace,

de Hurwicz e Minimax de Savage, em modelos de programação linear, desenvolvem outros critérios alternativos e apresentam ampla revisão crítica sobre a aplicação prática da teoria dos jogos ao planejamento agrícola.

A seguir apresentam-se os quatro principais modelos alternativos de inclusão de risco através da teoria dos jogos em modelos de programação linear propostos por McINERNEY (1967 e 1969).

4.3.1. Modelo com base no Critério Maximin de Wald

Este critério apresenta a seguinte formulação:

Maximizar

$$V \quad (23)$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n c_{jt} x_j - V \geq 0 \quad (t = 1, \dots, p) \quad (24)$$

$$\sum_{j=1}^n x_j \leq L \quad (25)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = 1, \dots, m) \quad (26)$$

$$x_j, V \geq 0 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (27)$$

onde,

V -A menor margem bruta total para todos os p estados da natureza;

- c_{jt} -Margem bruta por unidade de área resultante da adoção da atividade A_j dado a ocorrência do estado da natureza S_t ;
- x_j -Área da atividade A_j ;
- L -Área total disponível na propriedade agrícola;
- a_{ij} -Coeficiente técnico da atividade agrícola A_j na ~~ima~~ restrição.

Assim como em todos os demais modelos que se utilizam da teoria dos jogos, cada ano de uma série histórica de dados define um estado da natureza. Desta forma, no critério Maximin de Wald, a escolha recairá sobre aquelas atividades que, caso prevaleça o pior estado da natureza, apresentam margens brutas superiores às margens brutas das demais. Em consequência, resulta na maximização dos ganhos mínimos do agricultor.

De acordo com SOARES (1977), este critério pode ser considerado pessimista do ponto de vista do agricultor, uma vez que atribui uma probabilidade igual a 1 ao pior resultado de cada uma de suas estratégias e uma probabilidade igual a 0 a todos os outros resultados dessa mesma estratégia. Ressalta que sua aplicação seria realista se aplicada a um agricultor de subsistência sem qualquer possibilidade de assumir risco, mas lembra, citando AGRAWAL & HEADY (1972), que a natureza não se comporta como um opositor que, deliberadamente, escolhe sempre a estratégia mais desfavorável ao seu adversário.

4.3.2. Modelo com base no Critério de Laplace

Na ausência de informações sobre o estado da natureza, o critério de Wald leva o agricultor a atribuir probabilidade 1 ao pior resultado e zero aos demais

alcançáveis com cada uma das suas estratégias, enquanto o critério de Laplace considera ser igual a probabilidade de se verificar quaisquer das estratégias do adversário. Desta forma, conforme sugere McINERNEY (1969), o método de Laplace está implícito na maioria dos trabalhos de planejamento agrícola que, ao utilizarem a programação linear, maximizam o valor esperado da margem bruta total a partir das margens brutas médias esperadas para cada alternativa considerada no modelo.

4.3.3. Modelo com base no Critério de Hurwicz

Dada uma medida do pessimismo (α) e otimismo ($1 - \alpha$) do agricultor, este método estabelece que a alternativa que maximiza um índice α^* será escolhida.

Considerando-se:

$$\alpha^*_j = \alpha m_j + (1 - \alpha)M_j \quad (28)$$

onde m_j e M_j são a menor e a maior margem bruta associadas à alternativa A_j , e estabelecendo-se como função objetivo a maximização de um índice geral α^* , soma dos índices de cada atividade α^*_j , o modelo pode ser representado da seguinte forma:

Maximizar

$$\sum_{j=1}^n \alpha^*_j x_j = \alpha^* \quad (29)$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \begin{matrix} \leq \\ \geq \end{matrix} b \quad (i = 1, \dots, m) \quad (30)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (31)$$

com todos os coeficientes seguindo definição já indicada anteriormente.

De acordo com McINERNEY (1969), este modelo é visto como um modelo de obtenção de expectativas de resultados incertos, baseado nas atitudes pessimistas ou otimistas do agricultor, e falha pela dificuldade de se determinar o valor para cada indivíduo.

4.3.4. Modelo com Base no Critério Minimax de Savage

A adoção do critério Minimax de decisão implica na pressuposição de que o agricultor sente insatisfação igual em magnitude à diferença entre o retorno realmente alcançado e o (maior) retorno que ele poderia ter alcançado se tivesse corretamente previsto o estado da natureza que realmente prevaleceu. Seu objetivo será minimizar o pior resultado previsível. Exige a reformulação da matriz de pagamentos, subtraindo, um estado da natureza por vez, cada margem bruta da maior margem bruta existente na coluna. Essa nova matriz poderia ser denominada matriz de desapontamentos ("regret matrix") e assumiria a seguinte forma:

Matriz de Desapontamentos

	S_1	...	S_t	...	S_p
A_1	r_{11}	...	r_{1t}	...	r_{1p}
$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$
A_j	r_{j1}	...	r_{jt}	...	r_{jp}
$\vdots$	$\vdots$		$\vdots$		$\vdots$
A_n	r_{n1}	...	r_{nt}	...	r_{np}

onde, $r_{jt} = (\max_t(c_{jt}) - c_{jt})$

(32)

O plano ótimo será aquele de menor resultado geral negativo ("regret") máximo possível (V^*), e a formulação do modelo pode ser definida da seguinte forma:

Minimizar

$$V^* \quad (33)$$

Sujeito a:

$$\left(\sum_{j=1}^n r_{jt} x_j \right) - V^* \leq 0 \quad (t = 1, \dots, p) \quad (34)$$

$$\sum_{j=1}^n x_j = L \quad (35)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = 1, \dots, m) \quad (36)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (37)$$

com todos os coeficientes seguindo definição já indicada anteriormente.

Nota-se na equação (35) uma limitação ao uso deste modelo. Essa restrição impõe o uso total da área agrícola disponível, o que pode não ser vantajoso em alguns casos, e não pode ser alterada para uma inequação do tipo $\leq$, pois permitiria à função objetivo alcançar o seu mínimo através do não uso dos recursos. HAZELL (1970) acrescenta também uma crítica ao uso desta abordagem ao verificar que V^* é uma função monotônica crescente de L , o que significa que a solução para diferentes valores de L nunca identificará um valor de V^* representativo de um ponto de mínimo global.

4.3.5. A Controvérsia sobre o uso da Teoria dos Jogos

ANDERSON *et alii* (1977) afirmam que os métodos de inclusão de risco em modelos de planejamento agrícola através da teoria dos jogos fogem aos princípios filosóficos da teoria da decisão moderna. Argumentam que:

“ ... os critérios de decisão utilizados são incompatíveis com os axiomas da escolha racional definidos na teoria da decisão (OFFICER & ANDERSON, 1968). A teoria dos jogos implica em assumir que a natureza é malévola, quando obviamente isso não é verdade. E ainda mais, ao não permitir a atribuição de probabilidades aos estados da natureza, impede-se que possam ser refletidas as diferentes chances de realmente virem a ocorrer.”

McINERNEY (1967) relata que quando do surgimento da teoria dos jogos (VON NEUMANN & MORGENTERN, 1953), vislumbrava-se um futuro muito promissor para esse instrumento, mas que, apesar de sua potencialidade, não se transformou em um instrumento definitivo de trabalho para o economista. Finaliza seu breve histórico citando DILLON (1962) que, ao concluir uma revisão sobre o assunto, afirma “ ... a teoria dos jogos, assim como Marshall, teve a sua época.”

Parece coerente concluir, entretanto, que a teoria dos jogos se apresenta como um instrumento bastante flexível e capaz de permitir novos aperfeiçoamentos. Mostra-se adequado a situações onde o agricultor reflete grande incerteza e opta por uma grande aversão ao risco, conforme pode ser observado no modelo desenvolvido por LOW (1974) para refletir o comportamento de agricultores de subsistência africanos.

4.4. Maximização da Margem Bruta Total com Restrições de Máxima Perda Admissível

BOUSSARD & PETIT (1967) desenvolveram um modelo de planejamento, utilizando-se de técnicas de programação linear, adequado à situações onde o objetivo é obter um plano que, além de maximizar os ganhos esperados, resulte em uma probabilidade mínima de ruína. Seus autores ressaltam o fato de sua aplicabilidade restringir-se a situações bastante específicas e de não se tratar de um método que se baseie em alguma medida de utilidade.

O modelo poderia ser assim definido:

Maximizar

$$\sum_{j=1}^n \bar{c}_j x_j = Z \quad (38)$$

Sujeito a:

$$\left(\sum_{j=1}^n \bar{c}_j x_j \right) - PTA = RMA \quad (39)$$

$$P_j - \frac{1}{k} PTA \leq 0 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (40)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = 1, \dots, m) \quad (41)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (42)$$

onde,

PTA - Perda (prejuízo) total admissível;

RMA - Receita mínima admissível;

P_j - Perda (prejuízo), por menor que seja a sua probabilidade de ocorrência, atribuído à *j^{ma}* alternativa agrícola por unidade de área;

e todos os demais coeficientes seguindo definição já indicada anteriormente.

O modelo atribui a denominação de perda total admissível à diferença entre a margem bruta total obtida com o plano ótimo e a receita mínima admissível para subsistência e manutenção do agricultor no ramo.

Estabelece também que sempre existirá uma perda P_j , resultado da diferença entre a mais provável e a pior margem bruta atribuível a cada atividade agrícola, nunca superior a uma fração $1/k$ da perda total admissível (equação (40)).

Desta forma, pode-se verificar que o conjunto de equações definidas pelas expressões (39) e (40) atuam no modelo forçando a definição de um resultado que, além de maximizar a função objetivo, apresente a menor perda total admissível.

4.5. Inclusão de Risco através da Programação Estocástica

A revisão dos métodos de planejamento da empresa rural com risco restringiu-se, até agora, aos trabalhos que consideraram unicamente aleatórios os coeficientes c_j e que, por simplicidade computacional, utilizaram principalmente a programação linear como técnica de formulação do problema.

Na prática, entretanto, são menos frequentes os casos onde o risco se faz presente unicamente devido à aleatoriedade dos coeficientes c_j . No sentido de incluir a aleatoriedade dos demais coeficientes, alguns autores têm sugerido o uso de técnicas de programação estocástica. Tais modelos se caracterizam pela excessiva complexidade envolvida na sua elaboração e resolução, sendo poucos os que conseguem manter a formulação original de um problema de programação linear.

HADLEY (1964) classifica os modelos que se utilizam da programação estocástica em problemas de decisão sequencial e não sequencial.

São considerados problemas de decisão sequencial aqueles que envolvem a tomada de duas ou mais decisões em diferentes instantes do horizonte de planejamento e que apresentam a propriedade da última decisão poder ser influenciada não somente por decisões prévias mas também por alguns parâmetros estocásticos cujos valores devem ser observados antes que essas decisões sejam tomadas. Identificam-se como problemas de decisão não sequencial aqueles que permitem a tomada de decisões em único momento, sem que decisões e eventos incertos se intercalem.

Devido á natureza biológica do processo de produção agrícola, a maioria dos problemas de planejamento rural envolve, em maior ou em menor grau, um sistema sequencial de tomada de decisões.

De acordo com ANDERSON *et alii* (1977), esses problemas não são de fácil operacionalização devido ao fato de pelo menos uma das decisões interrelacionadas não poder ser plenamente especificada antes que um ou mais dos coeficientes aleatórios do modelo seja observado. Para que uma variável de escolha x_j entre na solução ótima, é necessária uma análise do problema incluindo os valores observados dos coeficientes aleatórios. Isto significa que, *ex ante*, o valor ótimo de x_j não será simplesmente um número mas sim função de um ou mais coeficientes aleatórios observados antes da tomada de decisão. Nenhum dos métodos de programação atualmente disponíveis é capaz de resolver esse tipo de problema. Para contornar esse problema, desenvolveu-se um método aproximado de resolução, tendo sido denominado programação estocástica discreta (COCKS, 1968).

RAE (1971,a) discute a formulação básica dos métodos de programação estocástica discreta, a elaboração das diversas estruturas de informação que irão alimentá-los, e sua flexibilidade ao permitir a formulação de funções objetivo mais adequadas á teoria bayesiana de decisão. Uma aplicação empírica, incluindo também uma discussão sobre o tipo de dados exigidos, sobre a elaboração do modelo e interpretação dos resultados, é apresentada pelo mesmo autor em um trabalho posterior (RAE, 1971b).

A programação estocástica discreta pressupõe que os coeficientes aleatórios possam ser apresentados por um conjunto discreto de valores com probabilidade de ocorrência conhecida para cada situação (estado da natureza) pré- estabelecido. Apesar de, em geral, permitir a formulação do modelo através de técnicas de programação linear, este método é de aplicabilidade limitada quando o número de coeficientes considerados aleatórios for grande e, para melhor representação da realidade, estabelecer um número elevado de estados da natureza. Desta forma, estes modelos podem rapidamente atingir dimensões impossíveis de serem manipuladas. (ANDERSON *et alii* , 1977)

4.6. Inclusão de Risco através da Aplicação Simultânea de Técnicas de Simulação e Programação Linear

Visando representar a aleatoriedade dos coeficientes de um problema de programação linear aplicada ao planejamento da empresa rural, considere-se a seguinte formulação:

Maximizar

$$\sum_{j=1}^n \tilde{c}_j x_j = Z \quad (43)$$

Sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n \tilde{a}_{ij} x_j \leq \tilde{b}_i \quad (i = 1, \dots, m) \quad (44)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, \dots, n) \quad (45)$$

onde,

Z -Margem bruta total;

x_j -Nível da j^{ma} atividade agrícola;

$\tilde{c}_j$ -Margem bruta por unidade da j^{ma} atividade que pode assumir valores aleatórios $\hat{c}_j$;

$\tilde{a}_{ij}$ -Exigência técnica por unidade da j^{ma} atividade agrícola quanto á i^{ma} restrição ou fator de produção limitado que pode assumir valores aleatórios $\hat{a}_{ij}$;

$\tilde{b}_i$ -Nível (disponibilidade) da i^{ma} restrição (fator de produção) que pode assumir valores aleatórios $\hat{b}_i$.

A aplicação de técnicas de simulação em modelos de programação linear consiste na sucessiva resolução do problema determinístico de programação linear, onde, a cada resolução, os coeficientes aleatórios são substituídos, com base nas respectivas funções de distribuição de probabilidades, por valores obtidos através de métodos adequados de geração de números randômicos.

A literatura estabelece uma certa dicotomia, separando as técnicas de simulação dos métodos de programação matemática. Isto pode ser observado, por exemplo, na seguinte afirmação de ANDERSON *et alii* (1977, pág. 271):

“... para muitos problemas estocásticos de planejamento da empresa rural pode ser mais sensato afastar-se da programação matemática e buscar métodos, como a programação Monte Carlo e a Simulação, de obtenção de ótimos aproximados.”

CALATRAVA & DOMINGO (1982) refutam essa dicotomia e justificam:

“A simulação é um conjunto de técnicas que permite imitar o funcionamento de um sistema, enquanto a programação linear formaliza certos sistemas para otimizá-los segundo algum critério; sistemas estes que, em determinados casos, como o de coeficientes aleatórios, podem ser simulados.”

São raros os trabalhos que utilizam este método, talvez por ser muito exigente em termos de recursos computacionais. Com o recente aumento da facilidade de acesso a esses recursos e com o aprimoramento das técnicas de simulação em curso, acredita-se ser um método que despertará a atenção de um número maior de pesquisadores.

Por se tratar de um exemplo que se aproxima bastante da metodologia que será proposta neste trabalho, apresenta-se a seguir um exemplo de aplicação simultânea de técnicas de simulação e programação linear sugerido por CALATRAVA & DOMINGO (1982). Nesse trabalho, os autores selecionaram *a priori* as estratégias (denominadas daqui para a frente de vetores X de níveis das atividades agrícolas) de maior interesse e maior factibilidade de forma indireta, mediante um critério de estabelecimento de posturas *a priori* do agricultor com respeito ao universo aleatório de estados da natureza com os quais irá se defrontar *a posteriori* da estratégia que adotar.

Assumiram-se distribuições normais e independentes para os preços dos produtos agrícolas componentes dos coeficientes na função objetivo (apesar do método permitir que se considerem também aleatórios os outros coeficientes, assim como outras distribuições).

De acordo com a dispersão dos coeficientes em torno da média, medida através do desvio padrão (DP), sete estados da natureza foram estabelecidos *a priori*, refletindo as diferentes posições do empresário frente ao universo de preços aleatórios:

k	Posição do agricultor	Valor do Coeficiente
1	Muito otimista	preço médio + 1 DP
2	Medianamente otimista	preço médio + 1/2 DP
3	Pouco otimista	preço médio + 1/4 DP
4	Equilibrada ou média	preço médio
5	Pouco pessimista	preço médio - 1/4 DP
6	Medianamente pessimista	preço médio - 1/2 DP
7	Muito pessimista	preço médio - 1 DP

Para cada k^{mo} estado da natureza resolveu-se o problema não estocástico (determinista) de programação linear, obtendo-se o vetor X_k de níveis das atividades agrícolas e o valor Z_k da margem bruta total.

Sendo Z_k , para o caso estudado, uma variável com distribuição normal, estimaram-se, através da geração de séries de 100 valores para cada um dos preços a partir das distribuições normais adotadas, as respectivas médias, desvios padrões e probabilidades de intervalos de classe.

A escolha de um único vetor X_k foi orientada pelo estabelecimento de um intervalo de margens brutas total que satisfizesse ao agricultor e de um valor mínimo abaixo do qual o agricultor se depararia com uma situação "ruinosa". Para

esses intervalos, selecionou-se a estratégia que apresentava a maior probabilidade para o intervalo de margens satisfatórias e a menor probabilidade para o intervalo de margens “ruinosas”.

A principal limitação desse trabalho é não apresentar uma alternativa metodológica de inclusão da aleatoriedade de coeficientes correlacionados entre si. Pode-se considerar também bastante arbitrária, e restrita a situações onde apenas distribuições normais podem ser consideradas para os coeficientes aleatórios, a forma como se estabeleceram *a priori* as estratégias de maior interesse e factibilidade.

5. METODOLOGIA PROPOSTA

O método desenvolvido neste trabalho está baseado no uso de técnicas de simulação e geração de valores amostrais para o conjunto de coeficientes aleatórios que desempenhem papel relevante no problema de programação linear.

De acordo com as informações disponíveis faz-se necessário o estabelecimento de funções de distribuição de probabilidades adequadas a cada coeficiente aleatório. Discutem-se no item 5.1 deste capítulo as vantagens de se utilizarem as funções normal, triangular e retangular uniforme.

Uma vez estabelecida uma função de distribuição de probabilidades para cada coeficiente aleatório, apresentam-se a seguir os métodos de geração de valores amostrais para cada tipo de distribuição.

O uso integrado da simulação e da programação linear, assim como a forma de análise dos resultados obtidos e o algoritmo empregado são apresentados nos demais itens deste capítulo.

5.1. Adoção de Funções Probabilísticas para os Coeficientes Aleatórios

Todo coeficiente aleatório pode ser ajustado a uma determinada distribuição de probabilidades. Obter o modelo probabilístico mais adequado implica na análise prévia da quantidade e qualidade dos dados disponíveis. Séries suficientemente longas de dados históricos de preços e custos, por exemplo, seriam necessárias para ajustar distribuições teóricas convenientes (por exemplo: normal, beta, Poisson, gamma, etc.), assim como para se estudar a eventual existência de correlação entre os dados.

Quando poucas informações ou apenas probabilidades subjetivas estão disponíveis, sugere-se a utilização de distribuições mais simples que resultem em uma boa aproximação. A distribuição triangular é uma que se destaca neste caso devido à sua simplicidade, capacidade de expressar distribuições assimétricas, e exigência de poucos parâmetros que a descrevam (ANDERSON, 1977).

Na ausência quase que total de informações acerca da distribuição de frequências do coeficiente aleatório, uma aproximação razoável pode ser às vezes obtida ao se utilizar a distribuição retangular uniforme.

As distribuições triangular e retangular uniforme são as que mais facilmente permitem o aproveitamento das opiniões e probabilidades subjetivas expressas pelo agricultor. Em geral, o agricultor é capaz de manifestar, em termos discretos, a sua expectativa acerca da frequência com que determinado coeficiente assume certos valores, ou ainda, valores mínimo, máximo e mais provável que o coeficiente pode assumir. Estes parâmetros são suficientes para o ajuste de uma distribuição triangular. O caso da distribuição retangular uniforme se ajusta a situações onde o agricultor não é capaz de prever o valor de ocorrência mais frequente, sendo suficiente que informe

apenas o intervalo de variação do coeficiente aleatório e que se possa pressupor uma probabilidade uniforme para qualquer valor dentro desse intervalo.

5.2. Uso Simultâneo de Métodos de Simulação e Programação Linear

O uso da simulação terá como objetivo gerar valores apropriados para os coeficientes aleatórios. O conjunto formado pela geração de um valor para cada coeficiente estocástico, a partir das respectivas distribuições de probabilidades, será incluído no problema de programação linear. A solução deste problema apontará para uma única estratégia agrícola ótima e será função dos valores determinísticos adotados.

Repetindo-se o processo de simulação um número suficientemente grande de vezes, verificar-se-á se os resultados da programação linear compõem um conjunto finito de estratégias agrícolas, e com que frequência cada estratégia ocorre. Desta forma, seriam conhecidas *ex ante* as estratégias que, dependendo do estado da natureza que prevalecesse *ex post*, otimizariam o objetivo estabelecido no planejamento da empresa e, caso alguma estratégia se destacasse em termos de frequência, o plano que se mantém ótimo para um intervalo maior de variação dos coeficientes aleatórios.

O nível de confiabilidade dos resultados deste processo depende da perfeita representação da aleatoriedade dos coeficientes do problema de programação linear, pois as estratégias ótimas e respectivas frequências serão reflexo do efeito conjunto das distribuições individuais de cada coeficiente estocástico.

Neste trabalho, serão utilizados os modelos normal, triangular ou retangular uniforme para ajuste da distribuição de probabilidades dos coeficientes estocásticos. A escolha do modelo mais adequado dependerá da disponibilidade de da-

dos. Existirá uma preocupação em demonstrar a viabilidade de se considerar a eventual correlação existente entre os coeficientes aleatórios que, para definirem corretamente cada estado da natureza, deve ser considerada no processo de simulação.

5.3. Métodos de Obtenção de Valores Amostrais para os Coeficientes Aleatórios do Problema de Programação Linear

O processo de simulação proposto, envolvendo os três modelos de distribuição referidos no item anterior, mais a eventual existência de correlação entre os coeficientes, considerará as seguintes situações:

-geração de valores amostrais para coeficientes:

-com distribuição normal:

-não correlacionados

-correlacionados com distribuição multinormal

-com distribuição triangular:

-não correlacionados

-com correlação aproximadamente unitária:

-negativa

-positiva

-com distribuição retangular uniforme:

-não correlacionados

-com correlação aproximadamente unitária:

-negativa

-positiva

Para os coeficientes independentemente correlacionados que apresentem distribuição normal serão gerados valores amostrais através do método de BOX (1958) citado por GODOI (1978). Este método sugere que se U_1 e U_2 são variáveis uniformemente distribuídas em $(0, 1)$ e u_1 e u_2 são valores amostrais dessas populações, então:

$$Z_1 = \sqrt{-2 \log u_2} \cos(2\pi u_1) \quad (46)$$

terá distribuição normal com média 0 e variância 1, e

$$W_1 = m_1 + \sigma_1 Z_1 \quad (47)$$

poderá representar um coeficiente estocástico com distribuição normal de média m_1 e desvio padrão σ_1 .

Este método implicará, portanto, na necessidade de se gerarem dois valores com distribuição uniforme para cada valor gerado de um coeficiente estocástico com distribuição normal unidimensional.

Para os coeficientes correlacionados com distribuição multinormal serão gerados valores amostrais através do método sugerido por GODOI (1978). Este método, apresentado pelo autor na forma de uma subrotina em FORTRAN, utiliza-se das médias e da matriz de variância e covariância dos coeficientes estocásticos como base para geração de um conjunto de valores consoantes quanto aos níveis de correlação existentes.

Para os coeficientes com distribuição triangular de moda m , valor mínimo a e valor máximo b , o valor amostral w será obtido se, dado um valor amostral u

de uma variável uniformemente distribuída U , for aplicado o seguinte método (SPROW, 1967, citado por ANDERSON, 1977):

$$w = a + (u(b-a)(m-a))^{0,5} \text{ para } 0 \leq u \leq \frac{(m-a)}{(b-a)} \quad (48)$$

ou

$$w = b - ((1-u)(b-a)(b-m))^{0,5} \text{ para } \frac{(m-a)}{(b-a)} \leq u \leq 1 \quad (49)$$

Sendo identificada uma correlação aproximadamente unitária positiva entre dois ou mais coeficientes estocásticos com distribuição triangular, será utilizado o mesmo valor u quando da geração dos respectivos valores amostrais. No caso de correlação aproximadamente unitária negativa entre pares de coeficientes estocásticos com distribuição triangular, e tendo-se utilizado u para gerar o valor amostral do primeiro coeficiente, será utilizado $1 - u$ para geração do valor amostral do segundo coeficiente.

Para os coeficientes com distribuição retangular uniforme de valor mínimo a e de valor máximo b , o valor amostral w será obtido se, dado um valor amostral u de uma variável uniformemente distribuída U , for aplicado o seguinte método:

$$w = a + u.(b-a) \quad (50)$$

Será utilizado o mesmo valor u quando da geração dos valores amostrais, se for identificada uma correlação aproximadamente unitária positiva entre dois ou mais coeficientes estocásticos com distribuição retangular uniforme. No caso de se identificar uma correlação aproximadamente unitária negativa entre pares desses coeficientes, e tendo-se utilizado u para gerar o valor amostral do primeiro coeficiente, será utilizado $1 - u$ para geração do valor amostral do segundo coeficiente.

5.4. Obtenção e Análise dos Resultados

O objetivo do problema de planejamento formulado através da programação linear será maximizar a margem bruta total. Sendo W o conjunto de n coeficientes estocásticos existente no problema, o processo de simulação terá início com a geração de um primeiro conjunto w de valores amostrais. A solução deste problema, incluindo o conjunto w de valores amostrais, apontará para um determinado plano ótimo identificado pelos níveis das variáveis x_j do problema. Este processo será repetido 1000 vezes. Se o conjunto de planos ótimos obtido nas primeiras 500 simulações for acrescido de novos planos após a realização das 500 simulações restantes, uma nova série de 500 simulações será implementada até que nenhum plano ótimo novo surja como solução no processo de otimização.

De posse dos conjuntos w de valores amostrais gerados e dos planos ótimos obtidos, o próximo passo será analisar a distribuição da variável margem bruta total de cada plano ótimo.

Apenas os níveis das variáveis x_j em cada plano ótimo e os coeficientes estocásticos e não estocásticos da função objetivo serão utilizados nesta fase. Se a função objetivo apresentar coeficientes estocásticos incluídos no conjunto w , cada plano ótimo apresentará margem bruta total variável de acordo com as distribuições individuais de cada coeficiente.

A seleção de um único plano ótimo poderá ser orientada através da análise dos parâmetros assimetria, média, moda, variância e probabilidades de ocorrência de valores de margem bruta total superiores à determinados níveis mínimos em cada plano.

5.5. Algoritmo Computacional do Método Proposto

As técnicas de simulação e programação linear, quando voltadas para o estudo de casos reais, somente poderão ser aplicadas se estiverem disponíveis recursos computacionais.

Os métodos de simulação, devido ao grande número de cálculos necessários, exigem a utilização de computadores para incrementar a velocidade de execução e aumentar a exatidão dos resultados. Felizmente, programas específicos para a resolução de problemas de programação linear e linguagens simples que viabilizam o desenvolvimento de programas de simulação estão disponíveis na maioria das instituições de ensino e pesquisa.

Neste trabalho, a disponibilidade de um microcomputador com configuração mínima de 256 kbytes de memória residente e dois drives com capacidade para armazenamento de 360 kbytes cada, possibilitou o desenvolvimento de um programa modular em linguagem BASIC capaz de processar todas as tarefas exigidas pela metodologia proposta. A sub-rotina responsável pela resolução do problema de programação linear teve como base o programa apresentado por POOLE *et alii* (1982), e a sub-rotina de geração de valores amostrais para coeficientes com distribuição multinomial seguiu o algoritmo proposto por GODOI (1978), nela se incluindo os demais passos necessários à geração de valores para as outras distribuições consideradas.

A listagem completa do programa, dividido em sub-programas (módulos), é apresentada no anexo 1. Cada módulo é responsável por uma das seguintes tarefas: entrada e armazenamento do problema de programação linear; impressão do

Fig. 2: Módulos do programa SIMULA.

tableau inicial do problema de programação linear; geração e armazenamento dos valores amostrais dos coeficientes aleatórios; e simulação do problema de programação linear.

O algoritmo completo é gerenciado por um programa principal de abertura denominado "SIMULA". A figura 2 apresenta a forma como os módulos se encontram interrelacionados.

O programa para ser processado exige a utilização de um interpretador BASIC, e deve ser lido no drive A do microcomputador.

```

*****
*      SIMULACAO      *
*  PROGRAMACAO LINEAR  *
*    MENU PRINCIPAL   *
*****

*****
*  O que voce deseja fazer ?  *
*                               *
*  1. Entrar e armazenar os dados do problema de programacao linear *
*  2. Imprimir os dados de um problema de programacao linear ja armazenado *
*  3. Geracao e armazenamento dos dados para a SIMULACAO *
*  4. Submeter um problema de prog. linear armazenado ao processo de SIMULACAO *
*  5. Finalizar *
*                               *
*                               *
*  Seleciono uma tarefa (1-5): ? 1 *
*****

```

Fig. 3: "Menu" de abertura do programa SIMULA.

O programa principal de abertura exibe na tela do microcomputador um "menu" (figura 3), apresentando as alternativas disponíveis para o usuário.

A opção número 1 faz com que o programa principal inicie o processamento do módulo 1. Neste módulo, um "menu" secundário pede a confirmação para entrada de dados, ou retorno ao "menu" de abertura. Confirmada a primeira opção, o programa exigirá as informações apresentadas na figura 4.

```

Digite 1 para maximizacao ou -1 para minimizacao ? 1
Quantas restricoes ? 3
Quantas variaveis ? 3
Quantas restricoes do tipo <= ? 3
Quantas restricoes do tipo = ? 0
Quantas restricoes do tipo >= ? 0

```

Fig.4: Entrada de dados do problema de programação linear.

A seguir o programa solicita que sejam digitados os coeficientes técnicos a_{ij} , b_i e c_j . Necessariamente as restrições menor ou igual ($\leq$) devem preceder as demais restrições, assim como as restrições de igualdade devem preceder as

restrições maior ou igual ($\geq$). Para aqueles coeficientes que apresentam aleatoriedade, o programa posteriormente atribuirá os devidos valores. Desta forma, qualquer valor numérico poderá ser atribuído a esses coeficientes, inclusive 0. Finalmente, este módulo pedirá um nome com até 6 caracteres que, acrescido pelo próprio programa de uma extensão ".PLP", identificará o arquivo de dados do problema de programação linear. Este arquivo será armazenado em disco no drive B.

A opção número 2 aciona o processamento do módulo 2, que permitirá a impressão dos coeficientes de um programa de programação linear previamente armazenados. Este módulo pedirá o nome que identifica o problema para o qual se deseja a impressão dos coeficientes, e solicitará que se acione a impressora. Os coeficientes serão impressos na forma de um "tableau". A figura 5 apresenta um exemplo.

TABLEAU INICIAL PARA O METODO SIMPLEX								Nome do Problema: EXEMPL
LINHA 1	1	1.00	2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	430.00
LINHA 2	2	3.00	0.00	2.00	0.00	1.00	0.00	460.00
LINHA 3	3	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	1.00	420.00
LINHA 4	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LINHA 5	5	-3.00	-2.00	-5.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COLUNAS CUJAS VARIÁVEIS ESTÃO NA BASE								
	4	5	6					

Fig. 5: Tableau inicial do Simplex.

A disposição dos coeficientes na forma de um "tableau" permite observar a forma como o método simplex de resolução de problemas de programação linear trata os dados. Possibilita também que se identifiquem, através do número da coluna que ocupam, as variáveis auxiliares criadas pelo mesmo método.

O objetivo principal da impressão do "tableau" é fornecer a localização exata de cada coeficiente aleatório. Posteriormente, esta informação será solicitada através do módulo 3, que exigirá os números de linha e coluna que identificam a localização de cada coeficiente aleatório no tableau inicial do método simplex.

A opção número 3 aciona o processamento do módulo 3, que permitirá a geração e armazenamento de valores amostrais para os coeficientes aleatórios do problema de programação linear. Neste módulo, um "menu" secundário pede confirmação para continuidade ou retorno ao "menu" de abertura. Confirmada a primeira opção, o programa exigirá algumas informações ao longo do processo de geração. Inicialmente, o número de simulações desejado e o total de coeficientes aleatórios existente no problema deve ser digitado. O número de simulações corresponde ao número de vezes que o problema de programação será resolvido, ou seja, uma vez para cada conjunto w de valores amostrais dos coeficientes aleatórios.

O número de coeficientes que apresentam distribuição normal é então solicitado. Sendo este número diferente de 0, as informações apresentadas na figura 6 são exigidas.

COEFICIENTES COM DISTRIBUICAO NORMAL				
Coeficiente	Posicao no Tableau inicial do Simplex			Media
	Linha	Coluna	Tipo	
1	? 1	? 2	? 1	? 2
2	? 2	? 1	? 1	? 3

Fig.6: Entradade dados dos coeficientes com distribuição normal.

Esse quadro deverá ser preenchido conforme o deslocamento de um ponto de interrogação na tela. Os coeficientes receberão automaticamente uma numeração sequencial apresentada na coluna "Coeficiente". A linha e a coluna, que localizam o coeficiente aleatório no "tableau" inicial do simplex, devem ser aquelas observadas no "tableau" impresso através do módulo 2. Na coluna "Tipo" deverá ser digitado o número -1 em se tratando de coeficientes da função objetivo, e 1 para os coeficientes a_{ij} ou b_i . Os valores médios de cada coeficiente com distribuição normal deverão ser digitados na coluna "Média".

Para que a geração de valores amostrais reflita adequadamente a distribuição conjunta dos coeficientes normais, o algoritmo utilizado neste módulo requer também a matriz de variâncias e covariâncias. Os valores desta matriz deverão ser digitados conforme exemplo ilustrado na figura 7.

ENTRE COM A MATRIZ DE VARIANCIAS E COVARIANCIAS	
$V(1, 1) = ?$	0.6667
$V(1, 2) = ?$	0.7500
$V(2, 2) = ?$	0.6667

Fig. 7: Entrada da matriz de dispersão dos coeficientes com distribuição normal.

A geração de valores amostrais tem início com a apresentação no vídeo de um número que evolui sequencialmente representando a série de simulações em andamento.

O programa oferece também a opção de análise das médias e da matriz de variâncias e covariâncias dos valores gerados. A análise destas informações permitirá

avaliar a conveniência de se repetir o processo de simulação para os coeficientes com distribuição normal.

A seguir, o número de coeficientes com distribuição triangular é solicitado. Sendo este número diferente de 0, as informações apresentadas na figura 8 são exigidas.

COEFICIENTES COM DISTRIBUICAO TRIANGULAR							
Coeficiente!	!Posicao no Tableau inicial do Simplex!		Tipo	Correlacao	Valor		Valor mais Provavel
	Linha	Coluna			Min	Max	
3	? 5	? 1	? -1	? -1	? 2	? 6	? 3
4	? 5	? 2	? -1	? -1	? 0	? 4	? 2
5	? 5	? 3	? -1	? 0	? 2	? 10	? 5

Fig. 8: Entrada de dados dos coeficientes com distribuição triangular.

O preenchimento dessa figura segue o procedimento já apresentado anteriormente. Entretanto, três informações novas são exigidas. Na coluna "Correlação" deve ser digitado 1 para correlação aproximadamente unitária positiva, 0 para ausência de correlação, ou -1 para correlação aproximadamente unitária negativa. A correlação -1 deve necessariamente ser considerada entre pares de coeficientes, ou seja, na ordem de entrada dos coeficientes, o programa gerará valores inversamente correlacionados a cada dois coeficientes para os quais se tenham atribuído o valor -1 de correlação. Os valores extremos do intervalo de variação de cada coeficiente devem ser digitados nas colunas "Valor Máximo" e "Valor Mínimo", e a moda da distribuição na última coluna à direita da figura.

Novamente a geração de valores amostrais terá início, com a apresentação no vídeo de um número que evolui sequencialmente conforme se processa cada simulação.

A distribuição retangular uniforme é a última disponível para enquadramento dos coeficientes do problema de programação linear. Depois de digitado o número de coeficientes com essa distribuição, as informações apresentadas na figura 9 são exigidas.

COEFICIENTES COM DISTRIBUICAO RETANGULAR UNIFORME						
Coeficiente	Posicao no Tableau inicial do Simplex		Valor	Valor		
	Linha	Coluna	Tipo	Correlacao	Min	Max
6	? 1	? 7	? 1	? 0	? 400	? 460
7	? 2	? 7	? 1	? 1	? 450	? 470
8	? 3	? 7	? 1	? 1	? 400	? 440

Fig. 9: Entrada de dados dos coeficientes com distribuição retangular uniforme.

O preenchimento segue o procedimento já apresentado para as figuras anteriores, e a evolução do processo de geração dos valores poderá ser acompanhada no vídeo.

Todos os valores amostrais gerados neste módulo serão armazenados em disco no drive B, dentro de um arquivo identificado por um nome dado pelo usuário com até 6 caracteres, ao qual o programa acrescenta a extensão “.PRN”.

Verifica-se, portanto, que os módulos 1 e 3 são responsáveis pela criação de dois arquivos de dados: um contendo os dados do problema de programação linear, cujo nome apresenta uma extensão “.PLI”, e outro contendo os valores amostrais gerados para cada coeficiente aleatório do problema, cujo nome apresenta uma extensão “.PRN”. Por se utilizarem duas extensões diferentes, um mesmo nome poderá ser utilizado para identificar esses dois arquivos. O motivo de se atribuir a extensão “.PRN” aos arquivos gerados no módulo 3 se justifica por tornar direta a leitura desses arquivos

a partir de planilhas eletrônicas que posteriormente, ao se analisarem os resultados, permitirão um tratamento mais eficiente das informações geradas através da metodologia proposta neste trabalho.

A opção número 4 do "menu" de abertura aciona o processamento do módulo 4, que efetivamente submeterá o problema de programação linear ao processo de simulação.

SI MULA ÇÃO	NÍVEIS ÓTIMOS DAS VARIÁVEIS						VALOR DA F. OBJ.
1, 0 ,	79.49,	225.92,	0 , 0 ,	85.70,			1277.39
2, 0 ,	102.15,	227.15,	125.10,	0 , 0 ,			1362.09
3, 0 ,	79.95,	231.74,	0 , 0 ,	107.17,			2170.49
4, 0 ,	104.72,	229.72,	97.80,	0 , 0 ,			1222.81
5, 0 ,	89.34,	226.49,	0 , 0 ,	48.56,			1534.91
6, 0 ,	102.06,	227.06,	50.58,	0 , 0 ,			1246.47
7, 0 ,	93.70,	234.27,	0 , 0 ,	62.25,			1390.59
8, 0 ,	70.18,	232.43,	0 , 0 ,	148.98,			1261.96
9, 0 ,	105.65,	230.65,	57.72,	0 , 0 ,			2139.99
10, 0 ,	107.19,	232.19,	82.46,	0 , 0 ,			1515.46
11, 0 ,	101.16,	229.07,	0 , 0 ,	11.62,			1621.73
12, 0 ,	76.66,	233.43,	0 , 0 ,	127.07,			1457.34
13, 0 ,	104.71,	229.71,	110.03,	0 , 0 ,			1607.85
14, 0 ,	50.78,	234.18,	0 , 0 ,	233.60,			1227.23
15, 207.13,	54.17,	0 ,	136.48,	0 , 0 ,			1039.14

Fig. 10: Disposição dos resultados em arquivo sequencial, uma simulação por linha.

Inicialmente, este módulo solicitará o nome do arquivo com os dados do problema de programação linear. A seguir, solicita-se o nome do arquivo com os valores gerados no módulo 3. A este nome, o programa acrescentará as letras "SM" e a extensão ".PRN" criando, portanto, o nome que será dado ao arquivo onde serão armazenados os resultados desta fase.

As informações contidas em ambos os arquivos criados nos módulos anteriores são lidas e dá-se início ao processo de simulação. O número da simulação em

andamento poderá ser observado no vídeo e o tempo de processamento necessário irá depender das dimensões do problema de programação linear e do número de simulações desejado.

O arquivo com os resultados apresenta um formato sequencial de linhas. Cada linha contém os resultados de uma simulação, dispostos da seguinte forma: número da simulação, níveis ótimos de cada variável (inclusive das variáveis auxiliares), e valor da função objetivo, separados por vírgulas. A figura 10 ilustra o formato sequencial em linhas do arquivo contendo os resultados obtidos.

Objetivando uma análise simplificada e mais flexível dos resultados da metodologia proposta, optou-se pelo desenvolvimento de um algoritmo que permitisse a posterior utilização de uma planilha eletrônica. Estas planilhas, dispondo de variados recursos matemáticos, estatísticos e gráficos, tornarão mais eficiente o estudo das informações obtidas.

Para tanto, os dois principais arquivos de resultados criados no programa apresentam os dados dispostos de forma a serem facilmente incluídos numa planilha e receberam a extensão “.PRN” exigida por esses programas para identificar um arquivo externo sequencial.

6. VALIDAÇÃO E RESULTADOS

6.1. Apresentação dos casos estudados

Para testar a metodologia proposta neste trabalho, e visando a comparação com os modelos de programação quadrática e MOTAD de inclusão de risco em problemas de programação linear, aproveitaram-se, como estudo de caso, os exemplos de aplicação apresentados por FREUND (1956) e HAZELL (1971).

A partir da inclusão de duas novas variáveis x_i no problema originalmente apresentado por FREUND (1956), criou-se um terceiro problema. O objetivo deste terceiro problema é explorar a potencialidade da simulação na análise de problemas de programação linear que apresentem coeficientes aleatórios fora da função objetivo e com outras distribuições além da normal.

O problema de HAZELL (1971) apresenta a seguinte formulação matemática:

Maximizar

$$253x_1 + 443x_2 + 284x_3 + 516x_4 = Z \quad (51)$$

sujeito à:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 200 \quad (52)$$

$$25x_1 + 36x_2 + 27x_3 + 87x_4 \leq 10000 \quad (53)$$

$$-x_1 + x_2 - x_3 + x_4 \leq 0 \quad (54)$$

Da forma como foi apresentado, o problema de HAZELL (1971) prescreve a maximização da margem bruta total. As variáveis x_j definem a área em acres de cada atividade agrícola a ser explorada e os coeficientes c_j representam a margem bruta média por acre de cada atividade agrícola. As equações (49), (50) e (51) impõem, respectivamente, restrições de terra, trabalho e rotação obrigatória entre culturas.

O problema de FREUND (1956) apresenta um número maior de restrições e a seguinte formulação matemática:

Maximizar

$$100x_1 + 100x_2 + 100x_3 + 100x_4 = Z \quad (55)$$

sujeito à:

$$1,199x_1 + 1,382x_2 + 2,776x_3 + 0,000x_4 \leq 60 \quad (56)$$

$$0,000x_1 + 1,382x_2 + 2,776x_3 + 0,482x_4 \leq 60 \quad (57)$$

$$1,064x_1 + 0,484x_2 + 0,038x_3 + 0,000x_4 \leq 24 \quad (58)$$

$$-2,064x_1 + 0,020x_2 + 0,107x_3 + 0,229x_4 \leq 12 \quad (59)$$

$$-2,064x_1 - 1,504x_2 - 1,145x_3 - 1,229x_4 \leq 0 \quad (60)$$

$$5,276x_1 + 4,836x_2 + 0,000x_3 + 0,000x_4 \leq 799 \quad (61)$$

$$2,158x_1 + 4,561x_2 + 0,000x_3 + 4,198x_4 \leq 867 \quad (62)$$

$$0,000x_1 + 4,146x_2 + 0,000x_3 + 13,606x_4 \leq 783 \quad (63)$$

Observa-se, no problema de FREUND (1956), que as variáveis x_i do problema medem o grau de exploração de uma determinada atividade agrícola, sendo a unidade de medida desse grau de exploração a correspondente área que resulta em uma receita líquida média de \$ 100. Duas restrições de terra, representadas pelas equações (53) e (54), dividem o uso da terra em dois períodos, primeiro e segundo semestre, respectivamente. Definidos três períodos de quatro meses, as equações (55) a (60) impõem restrições de caixa e mão-de-obra, uma para cada período do ano, respectivamente. Desta forma, por exemplo, o grau unitário de exploração da atividade x_1 corresponde a uma área de 1,199 acres utilizados durante o período de janeiro à junho.

O terceiro problema utilizado como estudo de caso, agrega duas novas atividades agrícolas hipotéticas ao problema apresentado por FREUND (1956) e mantém a estrutura original do problema:

Maximizar

$$100x_1 + 100x_2 + 100x_3 + 100x_4 + 100x_5 + 100x_6 = Z \quad (64)$$

sujeito à:

$$1,199x_1 + 1,382x_2 + 2,776x_3 + 0,000x_4 + 1,200x_5 + 0,000x_6 \leq 60 \quad (65)$$

$$0,000x_1 + 1,382x_2 + 2,776x_3 + 0,482x_4 + 1,200x_5 + 1,300x_6 \leq 60 \quad (66)$$

$$1,064x_1 + 0,484x_2 + 0,038x_3 + 0,000x_4 + 1,300x_5 + 0,000x_6 \leq 24 \quad (67)$$

$$-2,064x_1 + 0,020x_2 + 0,107x_3 + 0,229x_4 + 1,400x_5 + 1,000x_6 \leq 12 \quad (68)$$

$$-2,064x_1 - 1,504x_2 - 1,145x_3 - 1,229x_4 - 3,000x_5 - 1,500x_6 \leq 0 \quad (69)$$

$$5,276x_1 + 4,836x_2 + 0,000x_3 + 0,000x_4 + 2,000x_5 + 0,000x_6 \leq 799 \quad (70)$$

$$2,158x_1 + 4,561x_2 + 0,000x_3 + 4,198x_4 + 3,000x_5 + 1,000x_6 \leq 867 \quad (71)$$

$$0,000x_1 + 4,146x_2 + 0,000x_3 + 13,606x_4 + 0,000x_5 + 1,000x_6 \leq 783 \quad (72)$$

Os exemplos apresentados por FREUND (1956) e HAZELL (1971) consideraram aleatórios apenas os coeficientes da função objetivo. Os autores fizeram a pressuposição destes coeficientes apresentarem distribuição normal com médias e matriz de dispersão (variâncias e covariâncias) conhecidas. Segundo HAZELL (1971), os coeficientes aleatórios do seu problema apresentam a seguinte matriz de dispersão:

$$\sigma = \begin{pmatrix} 11264 & -20548 & 1424 & -15627 \\ \dots & 125145 & -27305 & 29297 \\ \dots & \dots & 10585 & -10984 \\ \dots & \dots & \dots & 93652 \end{pmatrix}$$

FREUND (1956), para os coeficientes aleatórios do seu problema, apresenta a seguinte matriz de dispersão:

$$\sigma = \begin{pmatrix} 7304,69 & 903,89 & -688,73 & -1862,05 \\ \dots & 620,16 & -471,14 & 110,43 \\ \dots & \dots & 1124,64 & 750,69 \\ \dots & \dots & \dots & 3689,53 \end{pmatrix}$$

O terceiro problema, criado a partir do problema de FREUND (1956), mantém a pressuposição dos coeficientes c_1 , c_2 , c_3 e c_4 apresentarem distribuição multinormal com as médias e matriz de dispersão já apresentadas, e introduz mais dois coeficientes aleatórios: o coeficiente c_5 , com distribuição triangular assimétrica de valor

mínimo 80, valor máximo 150 e moda 100, que corresponde à receita líquida gerada por uma área de 1.2 acres da atividade agrícola 5; e o coeficiente $a_{2,6}$, com distribuição retangular uniforme de valor mínimo 1.2 e valor máximo 1.5, que representa a área em acres ocupada pela atividade agrícola 6 nos meses de julho a dezembro, necessária para gerar \$ 100 de receita líquida.

6.2. Validação do Método de Simulação

A validação do método de simulação se baseou na análise de alguns parâmetros estatísticos dos valores amostrais gerados para os coeficientes aleatórios de cada problema. Foram gerados 1000 valores amostrais para cada coeficiente aleatório dos problemas originais de FREUND (1956) e HAZELL (1971). A não disponibilidade de um compilador BASIC eficiente e a pouca memória disponível para processamento dos dados, impuseram uma redução no número de valores amostrais gerados para o terceiro problema. Geraram-se, neste caso, 800 valores amostrais para cada coeficiente aleatório.

As médias dos 1000 valores amostrais gerados para cada coeficiente c_j do problema de HAZELL (1971), foram as seguintes:

$$c_1 = 253,2 \quad c_2 = 448,0 \quad c_3 = 282,1 \quad c_4 = 517,5$$

$$\begin{pmatrix} 100,0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 101,1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 99,4 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 100,3 \end{pmatrix}$$

e apresentaram a seguinte matriz de dispersão:

$$\sigma = \begin{pmatrix} 11587(103) & -19889(97) & 1023(72) & -15788(101) \\ \dots & 120585(96) & -27161(99) & 31943(109) \\ \dots & \dots & 11020(104) & -10932(99) \\ \dots & \dots & \dots & 92103(98) \end{pmatrix}$$

Os números entre parênteses representam um índice (base 100) de aproximação com relação aos valores originais.

As médias dos 1000 valores amostrais gerados para cada coeficiente c_j do problema de FREUND (1956), foram as seguintes:

$$\begin{array}{cccc} c_1 = 99,9 & c_2 = 100,3 & c_3 = 100,1 & c_4 = 98,8 \\ \left(\begin{array}{c} 99,9 \\ 99,9 \end{array} \right) & \left(\begin{array}{c} 100,3 \\ 100,3 \end{array} \right) & \left(\begin{array}{c} 100,1 \\ 100,1 \end{array} \right) & \left(\begin{array}{c} 98,8 \\ 98,8 \end{array} \right) \end{array}$$

e apresentaram a seguinte matriz de dispersão:

$$\sigma = \begin{pmatrix} 6730(92) & 873(97) & -752(109) & -1673(90) \\ \dots & 623(100) & -480(102) & 153(139) \\ \dots & \dots & 1135(101) & 752(100) \\ \dots & \dots & \dots & 3623(98) \end{pmatrix}$$

Os 800 valores gerados para os coeficientes c_1, c_2, c_3 , e c_4 do terceiro problema apresentaram as seguintes médias:

$$\begin{array}{cccc} c_1 = 97,6 & c_2 = 100,5 & c_3 = 100,2 & c_4 = 100,4 \\ \left(\begin{array}{c} 97,6 \\ 97,6 \end{array} \right) & \left(\begin{array}{c} 100,5 \\ 100,5 \end{array} \right) & \left(\begin{array}{c} 100,2 \\ 100,2 \end{array} \right) & \left(\begin{array}{c} 100,4 \\ 100,4 \end{array} \right) \end{array}$$

e apresentaram a seguinte matriz de dispersão:

$$\sigma = \begin{pmatrix} 7242(99) & 955(106) & -704(102) & -1728(93) \\ \dots & 645(104) & -500(106) & 103(93) \\ \dots & \dots & 1163(103) & 761(101) \\ \dots & \dots & \dots & 3639(99) \end{pmatrix}$$

O terceiro problema apresenta ainda aleatoriedade nos coeficientes c_5 e $a_{2,6}$. A análise, neste caso, tratou de verificar se a distribuição dos valores gerados para cada coeficiente se aproximou das distribuições adotadas no problema. Desta forma, foram estabelecidas classes de variação e obtidos histogramas de frequência para cada coeficiente. As figuras 11 e 12 apresentam os resultados. No caso do coeficiente $a_{2,6}$, para o qual se pressupôs uma distribuição retangular uniforme com valor mínimo

1,2 e valor máximo 1,5, esperar-se-ia média 1,35. Os valores gerados para este coeficiente apresentaram média 1,3455.

Fig. 11: Distribuição de frequências dos valores amostrais gerados para o coeficiente c_5 .

Fig. 12: Distribuição de frequências dos valores amostrais gerados para o coeficiente $a_{2,6}$.

Em geral, os valores amostrais obtidos foram considerados satisfatórios, refletindo adequadamente as distribuições probabilísticas adotadas para representar a aleatoriedade dos coeficientes.

6.3. Planos Ótimos e Frequências Observadas

Os resultados obtidos para as variáveis x_j em cada simulação estabelecem um plano ótimo (máximo valor da função objetivo) caso prevalecessem efetivamente os valores amostrais gerados para os coeficientes nessa simulação.

Denominando-se estado da natureza ao conjunto de valores amostrais obtidos em cada simulação, verificou-se que o método proposto resulta em um número relativamente pequeno de planos ótimos, se comparado ao grande número de estados da natureza gerados.

Os resultados de todas as simulações de cada problema são apresentados, na forma de tabelas, nos Anexos 2, 3 e 4. Em cada linha das tabelas encontra-se o resultado de uma simulação. O primeiro número à esquerda da linha identifica o plano ótimo resultante. Todas as simulações que resultaram em um mesmo plano foram agrupadas para facilitar a leitura e permitir a apresentação em ordem crescente pelo número do plano. O segundo número atua como um contador do número de vezes que o plano é escolhido no processo de simulação. O terceiro número identifica a simulação responsável pelos resultados apresentados na linha. A seguir três conjuntos de colunas apresentam, respectivamente, os níveis ótimos das variáveis do problema, responsáveis pela identificação do plano ótimo, o valor da função objetivo apresentado em ordem decrescente para cada plano, e os valores amostrais gerados nessa simulação para cada coeficiente aleatório.

O problema apresentado por FREUND (1956), submetido ao processo de simulação, apresenta onze planos diferentes de se enfrentar a aleatoriedade das receitas líquidas das culturas consideradas. Isto significa que, para qualquer evento

que venha a prevalecer como resultado da aleatoriedade dos coeficientes, um dentre esse conjunto de onze planos maximiza a receita líquida total.

Os níveis das variáveis x_j e a frequência de ocorrência de cada plano, inclusive do plano resultante da metodologia proposta por FREUND (1956), são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados da simulação para o problema de FREUND (1956): planos e frequências.

Plano	x_1	x_2	x_3	x_4	Freq.
1	22,14	...	11,62	57,55	58,7%
2	10,67	26,12	...	49,59	22,0%
3	1,7	...	11,62	57,55	6,7%
4	...	26,12	...	49,59	3,4%
5	22,13	...	12,06	...	2,2%
6	4,64	39,39	...	...	2,2%
7	22,13	...	12,06	55,04	1,9%
8	4,64	39,39	...	11,54	1,2%
9	...	43,42	...	...	1,2%
10	...	...	21,61	...	0,3%
11	...	24,87	0,56	49,97	0,2%
FREUND	10,31	26,75	2,68	32,35	-

É interessante ressaltar que o problema de FREUND (1956) ao considerar os valores médios dos coeficientes aleatórios apresenta como solução o plano 1. Conforme mostra a tabela, este plano maximiza a receita líquida em 58,7% dos prováveis estados da natureza, mantendo-se como plano ótimo mesmo em intervalos relativamente amplos de variação dos coeficientes aleatórios.

A receita líquida total média de cada plano pode ser calculada da seguinte forma:

$$RL = C'X \quad (73)$$

onde

RL = receita líquida total

C = vetor de coeficientes da função objetivo em seus valores médios

X = vetor de níveis ótimos das atividades agrícolas

Considerando-se que todos os coeficientes da função objetivo apresentem distribuição normal com matriz de variâncias e covariâncias conhecida, o desvio padrão da receita líquida total de cada plano pode ser calculado da seguinte forma:

$$s = \sqrt{X' \sigma X} \quad (74)$$

onde

s = desvio padrão da receita líquida total

X = vetor de níveis ótimos das atividades agrícolas

σ = matriz de variâncias e covariâncias

A receita líquida total média e o respectivo desvio padrão de cada plano são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados da simulação para o problema de FREUND (1956): médias e desvio padrão da margem bruta dos planos.

Plano	Média	Desvio Padrão
1	9060,05	3443,36
2	8584,46	3024,45
3	6964,30	3621,62
4	7518,10	3127,68
5	3418,88	1836,66
6	4414,93	1204,12
7	8855,18	3318,27
8	5554,74	1357,29
9	4355,46	1081,29
10	2163,16	724,71
11	7486,30	3146,44
FREUND	7177,15	2135,80

O plano que resulta da metodologia de inclusão de risco proposta por FREUND (1956) certamente não deve ser desprezado, pois resulta em uma receita líquida e desvio padrão que maximizam o valor da função utilidade estabelecida para o agricultor (vide pág 26). Entretanto, a simulação permite observar que um nível superior de receita líquida pode ser obtido através do plano 1. Dependendo da aversão do agricultor à variação da receita líquida total, o plano 1 pode ser mais atraente, devido à sua elevada probabilidade de se manter como plano ótimo, ainda que fortes variações ocorram nos valores dos coeficientes aleatórios.

O problema de HAZELL (1971) apresenta dez planos diferentes de se maximizar a margem bruta total. Cada um destes planos permanece inalterado para certos intervalos de variação dos coeficientes aleatórios.

Os níveis das variáveis x_j , inclusive dos planos de mínimo desvio absoluto total para quatro níveis de margem bruta total e os respectivos planos de mínima variância obtidos por HAZELL (1971), assim como os níveis de x_j e frequências dos planos obtidos na simulação, são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 Resultados da simulação para o problema de HAZELL (1971): planos, médias e desvio padrão das margens brutas e frequência de ocorrência de cada plano.

Plano	x_1	x_2	x_3	x_4	Média	s	Freq.
1	100	100	...	...	70114,00	30872,80	17,0%
2	...	100	100	...	73006,00	28471,57	16,4%
3	...	27,4	100	72,5	78048,95	22371,68	14,5%
4	...	...	123	76,7	74464,89	22445,30	13,5%
5	...	...	200	...	56416,00	20576,69	11,6%
6	100	23,5	...	76,5	75429,43	22345,14	10,3%
7	200	...	...	...	50632,00	21226,40	8,3%
8	119	...	...	80,7	71950,22	21650,96	7,3%
9	...	...	87,7	87,7	70140,74	25160,35	0,7%
10	89,3	...	...	89,3	68811,34	24233,97	0,4%
MOT1	72,1	26,7	83,7	16,9	62609,00	4694,01	-
MOT2	19,8	28,4	80,9	70,8	77142,00	21187,45	-
MOT3	18,8	28,3	81,2	71,7	77354,00	21484,93	-
MOT4	...	27,4	100	72,5	77996,00	22371,68	-
QUA1	68,7	28,3	88,2	14,8	62609,00	4624,72	-
QUA2	4,3	37,2	95,7	62,8	77142,00	20879,96	-
QUA3	...	36,1	100	63,9	77354,00	21182,21	-
QUA4	...	27,4	100	72,5	77996,00	22371,68	-

O problema de HAZELL (1971) ao adotar valores médios para os coeficientes aleatórios apresenta como resultado o plano 3 indicado na Tabela 3. Este plano maximiza a margem bruta total em 14,5% dos prováveis estados da natureza. Observa-se também a não existência de um plano ótimo predominante para um grande número de estados da natureza. Os planos 1, 2 e 3 constituem estratégias totalmente diferentes, representando três planos que otimizariam o resultado da atividade agrícola em apenas 47,9% dos casos simulados. Nota-se, ainda, que devido à não predominância de qualquer plano resultante do processo de simulação, haveria uma tendência natural de se optar por planos resultantes do MOTAD ou da programação quadrática, pois estes planos apresentam uma razão desvio padrão/média das margens brutas totais inferior aos planos da simulação.

O Anexo 3 apresenta os resultados da simulação para o problema criado a partir do exemplo apresentado por FREUND (1956). Deve-se ressaltar, neste caso, o efeito da aleatoriedade do coeficiente técnico $a_{2,6}$ sobre os planos ótimos resultantes de cada simulação. Ao contrário dos dois casos anteriores, os níveis ótimos das variáveis do problema, se considerados em seus valores absolutos, resultariam em um número extremamente grande de planos ótimos. Entretanto, ao se aceitar um intervalo de variação adequado para essas variáveis nota-se, novamente, que o número de planos que maximizam o valor da função objetivo é relativamente pequeno. O fato dos níveis ótimos variarem com uma frequência maior se deve ao efeito aleatório do coeficiente técnico $a_{2,6}$. Este coeficiente representa a área em acres necessária para gerar uma receita líquida de \$ 100. Desta forma, dependendo do valor que assume na simulação, a intensidade de exploração da atividade 6, representada pela variável x_6 , será diretamente afetada.

Estabelecendo-se valores médios para as variáveis x_j , que apresentaram níveis variáveis dentro de intervalos capazes de definir um único plano, observa-se uma tendência nítida dos resultados da simulação apontarem para os 12 planos apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Resultados da simulação para o problema de FREUND (1956) alterado: planos e frequências.

Plano	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	Freq.
1	22,56	...	...	55,73	...	24,77	66,5%
2	22,56	...	...	...	...	44,47	13,5%
3	14,08	...	...	56,19	6,94	18,48	11,9%
4	8,56	...	6,75	57,55	11,26	...	2,9%
5	12,47	...	...	55,71	...	24,99	1,1%
6	...	26,04	...	49,61	...	...	0,9%
7	1,17	...	11,62	57,55	...	...	0,9%
8	10,67	26,12	...	49,59	...	...	0,8%
9	5,02	19,08	...	51,73	7,24	...	0,5%
10	17,79	...	...	...	3,90	43,27	0,5%
11	22,14	...	11,62	57,55	...	...	0,4%
12	...	40,47	...	...	3,40	...	0,3%

Neste caso, quando se adotam para os coeficientes com distribuição normal as médias, para o coeficiente c_5 com distribuição triangular assimétrica a sua moda e para o coeficiente $a_{2,6}$ o valor médio entre o mínimo e máximo estabelecido pela distribuição retangular uniforme, observaria-se como resultado do problema de programação linear o plano 1 da tabela . Este plano, conforme mostra a simulação, maximiza a margem bruta total em 66,5% dos 800 estados da natureza gerados, ou seja, este plano apresenta receita líquida maior que os demais planos em 66,5% dos casos. Os planos 2,3, e 4 aparecem com frequências não desprezíveis, ao contrário dos demais planos resultantes do processo de simulação.

Assumindo que o agricultor optaria por um dos quatro planos de ocorrência mais frequente na simulação e visando parametrizar melhor a sua escolha, analisaram-se, com base nos coeficientes aleatórios gerados, as quatro distribuições de receita líquida obtidas para cada plano.

Os valores de receita líquida obtidos, caso se adotassem os planos 1,2,3 ou 4, são apresentados no Anexo 5. A partir dessas tabelas foram elaborados histogramas que refletem a distribuição de frequências, para determinadas classes de variação da receita líquida total, dos quatro planos mencionados (Figuras 13 a 16).

Fig. 13: Distribuição de frequências da receita líquida do plano 1.

As classes de variação foram estabelecidas a partir de um centro de classe intermediário definido pela receita líquida média esperada em cada plano.

Fig. 14: Distribuição de frequências da receita líquida do plano 2.

Observa-se nos planos 1 e 3 a alta probabilidade de se obterem receitas líquidas mais altas do que nos planos 2 e 4, com predominância do plano 1 por apresentar menor dispersão em torno de uma receita líquida de \$ 10275, contra uma maior dispersão do plano 3 ao redor de uma receita líquida de \$ 9635.

Fig. 15: Distribuição de frequências da receita líquida do plano 3.

Fig. 16: Distribuição de frequências da receita líquida do plano 4.

Os valores mínimo e máximo, média, desvio padrão e assimetria ⁴ (α_3) da receita líquida de cada plano são os seguintes:

	Plano 1	Plano 2	Plano 3	Plano 4
Valor Mín.	-540,496	990,582	-1057,449	-2603,117
Valor Máx.	20229,468	13017,544	21194,053	21308,497
Média	10275,272	6648,696	9635,146	8541,079
s	3262,240	1919,850	3197,364	3392,860
α_3	0,051	0,054	0,099	0,116

Nota-se pelo baixo valor de assimetria obtido para cada plano que a distribuição multinormal dos coeficientes c_1 , c_2 , c_3 e c_4 exerce grande influência sobre

$$\alpha_3 = \frac{(\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3) / (n-1)}{\sigma^3}$$

a distribuição conjunta da receita líquida total dos planos. O baixo valor de assimetria observado nos quatro planos é capaz de refletir, entretanto, a influência do coeficiente c_5 na distribuição conjunta da receita líquida total. O maior valor de assimetria observado nos planos 3 e 4 é devido, principalmente, à entrada da atividade 5 nesses planos, cujo coeficiente c_5 tem α_3 igual a 0,2849. A maior assimetria do plano 2, quando comparado com a do plano 1, também se explica pela maior participação da variável x_6 . Neste caso, a distribuição não perfeitamente uniforme gerada para o coeficiente $a_{2,6}$ (Figura 12) manifestando um α_3 igual a 0,0877, pode explicar a maior assimetria do plano 2.

A análise do desvio padrão, isoladamente, favorece a escolha do plano 2. Deve-se considerar, entretanto, que este plano apresenta a mais baixa receita líquida total média e o fato de se destacar, como superior aos demais planos, em apenas 13,5% dos estados da natureza gerados.

O último parâmetro de comparação calculado apresenta, com base nas frequências observadas, a probabilidade de se atingir uma determinada receita líquida mínima tolerável. A Tabela 5 apresenta as probabilidades de se obterem \$ 0, \$ 8000 e \$ 16000 de receita líquida em cada plano.

Tabela 5: Probabilidades de se obterem três níveis de receita líquida total com os planos 1, 2, 3, e 4.

Plano	Rec.Líq.	%	Rec.Líq.	%	Rec.Líq.	%
1	< 0	0,13	< 8000	24,25	< 16000	96,13
	> 0	99,88	> 8000	75,75	> 16000	3,88
2	< 0	0,00	< 8000	74,75	< 16000	100,00
	> 0	100,00	> 8000	25,25	> 16000	0,00
3	< 0	0,13	< 8000	31,63	< 16000	97,50
	> 0	99,88	> 8000	68,38	> 16000	2,50
4	< 0	0,38	< 8000	42,88	< 16000	98,63
	> 0	99,63	> 8000	57,13	> 16000	1,38

Em geral, os planos se apresentam com baixíssima probabilidade de resultarem em receitas negativas. O plano 2 apresenta 74,75% de probabilidade de apresentar receitas inferiores a \$ 8000, tornando-o menos desejável quando comparado aos outros. Considerando-se o intervalo de receitas líquidas entre \$ 8000 e \$ 16000 prevaleceria o favoritismo do plano 1, com uma probabilidade de resultar em receitas dentro desse intervalo de 71,88%.

A análise conferiu primazia aos quatro resultados da programação linear mais frequentes, frente aos estados da natureza gerados. Entretanto, outros planos, que não os necessariamente maximizadores da receita líquida total, poderiam ter sido avaliados, desde que algum critério tornasse meritória a sua análise.

A análise dos modelos apresentados por FREUND (1956) e HAZELL (1971) também foi incluída para ressaltar o caráter alternativo oferecido pela simulação, propiciando uma análise mais completa de problemas de programação linear que envolvam coeficientes aleatórios.

7. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Os diferentes métodos de inclusão do risco em modelos de planejamento agrícola através de técnicas de programação linear aumentam o realismo dos modelos de tomada de decisão ao torná-los menos determinísticos.

A proposta de simulação apresentada neste trabalho mostrou-se bastante útil como instrumento de análise dos efeitos da aleatoriedade dos coeficientes estocásticos sobre o resultado do processo de otimização implementado pela programação linear. Inédito nos demais métodos existentes, a metodologia apresentada propõe a simulação de valores para qualquer dos coeficientes c_j , $a_{i,j}$, e b_i do problema de programação linear que apresentam aleatoriedade. Cada simulação altera o valor dos coeficientes aleatórios existentes no problema original. A análise do conjunto formado pelos resultados de cada problema permite a obtenção dos intervalos de variação de cada coeficiente aleatório para os quais a solução ótima do problema de programação

linear se mantém inalterada, a frequência desta solução e a distribuição de frequências do valor da função objetivo para cada plano.

A obtenção de um conjunto pequeno de soluções para um número relativamente grande de simulações pode não se repetir quando da análise de outros problemas. Esse resultado, entretanto, ao invés de inviabilizar o uso da simulação, estará indicando um efeito muito forte dos coeficientes aleatórios sobre a solução ótima do problema, ou seja, existiria um conjunto muito grande de planos que, dependendo do estado da natureza prevalente, otimizariam o resultado do planejamento.

Em geral, do conjunto de planos resultante, alguns sempre se apresentarão com pouca frequência e, por ser muito pouco provável que prevaleçam os estados da natureza para os quais representam a solução ótima, podem ser excluídos de uma análise mais detalhada.

As informações geradas permitem a análise antecipada das consequências de se adotar não só um dos planos do conjunto apresentado pela simulação, como também de outros planos alternativos desde que atendam às restrições impostas pelo problema.

A simulação apresenta informações impossíveis de serem obtidas com os métodos tradicionais de inclusão de risco. Para os exemplos de HAZELL (1971) e FREUND (1956) foram considerados aleatórios apenas os coeficientes da função objetivo e, para estes, pressupôs-se a distribuição normal como modelo estatístico. Na simulação foram feitas as mesmas pressuposições apenas para permitir a comparação com os resultados obtidos pelos autores. Entretanto, como se mostrou no terceiro problema estudado a simulação pode ser utilizada mesmo que outras distribuições sejam

consideradas e que outros coeficientes do problema de programação linear apresentem aleatoriedade.

Sugere-se que outros problemas de programação linear não determinísticos sejam estudados através do processo de simulação e que mais métodos estatísticos de análise de distribuições sejam utilizados, enriquecendo as informações fornecidas pelo método proposto.

8. LITERATURA CITADA

- AGRAWAL, R.C. & HEADY, E.O. *Operations Research Methods for Agricultural Decisions*. Ames, The Iowa State University Press, 1972. 303 p.
- ANDERSON, J.R.; DILLON, J.L. & HARDAKER, J.B. *Agricultural Decisions Analysis*. Ames, The Iowa University Press, 1977. 344p.
- BOUSSARD, J.M. & PETIT, M. Representation of farmers' behavior under uncertainty with a focus-loss constraint. *J. Farm. Econ.*, Lancaster, 49(4): 869-80, nov. 1967.
- BOX, G.E.P. A note on generating normal deviates. *Ann. Math. Sta.*, London, 20, 1958.
- CALATRAVA, J. & DOMINGO, J. Consideraciones sobre el empleo de la simulacion a la resolucio de programas estocasticos: planificacio de cultivos en una explotacio horticola de la costa mediterranea de Andalucia. *Anales del INIA*, Madrid, 6: 35-54. 1982.
- CHEN, J.T. & BAKER, C.B. Marginal risk constraint linear program for activity analysis. *Amer. J. of Agric. Econ.*, Menasha, 56 (3): 622-7. aug. 1974.
- COCKS, K.D. Discrete stochastic programming. *Management Science*, Baltimore. 15 (1): 72-9. sep. 1968.
- DILLON, J.L. Applications of Game Theory in Agricultural Economics: Review and Requiem. *Australian J. Agric. Econ.*, Melbourne, 6 (2): 20-35. 1962.

- DILLON, J.L. *Avaliação de tecnologias agrícolas alternativas sob risco*. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 1975. 32p. (série pesquisa, 5).
- DILLON, J.L. *Agricultura, pesquisa e probabilidade*. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 1976. 25p. (série pesquisa, 13).
- FREUND, R.J. The introduction of risk into a programming model. *Econometrica*, Menasha, 24 (3): 253-63, 1956.
- GODOI, C.R.M. Um algoritmo eficiente para simulação de vetores com distribuição multinormal. *Ciência e Cultura*, São Paulo, 30 (6): 701-05, 1978.
- HADLEY, G. *Nonlinear and Dynamic Programming*. Reading, Addison-Wesley Publishing Co., Inc., 1964. 484 p.
- HAZELL, P.B.R. Game theory - an extension of its application to farm planning under uncertainty. *J. Agric. Econ.*, Reading, 21 (2): 239-52, may 1970.
- HAZELL, P.B.R. A linear alternative to quadratic and semi variance programming for farm planning under uncertainty. *Amer. J. Agric. Econ.*, Lancaster, 53(1): 53-62, 1971.
- HAZELL, P.B.R. & HAO, R.B. Obtaining acceptable farm plans under uncertainty. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF AGRICULTURAL ECONOMISTS, 14., Oxford, "s.d." *Papers and Reports*. Oxford, Institute of Agrarian Affairs, 1971. p. 338-47.
- HEADY, E.O. & CANDLER, W. *Linear programming methods*. 7.ed. Ames, The Iowa University Press, 1973. 597 p.
- KAWAGUCHI, T. & MARUYAMA, Y. Generalized constrained games in farm planning. *Amer. J. Agric. Econ.*, Menasha, 54(4): 591-602. nov. 1972.
- KENNEDY, J.O.S. & FRANCISCO, E.M. On the formulation of risk constraints for linear programming. *J. Agric. Econ.*, Reading, 25(2): 129-44. 1974.
- KNIGHT, F.H. Estruturas e métodos para enfrentar a incerteza. In: KNIGHT, F.H. *Risco, Incerteza e Lucro*. Boston, Houghton - Mifflin, 1921
- LEONTIEF, W. *The structure of the American Economy, 1919 - 1939*. 2.ed. Fair Lawn, Oxford University Press, 1951.
- LOW, A.R.C. Decision taking under uncertainty: a linear programming model of peasant farmer behaviour. *J. of Agr. Econ.*, Reading, 25(3): 311-21, sep. 1974.
- MARKOWITZ, H.M. Portfolio selection. *Journal of Finance*, Chicago, 7: 77-91, 1952.

- MARKOWITZ, H.M. *Portfolio selection: efficient diversification of investments*. New York, John Wiley and Sons, Inc. , 1959.
- McINERNEY, J.P. "Maximin programming" - an approach to farm planning under uncertainty. *J. of Agric. Econ.*, Reading, 18(2): 279-89, may 1967.
- McINERNEY, J.P. Linear programming and game theory models - some extensions. *J. of Agric. Econ.*, Reading, 20(2): 269-78, may 1969.
- OFFICER, R.R. & ANDERSON, J.R. Risk, uncertainty and farm management decisions. *Rev. Mktg. Agric. Econ.*, Sydney, 36(1): 3-19, 1968.
- PASTORE, J. *Decisões em condições de incerteza na agricultura*. São Paulo, Fac. Economia e Administração da USP, 1974. 27p. (trabalho para discussão, 9).
- POOLE, L.; BORCHERS M. & BURKE P.M. *Some Common BASIC Programs* - IBM Personal Computer Edition. Berkeley, Osborne/McGraw-Hill, 1982.
- RAE, A.N. Stochastic programming, utility, and sequential decision problems in farm management. *Amer. J. Agric. Econ.*, Menasha, 53(3): 448-60, 1971(a).
- RAE, A.N. An empirical application and evaluation of discrete stochastic programming in farm management. *Amer. J. Agric. Econ.*, Menasha, 53(4): 625-37, nov. 1971(b).
- SCHLUTER, M.G.G. & MOUNT, T.D. Management objectives of the peasant farmer: an analysis of risk aversion in the choice of cropping patterns. Surat District, India. *Occasional Paper, Employment and Income Distribution Project*, Depart. of Agric. Economics, Cornell Univ. (1974) no. 78, 27 pp.
- SCITOVSKY, T. *Welfare and Competition*. Homewood, Richard D. Irvin, Inc., 1951. 142-147.
- SOARES, F.B. Programação da empresa em condições de incerteza: uma possível abordagem. *Economia*, Lisboa, 1(2): 319-335, maio 1977.
- THOMAS, W.; BLAKESLEE, L.; ROGERS, L.R. & WHITTLESEY, N. Separable programming for considering risk in farm planning. *Amer. J. Agric. Econ.*, Menasha, 54(2): 260-66, may 1972.
- THOMSON, S.C. & HAZELL, P.B.R. Reliability of using the mean absolute derivation to derive efficient E.V. Plans. *Amer. J. Agric. Econ.*, Menasha, 54(3): 503-6, 1972.
- von NEUMANN, J. & MORGENSTERN, O. *Theory of games and economic behavior*. 3.ed. Princeton, Princeton University Press, 1953.

ANEXO 1

Listagem do Programa SIMULA

```

10 *****
20 *                               SIMULA                               *
30 *                               PROGRAMA DE ABERTURA                     *
40 *****
50 KEY OFF: CLS: DEFINT I,K
60 PRINT TAB(29) CHR$(42); STRING$(22,42); CHR$(42)
70 PRINT TAB(29) CHR$(42); "          SIMULACAO          ";CHR$(42)
80 PRINT TAB(29) CHR$(42); "  PROGRAMACAO LINEAR  ";CHR$(42)
90 PRINT TAB(29) CHR$(42); "    MENU PRINCIPAL    ";CHR$(42)
100 PRINT TAB(29) CHR$(42); STRING$(22,42); CHR$(42)
110 PRINT : PRINT
120 PRINT CHR$(42); STRING$(78,42); CHR$(42)
130 FOR K=1 TO 10
140 PRINT CHR$(42);: PRINT TAB(80) CHR$(42)
150 NEXT K
160 PRINT CHR$(42); STRING$(78,42); CHR$(42)
170 LOCATE 9,6: PRINT "O que voce deseja fazer ?"
180 LOCATE 11,3: PRINT "1. Entrar e armazenar os dados do problema de programaca
o linear"
190 LOCATE 12,3: PRINT "2. Imprimir os dados de um problema de programacao linea
r ja armazenado"
200 LOCATE 13,3: PRINT "3. Geracao e armazenamento dos dados para a SIMULACAO"
210 LOCATE 14,3: PRINT "4. Submeter um problema de prog. linear armazenado ao pr
ocesso de SIMULACAO"
220 LOCATE 15,3: PRINT "5. Finalizar"
230 LOCATE 18,6: PRINT "Selecione uma tarefa (1-5): ";: INPUT I
240 ON I GOTO 260,270,280,290,300
250 GOTO 230
260 CHAIN "MODULO1"
270 CHAIN "MODULO2"
280 CHAIN "MODULO3"
290 CHAIN "MODULO4"
300 LOCATE 23,1: SYSTEM

```

```

10 *****
20 *                               MODULO 1                               *
30 * ENTRADA E ARMAZENAMENTO DE DADOS DO PROBLEMA DE PROGRAMACAO LINEAR *
40 *****
50 CLS: DEFDBL A-Z: DEFINT C,E,G,I-N,Z
60 PRINT TAB(10) CHR$(42); STRING$(59,42); CHR$(42)
70 PRINT TAB(10) CHR$(42); " ENTRADA E ARMAZENAMENTO DO PROBLEMA DE PROGRAMACAO
LINEAR "; CHR$(42)
80 PRINT TAB(10) CHR$(42); STRING$(59,42); CHR$(42): PRINT: PRINT
90 PRINT CHR$(42); STRING$(78,42); CHR$(42)
100 FOR K=1 TO 6
110 PRINT CHR$(42);: PRINT TAB(80) CHR$(42)
120 NEXT K
130 PRINT CHR$(42); STRING$(78,42); CHR$(42)
140 LOCATE 7,6: PRINT "O que voce deseja fazer ?"
150 LOCATE 9,4: PRINT "1. Introduzir dados"
160 LOCATE 10,4: PRINT "2. Retornar ao MENU PRINCIPAL"
170 LOCATE 12,6: PRINT "Selecione uma tarefa (1-2) ";: INPUT T
180 ON T GOTO 240,190
190 CHAIN "SIMULA"
200 CLS: LOCATE 20,1: PRINT "INCONSISTENCIA NA ENTRADA DE DADOS. TENDE DE NOVO":
GOTO 250
210 *****
220 *                               ENTRADA DO TIPO E DIMENSOES DO PROBLEMA                               *
230 *****
240 CLS
250 LOCATE 1,1:INPUT "Digite 1 para maximizacao ou -1 para minimizacao ";Z: Z=-Z
260 INPUT "Quantas restricoes ";M
270 INPUT "Quantas variaveis ";N
280 INPUT "Quantas restricoes do tipo <= ";L
290 INPUT "Quantas restricoes do tipo = ";E
300 INPUT "Quantas restricoes do tipo >= ";G
310 IF M=L+E+G THEN 330
320 GOTO 200
330 DIM A(M+2,N+M+G+1), B(M+2)
340 C=N+M+G: C1=C+1: C2=N+L+G: M1=M+1: M2=M+2
350 FOR I=1 TO M2: FOR J=1 TO C1: A(I,J)=0: NEXT J: NEXT I
360 FOR I=1 TO M: B(I)=0: NEXT I
370 *****
380 *                               ENTRADA DOS COEFICIENTES TECNICOS a(i,j)                               *
390 *****
400 FOR I=1 TO M
410 CLS: PRINT "COEFICIENTES TECNICOS DA RESTRICAO ";I: PRINT
420 FOR J=1 TO N
430 PRINT "a(";I;",";J;") ";:INPUT A(I,J)
440 IF I<=L THEN 460
450 A(M1,J)=A(M1,J) - A(I,J)
460 NEXT J
470 CLS: PRINT "COEFICIENTES TECNICOS DA RESTRICAO ";I: PRINT:PRINT "          Variav
el"; "          Coeficiente"
480 FOR J1=1 TO N
490 PRINT "          ";J1;"          ";:PRINT USING "####.##"; A(1,J1)
500 NEXT J1
510 LOCATE 25,1: INPUT "Deseja corrigir algum dado (s/n) ";Q$: GOSUB 1140
520 IF Q$<>"s" AND Q$<>"S" THEN GOTO 560
530 LOCATE 25,1: INPUT "Entre com o numero da variavel cujo coeficiente sera alt
erado ";J2: GOSUB 1140
540 LOCATE 25,1: PRINT "a(";I;",";J2;")= ";: INPUT A(I,J2): GOSUB 1140
550 GOTO 470
560 IF I>L THEN 600
570 B(I)=N+I

```

```

580 A(I,N+I)=1
590 GOTO 660
600 B(I)=N+G+I
610 A(I,N+G+I)=1
620 IF I>L+E THEN 640
630 GOTO 660
640 A(I,N+I-E)=-1
650 A(M1,N+I-E)=1
660 NEXT I
670 '*****
680 '*          ENTRADA DOS COEFICIENTES DO RHS          b(i)          *
690 '*****
700 CLS: PRINT "COEFICIENTES DO RHS": PRINT
710 FOR I=1 TO M
720 PRINT "RHS(";I;") ";: INPUT A(I,C1)
730 NEXT I
740 LOCATE 25,1: INPUT "Deseja corrigir algum dado (s/n) ";Q$: GOSUB 1140
750 IF Q$<>"s" OR Q$<>"S" THEN GOTO 830
760 LOCATE 25,1: INPUT "Entre com o numero do RHS cujo valor sera alterado ";J3:
  GOSUB 1140
770 LOCATE 25,1: PRINT "RHS(";J3;")= ";: INPUT A(J3,C1): GOSUB 1140
780 LOCATE J3+2,1:PRINT "          ":LOCATE J3+2,1:PRINT "RHS(";J3;")
  "; A(J3,C1)
790 GOTO 740
800 '*****
810 '*          ENTRADA DOS COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO          c(j)          *
820 '*****
830 CLS: PRINT "COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO": PRINT
840 FOR J=1 TO N
850 PRINT "c(";J;") ";: INPUT A(M2,J)
860 A(M2,J)=Z*A(M2,J)
870 NEXT J
880 LOCATE 25,1: INPUT "Deseja corrigir algum dado (s/n) ";Q$: GOSUB 1140
890 IF Q$<>"s" OR Q$<>"S" THEN GOTO 980
900 LOCATE 25,1: INPUT "Entre com o numero do coeficiente cujo valor sera alterad
  o ";J4: GOSUB 1140
910 LOCATE 25,1: PRINT "c(";J4;")= ";: INPUT A(M2,J4): GOSUB 1140
920 LOCATE J4+2,1:PRINT "          ":LOCATE J4+2,1:PRINT "c(";J4;") "
  ; A(M2,J4)
930 A(M2,J4)=Z*A(M2,J4)
940 GOTO 880
950 '*****
960 '*          ARMAZENAMENTO DOS DADOS NO ARQUIVO "B:<          >.PLI"          *
970 '*****
980 CLS: INPUT "Entre com o nome do problema ('<drive>:<6 carac.>') "; Q1$
990 Q1$=Q1$+".PLI"
1000 CLS: PRINT "ARMAZENANDO OS DADOS NO ARQUIVO ";Q1$
1010 OPEN Q1$ FOR OUTPUT AS #1
1020 WRITE #1, Z, M, N, L, E, G, C, C1, C2, M1, M2
1030 FOR I=1 TO M2
1040 FOR J=1 TO C1
1050 WRITE #1, A(I,J)
1060 NEXT J
1070 NEXT I
1080 FOR I=1 TO M2
1090 WRITE #1, B(I)
1100 NEXT I
1110 CLOSE #1
1120 ERASE A,B : GOTO 50
1130 END
1140 LOCATE 25,1: PRINT "
  ": RETURN

```

```

10 *****
20 *                               MODULO 2                               *
30 *      IMPRESSAO DO TABLEAU INICIAL DO PROBLEMA DE PROGRAMACAO LINEAR      *
40 *****
50 CLS: KEY OFF: ON ERROR GOTO 540
60 PRINT TAB(18) CHR$(42); STRING$(42,42); CHR$(42)
70 PRINT TAB(18) CHR$(42); " IMPRESSAO DE DADOS (TABLEAU DO PROBLEMA) "; CHR$(42)
80 PRINT TAB(18) CHR$(42); STRING$(42,42); CHR$(42): PRINT: PRINT: PRINT
90 ON ERROR GOTO 540
100 PRINT "Entre com o nome do problema de programacao linear que voce deseja i
mprimir      ('<drive>:<6 carac.>') ";: INPUT Q1$
110 *****
120 *      ENTRADA DO NOME E ABERTURA DO ARQUIVO "B:<      >.PLI" PARA LEITURA      *
130 *****
140 Q1$=Q1$+".PLI"
150 OPEN Q1$ FOR INPUT AS #1
160 LOCATE 15,1: PRINT "      *** LIGUE A IMPRESSORA E POSICIONE O PAPEL NO TOPO
DA PAGINA ***"
170 LOCATE 17,1: PRINT "      ***** DIGITE QUALQUER TECLA PARA CONTINUAR
*****"
180 IF INKEY$="" THEN GOTO 180
190 INPUT #1,Z,M,N,L,E,G,C,C1,C2,M1,M2
200 DIM A(M2,C1), B(M2)
210 FOR I=1 TO M2
220 FOR J=1 TO C1
230 INPUT #1,A(I,J)
240 NEXT J
250 NEXT I
260 FOR I=1 TO M2
270 INPUT #1, B(I)
280 NEXT I
290 CLOSE
300 LPRINT CHR$(27); "C"; CHR$(66);
310 WIDTH "LPT1:", 132
320 LPRINT CHR$(15)
330 Q2$=MID$(Q1$,3,6)
340 *****
350 *      IMPRESSAO DO TABLEAU INICIAL DO PROBLEMA DE PROGRAMACAO LINEAR      *
360 *****
370 LPRINT TAB(10);"TABLEAU INICIAL PARA O METODO SIMPLEX      Nome do Pr
oblema: "; Q2$: LPRINT
380 FOR I=1 TO M2
390 LPRINT TAB(10);"LINHA ";:LPRINT USING "##";I;
400 FOR J=1 TO C1
410 LPRINT USING "####.##"; A(I,J);
420 NEXT J
430 LPRINT
440 NEXT I
450 LPRINT: LPRINT TAB(10);"COLUNAS CUJAS VARIAVEIS ESTAO NA BASE": LPRINT
460 LPRINT TAB(10); " ";
470 FOR I=1 TO M
480 LPRINT USING "####"; B(I);
490 NEXT I
500 LPRINT CHR$(12);
510 LPRINT CHR$(27) CHR$(64);
520 CHAIN "SIMULA"
530 END
540 CLS: PRINT "***** ARQUIVO NAO ENCONTRADO *****"
550 PRINT "* DIGITE QUALQUER TECLA PARA VOLTAR AO MENU PRINCIPAL *"
560 PRINT "*****"
570 IF INKEY$="" THEN GOTO 570
580 RESUME 590
590 CHAIN "SIMULA"

```

```

10 *****
20 *                                MODULO 3                                *
30 *GERACAO E ARMAZENAMENTO DE VALORES AMOSTRAIS DOS COEFICIENTES ALEATORIOS*
40 *****
50 CLS: KEY OFF: ON ERROR GOTO 2570
60 DEFINT I-L: PRINT TAB(15) CHR$(42); STRING$(51,42); CHR$(42)
70 PRINT TAB(15) CHR$(42); " GERACAO E ARMAZENAMENTO DE DADOS PARA A SIMULACAO "
; CHR$(42)
80 PRINT TAB(15) CHR$(42); STRING$(51,42); CHR$(42): PRINT: PRINT
90 PRINT CHR$(42); STRING$(78,42); CHR$(42)
100 FOR K=1 TO 6
110 PRINT CHR$(42);: PRINT TAB(80) CHR$(42)
120 NEXT K
130 PRINT CHR$(42); STRING$(78,42); CHR$(42)
140 LOCATE 7,6: PRINT "O que voce deseja fazer ?"
150 LOCATE 9,4: PRINT "1. Introduzir dados"
160 LOCATE 10,4: PRINT "2. Retornar ao MENU PRINCIPAL"
170 LOCATE 12,6: PRINT "Selecione uma tarefa (1-2) ";: INPUT I
180 ON I GOTO 200,190
190 CHAIN "SIMULA"
200 DEFDBL V,B,T,E,M,X
210 CLS: RANDOMIZE VAL(RIGHT$(TIME$,2))
220 *****
230 * ENTRADA DO No. DE COEF ALEAT E DO No. DE CONJUNTOS w A SEREM GERADOS *
240 *****
250 INPUT "Numero de simulacoes "; LSIMU
260 INPUT "Total de coeficientes aleatorios "; L1
270 *****
280 * ENTRADA DE DADOS - COEFICIENTES COM DISTRIBUICAO NORMAL *
290 *****
300 DIM X(LSIMU,L1), IR(L1), IX(L1), ITIPO(L1)
310 CLS: PRINT "Quantos coeficientes apresentam ";: COLOR 0,7,0: PRINT "DISTRIBU
ICAO NORMAL ";: COLOR 7,0,0: INPUT L2
320 IF L2>L1 THEN GOTO 310
330 IF L2=0 THEN GOTO 860
340 DIM V(L2,L2), B(L2,L2), M(L2), T(L2), E(L2)
350 CLS
360 PRINT " COEFICIENTES COM DISTRIBUICAO NORMAL"
370 PRINT " | Posicao no Tableau inicial do Simplex |"
380 PRINT " Coeficiente | Linha Coluna Tipo | Media "
390 PRINT "-----"
400 FOR I=1 TO L2
410 LOCATE I+4,6: PRINT USING "##";I : LOCATE I+4,21: INPUT IR(I): LOCATE I+4,32
: INPUT IX(I): LOCATE I+4,44: INPUT ITIPO(I): LOCATE I+4,56: INPUT M(I)
420 NEXT I
430 CLS
440 PRINT "ENTRE COM A MATRIZ DE VARIANCIAS E COVARIANCIAS"
450 FOR I=1 TO L2
460 PRINT
470 FOR J=I TO L2
480 PRINT TAB(10); "V("I","J")= ";: INPUT V(I,J)
490 V(J,I)=V(I,J)
500 NEXT J
510 NEXT I
520 *****
530 * GERACAO DE DADOS PARA OS COEFICIENTES COM DISTRIBUICAO NORMAL *
540 *****
550 GOSUB 1920
560 CLS: LOCATE 19,20: PRINT "GERANDO DADOS PARA OS COEFICIENTES NORMAIS"
570 LOCATE 20,20: PRINT " SIMULACAO NUMERO"

```

```

580 FOR I=1 TO L2: T(I)=0: FOR J=1 TO L2: V(I,J)=0: NEXT J: NEXT I
590 FOR I=1 TO LSIMU
600     LOCATE 20,50: PRINT USING "####"; I
610 E1=E(1): XM1=M(1)
620 U1=2*3.1415927#*RND: U2=SQR(-2*LOG(RND))
630 X(I,1)=U2*COS(U1)*E1+XM1
640 L21=L2-1
650 FOR J=1 TO L21
660 L=J+1: AA=M(L): ER=E(L)
670 FOR K=1 TO J: AA=AA+B(K,L)*(X(I,K)-M(K)): NEXT K
680 U1=2*3.1415927#*RND: U2=SQR(-2*LOG(RND)): X(I,L)=U2*COS(U1)*ER+AA
690 NEXT J
700 FOR J=1 TO L2
710 T(J)=T(J)+X(I,J)
720 FOR K=J TO L2: V(J,K)=V(J,K)+X(I,J)*X(I,K): NEXT K
730 NEXT J
740 NEXT I
750 '*****
760 '* ANALISE DOS VALORES GERADOS PARA OS COEFICIENTES COM DISTRIBUICAO NORMAL*
770 '*****
780 CLS: LOCATE 24,1: INPUT "DESEJA ANALISAR AS MEDIAS E MATRIZ DE DISPERSAO DOS
    VALORES GERADOS (S/N) "; H$
790 IF H$="S" OR H$="s" THEN GOSUB 2210
800 CLS: LOCATE 24,1: INPUT "DESEJA REPETIR A SIMULACAO PARA OS COEFICIENTES DE
    DISTRIBUICAO NORMAL (S/N) "; H$
810 IF H$="S" OR H$="s" THEN GOTO 560
820 '*****
830 '* ENTRADA DE DADOS - COEFICIENTES COM DISTRIBUICAO TRIANGULAR *
840 '*****
850 ERASE V,B,M,T,E
855 IF L1=L2 THEN GOTO 1740
860 CLS: PRINT "Quantos coeficientes apresentam ";: COLOR 0,7,0: PRINT "DISTRIBU
    ICAO TRIANGULAR ";: COLOR 7,0,0: INPUT L3
870 IF L3>L1-L2 THEN GOTO 860
880 IF L3=0 THEN GOTO 1290
890 DIM MINI(L3), MAXI(L3), MPRO(L3), ICORR(L3): CLS
900 PRINT "COEFICIENTES COM DISTRIBUICAO TRIANGULAR"
910 PRINT "-----"
920 PRINT "          !Posicao no Tableau inicial do Simplex! Valor      Valor
    Valor mais"
930 PRINT "Coeficiente! Linha      Coluna      Tipo      Correlacao ; Min      Max
    Provavel "
940 PRINT "-----"
950 FOR I=1 TO L3
960 LOCATE I+5,5:PRINT USING "##";I+L2:LOCATE I+5,15:INPUT IR(I+L2):LOCATE I+5,2
    3:INPUT IX(I+L2):LOCATE I+5,31:INPUT ITIPO(I+L2):LOCATE I+5,40:INPUT ICORR(I):LO
    CATE I+5,52:INPUT MINI(I):LOCATE I+5,61:INPUT MAXI(I):LOCATE I+5,70:INPUT MPRO(I
    )
970 NEXT I
980 '*****
990 '* GERACAO DE DADOS PARA OS COEFICIENTES COM DISTRIBUICAO TRIANGULAR *
1000 '*****
1010 CLS: LOCATE 19,10: PRINT "GERANDO DADOS PARA OS COEFICIENTES COM DISTRIBUIC
    AO TRIANGULAR"
1020     LOCATE 20,20: PRINT "SIMULACAO NUMERO"
1030 FOR I=1 TO LSIMU
1040     LOCATE 20,50: PRINT USING "####"; I
1050 LCHAV=0: ZRND1=RND

```

```

1060 FOR J=1 TO L3
1070 IF ICORR(J)=0 THEN GOTO 1210
1080 IF ICORR(J)=1 THEN GOTO 1180
1090 IF LCHAV=1 THEN GOTO 1140
1100 ZRND2=RND: ZRND=ZRND2
1110 GOSUB 2430
1120 LCHAV=LCHAV+1
1130 GOTO 1230
1140 ZRND=1-ZRND2
1150 GOSUB 2430
1160 LCHAV=LCHAV-1
1170 GOTO 1230
1180 ZRND=ZRND1
1190 GOSUB 2430
1200 GOTO 1230
1210 ZRND=RND
1220 GOSUB 2430
1230 NEXT J
1240 NEXT I
1250 ERASE MINI,MAXI,MPRO,ICORR
1255 IF L1=L2+L3 THEN GOTO 1740
1260 *****
1270 * ENTRADA DE DADOS - COEFICIENTES COM DISTRIBUICAO RETANGULAR UNIFORME *
1280 *****
1290 CLS: PRINT "Quantos coeficientes apresentam "; COLOR 0,7,0: PRINT "DISTRIB
UICAO RETANGULAR UNIFORME ";: COLOR 7,0,0: INPUT L4
1300 IF L4>L1-(L2+L3) THEN GOTO 1290
1310 IF L2+L3+L4<>0 THEN GOTO 1330
1320 ERASE X,IR,IX,ITIPO: GOTO 210
1330 IF L4=0 THEN GOTO 1740
1340 DIM MINI(L4), MAXI(L4), ICORR(L4): CLS
1350 PRINT " COEFICIENTES COM DISTRIBUICAO RETANGULAR UNIFORME"
1360 PRINT "-----"
1370 PRINT " |Posicao no Tableau inicial do Simplex| Valor Valor "
1380 PRINT "Coeficiente| Linha Coluna Tipo Correlacao | Min Max "
1390 PRINT "-----"
1400 FOR I=1 TO L4
1410 LOCATE I+5,5:PRINT USING "##"; I+L2+L3:LOCATE I+5,15:INPUT IR(I+L2+L3):LOCA
TE I+5,23:INPUT IX(I+L2+L3):LOCATE I+5,31:INPUT ITIPO(I+L2+L3):LOCATE I+5,40:INP
UT ICORR(I):LOCATE I+5,52:INPUT MINI(I):LOCATE I+5,61:INPUT MAXI(I)
1420 NEXT I
1430 *****
1440 * GERACAO DE DADOS - COEFICIENTES COM DISTRIBUICAO RETANGULAR UNIFORME *
1450 *****
1460 CLS: LOCATE 19,6: PRINT "GERANDO DADOS PARA AS VARIAVEIS COM DISTRIBUICAO R
ETANGULAR UNIFORME"
1470 LOCATE 20,20: PRINT " SIMULACAO NUMERO"
1480 FOR I=1 TO L3IMU
1490 LOCATE 20,48: PRINT USING "####"; I
1500 LCHAV=0: ZRND1=RND
1510 FOR J=1 TO L4
1520 IF ICORR(J)=0 THEN GOTO 1660
1530 IF ICORR(J)=1 THEN GOTO 1630
1540 IF LCHAV=1 THEN GOTO 1590
1550 ZRND2=RND: ZRND=ZRND2
1560 GOSUB 2520
1570 LCHAV=LCHAV+1
1580 GOTO 1680
1590 ZRND=1-ZRND2
1600 GOSUB 2520

```



```

1610 LCHAV=LCHAV-1
1620 GOTO 1680
1630 ZRND=ZRND1
1640 GOSUB 2520
1650 GOTO 1680
1660 ZRND=RND
1670 GOSUB 2520
1680 NEXT J
1690 NEXT I
1700 ERASE MINI,MAXI,ICORR
1710 '*****
1720 '*          ARMAZENAMENTO DOS DADOS NO ARQUIVO "B:<      >.PRN"          *
1730 '*****
1740 CLS: INPUT "Entre com um nome para o arquivo ('<drive>:<6 carac.>') ";Q1$
1750 Q1$=Q1$+".PRN"
1760 CLS: PRINT "ARMAZENANDO OS DADOS NO ARQUIVO ";Q1$
1770 OPEN Q1$ FOR OUTPUT AS #1
1780 PRINT#1, USING "#####"; L1;; PRINT#1, ",",;: PRINT#1, USING "#####"; LSIMU
1790 FOR I=1 TO L1: PRINT#1, USING "#####"; IR(I);: PRINT#1, ",",;: PRINT#1, USI
NG "#####"; IX(I): NEXT I
1800 FOR I=1 TO LSIMU
1810 PRINT#1, USING "#####"; I;
1820 FOR J=1 TO L1
1830 PRINT#1, ",",;: PRINT#1,USING "#####.##"; X(I,J)*ITIPO(J);
1840 NEXT J
1850 PRINT#1,
1860 NEXT I
1870 CLOSE
1880 ERASE X, IR, IX, ITIPO: GOTO 50
1890 '*****
1900 '*          SUB-ROTINA 1      -      CHAMADA NA LINHA 550          *
1910 '*****
1920 E(1)=SQR(V(1,1)): V(1,1)=1/V(1,1): L21=L2-1
1930 FOR I=1 TO L21
1940 L=I+1: E(L)=0
1950 FOR J=1 TO I
1960 FOR K=1 TO I
1970 B(J,L)=B(J,L)+V(J,K)*V(K,L)
1980 NEXT K
1990 NEXT J
2000 FOR J=1 TO I
2010 E(L)=E(L)+B(J,L)*V(J,L)
2020 NEXT J
2030 E(L)=V(L,L)-E(L)
2040 FOR J=1 TO I
2050 FOR K=1 TO I
2060 V(J,K)=V(J,K)+B(J,L)*B(K,L)/E(L)
2070 NEXT K
2080 NEXT J
2090 FOR J=1 TO I
2100 V(J,L)=-B(J,L)/E(L): V(L,J)=V(J,L)
2110 NEXT J
2120 V(L,L)=1/E(L)
2130 NEXT I
2140 FOR I=2 TO L2
2150 E(I)=SQR(ABS(E(I)))
2160 NEXT I
2170 RETURN

```

```

2180 *****
2190 *          SUB-ROTINA 2          -          CHAMADA NA LINHA 790          *
2200 *****
2210 CLS
2220 PRINT TAB(30); "MEDIAS": PRINT
2230 FOR I=1 TO L2
2240 PRINT TAB(20); "COEFICIENTE "I"= ";: PRINT USING "#####.##"; T(I)/LSIMU
2250 NEXT I
2260 PRINT: PRINT "DIGITE QUALQUER TECLA PARA CONTINUAR"
2270 IF INKEY$="" THEN GOTO 2270
2280 CLS: PRINT TAB(21); "MATRIZ DE DISPERSAO"
2290 FOR I=1 TO L2
2300 FOR J=I TO L2
2310 V(I,J)=(V(I,J)-T(I)*T(J)/LSIMU)/(LSIMU-1)
2320 PRINT TAB(20); "V("I","J")= ";: PRINT USING "#####.##"; V(I,J)
2330 V(J,I)=V(I,J)
2340 NEXT J
2350 PRINT: T(I)=T(I)/LSIMU
2360 NEXT I
2370 PRINT: PRINT "DIGITE QUALQUER TECLA PARA CONTINUAR"
2380 IF INKEY$="" THEN GOTO 2380
2390 RETURN
2400 *****
2410 *          SUB-ROTINA 3          -          CHAMADA NAS LINHAS 1110, 1150, 1190, 1220          *
2420 *****
2430 ZMP=(MPRO(J)-MINI(J))/(MAXI(J)-MINI(J))
2440 IF ZRND>ZMP THEN GOTO 2470
2450 X(I,J+L2)=MINI(J)+SQR((MAXI(J)-MINI(J))*(MPRO(J)-MINI(J))*ZRND)
2460 GOTO 2480
2470 X(I,J+L2)=MAXI(J)-SQR((MAXI(J)-MINI(J))*(MAXI(J)-MPRO(J))*(1-ZRND))
2480 RETURN
2490 *****
2500 *          SUB-ROTINA 4          -          CHAMADA NAS LINHAS 1560, 1600, 1640, 1670          *
2510 *****
2520 X(I,J+L2+L3)=ZRND*(MAXI(J)-MINI(J))+MINI(J)
2530 RETURN
2540 *****
2550 *          SUB-PROGRAMA DE SEGURANCA EM CASO DE ERRO          *
2560 *****
2570 CLS: PRINT "***** PROCESSAMENTO INTERROMPIDO *****"
2580 PRINT "* DIGITE QUALQUER TECLA PARA VOLTAR AO MENU PRINCIPAL *"
2590 PRINT "*****"
2600 IF INKEY$="" THEN GOTO 2600
2610 RESUME 2620
2620 CHAIN "SIMULA"

```

```

10 *****
20 *                               MODULO 4                               *
30 *                               SIMULACAO DO PROBLEMA DE PROGRAMACAO LINEAR                               *
40 *****
50 CLS: KEY OFF
60 DEFDBL A-Z: DEFINT C,E,G,I-N,Z
70 DEF FNR7(X)=INT(X*10000000#+.5)/10000000#
80 PRINT TAB(17) CHR$(42); STRING$(46,42); CHR$(42)
90 PRINT TAB(17) CHR$(42); " SIMULACAO DE PROBLEMAS DE PROGRAMACAO LINEAR "; CHR
$(42)
100 PRINT TAB(17) CHR$(42); STRING$(46,42); CHR$(42): PRINT: PRINT: PRINT
110 PRINT "Digite o nome do arquivo com o problema de programacao linear ";:
INPUT Q1$: PRINT
120 PRINT "Digite o nome do arquivo com os valores gerados para a SIMULACAO ";:
INPUT Q2$
140 QP$=Q1$+".PLI": QS$=Q2$+".PRN": QR$=Q2$+"SM.PRN"
150 CLS: LOCATE 20,20: PRINT " ***** LEITURA DOS ARQUIVOS *****"
160 *****
170 *      ABERTURA DO ARQUIVO "B:< >.PLI" - DADOS DA PROG. LINEAR      *
180 *****
190 OPEN QP$ FOR INPUT AS #1
200 INPUT #1,Z,M,N,L,E,G,C,C1,C2,M1,M2
210 DIM A(M2,C1), A1(M2,C1), B(M2), B1(M2)
220 FOR I=1 TO M2
230 FOR J=1 TO C1
240 INPUT #1, A(I,J)
250 A1(I,J)=A(I,J)
260 NEXT J
270 NEXT I
280 FOR I=1 TO M2
290 INPUT #1, B(I)
300 B1(I)=B(I)
310 NEXT I
320 CLOSE
330 *****
340 *      ABERTURA DO ARQUIVO "B:< >.PRN" - DADOS GERADOS NO MODULO 3      *
350 *****
360 OPEN QS$ FOR INPUT AS #1
370 LINE INPUT#1, G$
380 N1=VAL(LEFT$(G$,6)): NSIMU=VAL(RIGHT$(G$,6))
390 DIM X(NSIMU,N1), IR(N1), IX(N1)
400 FOR I=1 TO N1
410 LINE INPUT#1, G$: IR(I)=VAL(LEFT$(G$,6)): IX(I)=VAL(RIGHT$(G$,6))
420 NEXT I
430 FOR I=1 TO NSIMU
440 N3=8
450 LINE INPUT#1, G$
460 FOR K=1 TO N1
470 X(I,K)=VAL(MID$(G$,N3,9))
480 N3=N3+10
490 NEXT K
500 NEXT I
510 CLOSE
520 OPEN QR$ FOR OUTPUT AS #1: ** ABRE ARQUIVO PARA ARMAZENAR RESULTADOS
530 *****
540 *      INICIO DO PROCESSO DE SIMULACAO      *
550 *****
560 CLS: LOCATE 12,25: PRINT "PROCESSANDO A SIMULACAO No. "
570 FOR K1=1 TO NSIMU
580 LOCATE 12,54: PRINT USING "####"; K1

```

```

590 FOR I=1 TO M2
600 B(I)=B1(I)
610 FOR J=1 TO C1
620 A(I,J)=A1(I,J)
630 NEXT J
640 NEXT I
650 *****
660 *   ATRIBUICAO DOS VALORES GERADOS NO MODULO 3 AOS COEF. ALEATORIOS   *
670 *****
680 FOR I=1 TO N1
690 I1=IR(I): J1=IX(I)
700 A(I1,J1)=X(K1,I)
710 NEXT I
720 *****
730 *   METODO SIMPLEX DE RESOLUCAO DE PROBLEMAS DE PROGRAMACAO LINEAR   *
740 *****
750 IF L=M THEN GOTO 910
760 M3=M1
770 GOSUB 1070
780 FOR I1=1 TO M
790 IF B(I1)<=C2 THEN GOTO 900
800 IF A(I1,C1)<=.00001# THEN GOTO 830
810 WRITE #1, 111: ** MENSAGEM: ERRO 111= SOLUCAO INVIAVEL NESTA SIMULACAO
820 GOTO 1610
830 FOR J1=1 TO C2
840 IF ABS(A(I1,J1))<=.00001# THEN GOTO 890
850 R=I1
860 S=J1
870 GOSUB 1390
880 J1=C2
890 NEXT J1
900 NEXT I1
910 M3=M2
920 GOSUB 1070
930 PRINT#1, USING "#####"; K1;: ARMAZENA No. DA SIMULACAO
940 FOR J=1 TO C2
950 FOR I=1 TO M
960 IF B(I)<>J THEN GOTO 990
970 PRINT#1, ",,": PRINT#1, USING "#####.##"; FNR7(A(I,C1));: ** ARMAZENA X(J)
980 I=M: GOTO 1000
990 IF I=M THEN PRINT#1, ",,": 0;
1000 NEXT I
1010 NEXT J
1020 PRINT#1, ",,": PRINT#1, USING "#####.##"; FNR7(-Z*(A(M2,C1)));: ** ARMAZ
ENA O VALOR DA FUNCAO OBJETIVO
1030 GOTO 1610
1040 *****
1050 *   SELECAO DA VARIABEL QUE ENTRA NA BASE   *
1060 *****
1070 P=-.00001#
1080 FOR J=1 TO C2
1090 IF A(M3,J)>=P THEN GOTO 1120
1100 S=J
1110 P=A(M3,J)
1120 NEXT J
1130 IF P=-.00001# THEN GOTO 1570
1140 GOSUB 1200
1150 GOSUB 1310
1160 GOTO 1070

```

```

1170 *****
1180 *          SUB-ROTINA 1 - SELECAO DA VARIAVEL QUE SAI DA BASE          *
1190 *****
1200 Q=1D+38
1210 FOR I=1 TO M
1220 IF A(I,S)<=.00001# THEN GOTO 1260
1230 IF A(I,C1)/A(I,S)>=Q THEN 1260
1240 R=I
1250 Q=A(I,C1)/A(I,S)
1260 NEXT I
1270 RETURN
1280 *****
1290 *          SUB-ROTINA 2 - VERIFICA SE SOLUCAO E INFINITA          *
1300 *****
1310 IF Q=1D+38 THEN GOTO 1340
1320 GOSUB 1390
1330 RETURN
1340 WRITE #1, 222: ** MENSAGEM: ERRO 222= SOLUCAO INFINITA NESTA SIMULACAO
1350 GOTO 1610
1360 *****
1370 *          SUB-ROTINA 3 - CALCULOS NECESSARIOS DURANTE PIVOTACAO          *
1380 *****
1390 P=A(R,S)
1400 FOR I=1 TO M2
1410 IF I=R THEN GOTO 1480
1420 FOR J=1 TO C1
1430 IF J=S THEN GOTO 1470
1440 A(I,J)=A(I,J)-A(I,S)*A(R,J)/P
1450 IF ABS(A(I,J))>=.00001# THEN GOTO 1470
1460 A(I,J)=0
1470 NEXT J
1480 NEXT I
1490 FOR J=1 TO C1
1500 A(R,J)=A(R,J)/P
1510 NEXT J
1520 FOR I=1 TO M2
1530 A(I,S)=0
1540 NEXT I
1550 A(R,S)=1
1560 B(R)=S
1570 RETURN
1580 *****
1590 *          FIM DO METODO SIMPLEX          *
1600 *****
1610 NEXT K1
1620 CLOSE
1630 *****
1640 *          FIM DA SIMULACAO          *
1650 *****
1660 CLS: LOCATE 22,1: PRINT "          ***** DIGITE QUALQUER TECLA PARA VOLTAR A
O MENU PRINCIPAL *****"
1670 IF INKEY$="" THEN GOTO 1670
1680 CHAIN "SIMULA"

```

ANEXO 2

Resultados da Simulação do Problema de FREUND (1956)

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	1	977	22.14	0	11.62	57.55	20425.42	123.51	76.88	175.91	271.89
1	2	657	22.14	0	11.62	57.55	20274.13	112.54	127.45	141.24	280.48
1	3	786	22.14	0	11.62	57.55	20059.02	86.61	80.16	177.12	279.47
1	4	593	22.14	0	11.62	57.55	19743.46	262.45	128.17	78.00	226.35
1	5	74	22.14	0	11.62	57.55	18364.74	51.83	119.83	143.10	270.28
1	6	992	22.14	0	11.62	57.55	18237.33	66.99	127.63	125.38	265.81
1	7	42	22.14	0	11.62	57.55	18133.54	75.47	111.36	160.94	253.56
1	8	14	22.14	0	11.62	57.55	17307.88	260.45	129.40	95.51	181.26
1	9	762	22.14	0	11.62	57.55	17013.62	222.45	97.80	119.35	185.95
1	10	480	22.14	0	11.62	57.55	16884.55	83.86	112.51	155.07	229.82
1	11	344	22.14	0	11.62	57.55	16751.97	219.57	104.33	145.76	177.18
1	12	701	22.14	0	11.62	57.55	16511.23	167.92	144.45	118.95	198.28
1	13	27	22.14	0	11.62	57.55	16384.13	58.08	98.95	142.88	233.50
1	14	959	22.14	0	11.62	57.55	16351.05	152.13	83.09	145.76	196.16
1	15	174	22.14	0	11.62	57.55	16256.32	321.15	172.97	96.47	139.44
1	16	813	22.14	0	11.62	57.55	16081.78	297.40	116.36	79.34	149.00
1	17	264	22.14	0	11.62	57.55	16059.00	173.97	110.91	117.65	188.36
1	18	85	22.14	0	11.62	57.55	16018.14	117.84	111.47	132.44	206.26
1	19	864	22.14	0	11.62	57.55	15959.29	149.21	115.83	137.51	192.14
1	20	647	22.14	0	11.62	57.55	15951.28	231.29	113.68	148.69	158.17
1	21	167	22.14	0	11.62	57.55	15939.47	168.38	130.39	118.51	188.26
1	22	751	22.14	0	11.62	57.55	15683.85	103.34	127.63	124.51	207.63
1	23	347	22.14	0	11.62	57.55	15653.01	110.58	103.83	133.61	202.47
1	24	967	22.14	0	11.62	57.55	15594.80	177.75	105.74	154.24	171.45
1	25	820	22.14	0	11.62	57.55	15588.66	71.94	92.48	100.22	222.96
1	26	749	22.14	0	11.62	57.55	15582.93	158.12	114.19	149.88	179.68
1	27	628	22.14	0	11.62	57.55	15546.26	123.75	131.40	78.31	206.72
1	28	783	22.14	0	11.62	57.55	15520.76	124.10	92.48	135.61	194.57
1	29	590	22.14	0	11.62	57.55	15476.72	13.37	110.34	87.74	246.07
1	30	145	22.14	0	11.62	57.55	15470.04	91.01	127.67	86.54	216.33
1	31	334	22.14	0	11.62	57.55	15393.97	124.09	108.81	151.92	189.07
1	32	142	22.14	0	11.62	57.55	15375.00	180.19	126.54	128.39	171.91
1	33	95	22.14	0	11.62	57.55	15251.31	35.46	86.01	187.71	213.47
1	34	362	22.14	0	11.62	57.55	15217.84	70.33	114.41	137.30	209.65
1	35	768	22.14	0	11.62	57.55	15174.29	119.32	96.31	124.63	192.60
1	36	689	22.14	0	11.62	57.55	15170.39	69.77	115.03	148.38	206.81
1	37	57	22.14	0	11.62	57.55	15104.76	332.03	122.84	106.92	113.13
1	38	94	22.14	0	11.62	57.55	15057.08	139.45	104.79	125.00	182.75
1	39	147	22.14	0	11.62	57.55	14988.72	171.94	125.73	97.73	174.57
1	40	118	22.14	0	11.62	57.55	14964.56	247.65	130.60	101.05	144.35
1	41	64	22.14	0	11.62	57.55	14959.49	62.42	105.81	137.46	208.17
1	42	890	22.14	0	11.62	57.55	14789.07	123.25	120.01	89.88	191.41
1	43	399	22.14	0	11.62	57.55	14763.07	258.83	149.38	93.42	138.08
1	44	842	22.14	0	11.62	57.55	14754.83	35.39	106.67	128.05	216.92
1	45	343	22.14	0	11.62	57.55	14739.98	104.63	93.69	138.69	187.87
1	46	972	22.14	0	11.62	57.55	14697.86	203.98	138.91	100.17	156.69
1	47	663	22.14	0	11.62	57.55	14663.83	159.77	87.29	149.48	163.15
1	48	659	22.14	0	11.62	57.55	14577.55	257.60	91.52	122.29	129.50
1	49	603	22.14	0	11.62	57.55	14512.27	141.06	106.52	121.40	173.39
1	50	71	22.14	0	11.62	57.55	14508.90	260.90	119.58	100.39	131.46
1	51	913	22.14	0	11.62	57.55	14490.59	202.27	135.72	53.23	163.23
1	52	741	22.14	0	11.62	57.55	14490.05	267.10	123.05	75.59	133.76
1	53	759	22.14	0	11.62	57.55	14488.01	50.50	123.33	127.13	206.65

PLANO	OCCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	54	150	22.14	0	11.62	57.55	14456.42	120.58	82.84	158.96	172.71
1	55	868	22.14	0	11.62	57.55	14424.86	18.00	87.69	116.95	220.12
1	56	345	22.14	0	11.62	57.55	14392.54	90.20	84.76	164.25	182.22
1	57	26	22.14	0	11.62	57.55	14263.55	56.16	98.48	144.24	197.12
1	58	455	22.14	0	11.62	57.55	14197.28	82.59	116.09	114.23	191.86
1	59	195	22.14	0	11.62	57.55	14186.77	50.08	120.69	82.70	210.55
1	60	6	22.14	0	11.62	57.55	14159.13	185.17	123.48	82.72	158.09
1	61	488	22.14	0	11.62	57.55	14118.49	191.97	96.66	130.70	145.08
1	62	846	22.14	0	11.62	57.55	14086.20	144.02	130.42	75.10	174.20
1	63	564	22.14	0	11.62	57.55	14084.68	151.15	96.29	122.37	161.88
1	64	290	22.14	0	11.62	57.55	14015.47	105.84	95.08	125.38	177.50
1	65	160	22.14	0	11.62	57.55	14008.71	119.37	107.41	151.89	166.83
1	66	801	22.14	0	11.62	57.55	14003.06	279.97	123.97	76.70	120.12
1	67	319	22.14	0	11.62	57.55	13998.03	251.23	90.19	135.93	119.13
1	68	793	22.14	0	11.62	57.55	13977.46	91.23	135.17	100.70	187.45
1	69	569	22.14	0	11.62	57.55	13958.02	34.52	75.39	123.59	204.30
1	70	831	22.14	0	11.62	57.55	13903.06	205.95	149.74	59.60	150.31
1	71	744	22.14	0	11.62	57.55	13850.01	138.22	98.81	147.67	157.67
1	72	464	22.14	0	11.62	57.55	13815.84	156.64	109.06	105.32	158.54
1	73	850	22.14	0	11.62	57.55	13795.96	166.75	138.87	93.56	156.68
1	74	84	22.14	0	11.62	57.55	13731.04	61.39	80.73	151.33	184.42
1	75	279	22.14	0	11.62	57.55	13704.40	27.38	79.52	131.36	201.08
1	76	392	22.14	0	11.62	57.55	13701.74	308.06	151.57	92.20	100.95
1	77	561	22.14	0	11.62	57.55	13686.18	191.97	105.45	105.51	142.65
1	78	857	22.14	0	11.62	57.55	13664.62	240.15	148.42	81.46	128.60
1	79	33	22.14	0	11.62	57.55	13662.91	63.17	104.68	77.37	197.49
1	80	32	22.14	0	11.62	57.55	13660.70	101.95	25.43	185.91	160.61
1	81	938	22.14	0	11.62	57.55	13653.20	53.96	111.08	120.21	192.21
1	82	412	22.14	0	11.62	57.55	13645.20	65.98	110.65	111.39	189.23
1	83	732	22.14	0	11.62	57.55	13642.23	209.27	137.22	75.45	141.30
1	84	817	22.14	0	11.62	57.55	13623.01	255.57	124.36	94.75	119.26
1	85	769	22.14	0	11.62	57.55	13619.21	97.50	117.39	115.78	175.76
1	86	697	22.14	0	11.62	57.55	13599.68	171.47	124.20	116.88	146.74
1	87	338	22.14	0	11.62	57.55	13523.65	183.24	102.93	130.01	138.24
1	88	379	22.14	0	11.62	57.55	13494.38	137.00	131.04	40.51	173.60
1	89	50	22.14	0	11.62	57.55	13460.79	39.29	119.15	99.10	198.78
1	90	233	22.14	0	11.62	57.55	13460.67	162.55	122.29	111.15	148.92
1	91	445	22.14	0	11.62	57.55	13437.93	111.26	82.62	138.31	162.77
1	92	636	22.14	0	11.62	57.55	13377.72	80.50	114.78	93.33	182.64
1	93	149	22.14	0	11.62	57.55	13348.73	105.62	118.40	79.41	175.28
1	94	56	22.14	0	11.62	57.55	13335.54	87.06	87.95	149.69	168.00
1	95	109	22.14	0	11.62	57.55	13307.35	51.01	103.52	98.54	191.71
1	96	168	22.14	0	11.62	57.55	13301.86	276.29	123.47	79.46	108.79
1	97	770	22.14	0	11.62	57.55	13267.86	46.31	98.57	114.13	189.69
1	98	889	22.14	0	11.62	57.55	13266.10	113.15	55.69	150.92	156.51
1	99	583	22.14	0	11.62	57.55	13191.25	106.29	113.90	125.00	163.08
1	100	327	22.14	0	11.62	57.55	13181.01	152.57	89.92	136.07	142.86
1	101	371	22.14	0	11.62	57.55	13180.15	161.66	83.53	127.79	141.02
1	102	196	22.14	0	11.62	57.55	13178.08	177.31	69.40	145.08	131.47
1	103	448	22.14	0	11.62	57.55	13145.76	181.01	93.64	120.22	134.51
1	104	59	22.14	0	11.62	57.55	13128.92	173.07	76.25	111.41	139.05
1	105	790	22.14	0	11.62	57.55	13093.63	146.49	92.97	153.09	140.25
1	106	929	22.14	0	11.62	57.55	13084.89	96.96	93.93	107.33	168.39

PLANO	OCCORR	SIM	VARIABLES DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	107	148	22.14	0	11.62	57.55	13051.86	74.59	120.24	99.86	177.93
1	108	950	22.14	0	11.62	57.55	13050.60	119.03	37.27	135.07	153.70
1	109	497	22.14	0	11.62	57.55	13046.60	66.18	102.39	101.79	180.69
1	110	247	22.14	0	11.62	57.55	13031.45	7.30	97.70	105.22	202.39
1	111	369	22.14	0	11.62	57.55	12952.54	131.84	81.76	128.49	148.40
1	112	755	22.14	0	11.62	57.55	12938.70	58.79	115.19	126.41	176.68
1	113	224	22.14	0	11.62	57.55	12916.69	96.10	96.07	108.61	165.54
1	114	450	22.14	0	11.62	57.55	12907.81	89.13	66.39	127.97	164.16
1	115	782	22.14	0	11.62	57.55	12870.07	116.40	115.81	64.06	165.92
1	116	306	22.14	0	11.62	57.55	12865.19	139.62	126.02	88.86	151.89
1	117	356	22.14	0	11.62	57.55	12847.93	119.59	96.19	114.59	154.11
1	118	619	22.14	0	11.62	57.55	12813.58	107.15	75.23	113.47	158.52
1	119	989	22.14	0	11.62	57.55	12808.55	125.18	91.41	112.62	151.66
1	120	970	22.14	0	11.62	57.55	12801.48	113.43	98.86	112.06	156.18
1	121	543	22.14	0	11.62	57.55	12757.90	75.85	95.61	136.75	164.89
1	122	895	22.14	0	11.62	57.55	12728.60	15.85	100.42	106.52	193.57
1	123	983	22.14	0	11.62	57.55	12718.63	86.37	102.02	123.24	162.89
1	124	157	22.14	0	11.62	57.55	12694.44	62.61	86.67	108.87	174.51
1	125	98	22.14	0	11.62	57.55	12686.55	292.62	130.47	91.66	89.36
1	126	420	22.14	0	11.62	57.55	12661.51	194.81	142.43	83.53	128.20
1	127	363	22.14	0	11.62	57.55	12644.58	239.02	119.70	118.99	103.73
1	128	278	22.14	0	11.62	57.55	12627.46	248.80	157.74	47.06	114.20
1	129	673	22.14	0	11.62	57.55	12623.67	184.66	102.00	140.93	119.85
1	130	859	22.14	0	11.62	57.55	12574.72	140.97	95.03	120.58	139.92
1	131	79	22.14	0	11.62	57.55	12567.98	135.13	123.49	100.16	146.17
1	132	499	22.14	0	11.62	57.55	12566.12	104.44	95.82	164.69	144.92
1	133	359	22.14	0	11.62	57.55	12543.46	43.86	105.43	121.45	176.56
1	134	984	22.14	0	11.62	57.55	12526.61	288.30	115.92	93.62	87.84
1	135	326	22.14	0	11.62	57.55	12518.31	221.66	136.71	81.25	115.84
1	136	962	22.14	0	11.62	57.55	12462.70	118.68	108.09	133.13	144.02
1	137	275	22.14	0	11.62	57.55	12451.39	107.04	108.26	115.54	151.85
1	138	944	22.14	0	11.62	57.55	12448.47	92.04	84.17	167.01	147.18
1	139	374	22.14	0	11.62	57.55	12408.79	104.13	66.13	155.90	144.08
1	140	660	22.14	0	11.62	57.55	12371.76	201.60	112.21	109.24	115.36
1	141	622	22.14	0	11.62	57.55	12351.73	121.55	109.49	80.21	151.67
1	142	489	22.14	0	11.62	57.55	12330.71	184.82	122.76	119.23	119.08
1	143	197	22.14	0	11.62	57.55	12323.04	167.93	113.56	91.96	130.95
1	144	694	22.14	0	11.62	57.55	12308.29	190.81	90.78	141.34	111.92
1	145	843	22.14	0	11.62	57.55	12307.13	205.27	142.02	44.71	125.85
1	146	609	22.14	0	11.62	57.55	12261.81	73.68	96.12	81.85	168.19
1	147	498	22.14	0	11.62	57.55	12253.34	88.59	100.65	148.57	148.84
1	148	258	22.14	0	11.62	57.55	12249.86	397.12	140.86	67.78	46.38
1	149	746	22.14	0	11.62	57.55	12242.93	230.99	117.45	90.39	105.62
1	150	640	22.14	0	11.62	57.55	12237.18	226.52	135.02	91.63	106.99
1	151	541	22.14	0	11.62	57.55	12228.81	179.43	139.21	86.92	125.91
1	152	337	22.14	0	11.62	57.55	12223.65	76.04	109.00	124.68	157.97
1	153	527	22.14	0	11.62	57.55	12219.84	27.75	86.53	147.26	171.92
1	154	925	22.14	0	11.62	57.55	12209.66	107.07	67.12	158.28	139.00
1	155	12	22.14	0	11.62	57.55	12192.43	237.47	121.11	108.03	98.68
1	156	917	22.14	0	11.62	57.55	12156.65	88.29	138.52	119.82	153.08
1	157	509	22.14	0	11.62	57.55	12135.21	186.34	136.65	84.06	122.20
1	158	277	22.14	0	11.62	57.55	12116.78	111.96	142.27	112.33	144.79
1	159	718	22.14	0	11.62	57.55	12109.82	124.78	76.23	135.00	135.16

PLANO	OCORR	SIM	VARIABLES DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	160	573	22.14	0	11.62	57.55	12092.14	53.30	68.38	136.70	162.01
1	161	910	22.14	0	11.62	57.55	12075.55	77.99	106.35	120.89	155.41
1	162	705	22.14	0	11.62	57.55	12040.72	102.44	121.36	122.00	145.18
1	163	259	22.14	0	11.62	57.55	12009.74	159.17	118.62	90.56	129.16
1	164	433	22.14	0	11.62	57.55	11955.83	69.74	71.77	119.57	156.78
1	165	239	22.14	0	11.62	57.55	11938.59	25.67	63.07	139.46	169.41
1	166	767	22.14	0	11.62	57.55	11890.92	192.37	120.64	62.38	120.02
1	167	310	22.14	0	11.62	57.55	11845.20	176.57	118.66	120.50	113.56
1	168	43	22.14	0	11.62	57.55	11831.53	102.99	78.31	149.28	135.82
1	169	979	22.14	0	11.62	57.55	11816.18	198.29	124.10	84.00	112.07
1	170	419	22.14	0	11.62	57.55	11804.01	237.21	146.57	64.17	100.89
1	171	892	22.14	0	11.62	57.55	11799.27	175.19	135.25	84.42	120.58
1	172	341	22.14	0	11.62	57.55	11790.95	91.82	83.57	117.96	145.74
1	173	708	22.14	0	11.62	57.55	11773.00	21.49	99.12	138.47	168.35
1	174	405	22.14	0	11.62	57.55	11740.31	188.75	122.75	90.78	113.06
1	175	39	22.14	0	11.62	57.55	11738.71	98.61	83.50	182.68	129.15
1	176	986	22.14	0	11.62	57.55	11738.34	41.58	105.71	103.43	167.09
1	177	806	22.14	0	11.62	57.55	11723.77	139.49	92.24	157.47	118.25
1	178	870	22.14	0	11.62	57.55	11721.27	41.73	93.82	99.38	167.55
1	179	865	22.14	0	11.62	57.55	11719.35	74.41	119.18	135.75	147.60
1	180	808	22.14	0	11.62	57.55	11695.34	292.37	125.75	110.78	68.37
1	181	132	22.14	0	11.62	57.55	11680.68	73.73	78.37	148.80	144.55
1	182	508	22.14	0	11.62	57.55	11674.01	43.53	89.40	96.04	166.71
1	183	22	22.14	0	11.62	57.55	11637.25	129.11	99.18	122.71	127.76
1	184	223	22.14	0	11.62	57.55	11629.95	86.88	85.30	138.58	140.68
1	185	678	22.14	0	11.62	57.55	11594.16	125.15	118.65	76.18	137.93
1	186	639	22.14	0	11.62	57.55	11590.85	60.74	111.49	119.58	153.89
1	187	729	22.14	0	11.62	57.55	11587.94	79.62	80.86	133.93	143.68
1	188	437	22.14	0	11.62	57.55	11587.50	5.15	78.93	122.23	174.69
1	189	62	22.14	0	11.62	57.55	11584.63	213.63	147.94	67.00	105.58
1	190	225	22.14	0	11.62	57.55	11577.81	99.28	100.32	42.15	154.48
1	191	692	22.14	0	11.62	57.55	11544.80	289.45	142.89	52.61	78.62
1	192	881	22.14	0	11.62	57.55	11539.90	157.31	88.47	116.17	116.54
1	193	320	22.14	0	11.62	57.55	11518.24	142.31	89.12	139.42	117.24
1	194	727	22.14	0	11.62	57.55	11494.63	57.71	106.41	144.67	148.32
1	195	978	22.14	0	11.62	57.55	11484.66	144.32	123.00	86.13	126.65
1	196	141	22.14	0	11.62	57.55	11460.70	106.32	73.79	129.32	132.13
1	197	493	22.14	0	11.62	57.55	11453.96	79.76	115.59	112.23	145.68
1	198	566	22.14	0	11.62	57.55	11441.49	90.76	83.79	125.99	138.45
1	199	336	22.14	0	11.62	57.55	11428.94	22.23	115.19	131.85	163.42
1	200	965	22.14	0	11.62	57.55	11394.31	100.17	79.93	137.99	131.59
1	201	932	22.14	0	11.62	57.55	11385.96	276.21	125.66	109.93	69.38
1	202	658	22.14	0	11.62	57.55	11383.01	137.55	109.40	96.87	125.31
1	203	580	22.14	0	11.62	57.55	11366.37	40.45	101.95	150.70	151.51
1	204	906	22.14	0	11.62	57.55	11336.08	181.12	106.76	108.38	105.41
1	205	872	22.14	0	11.62	57.55	11335.56	46.94	90.90	123.68	153.94
1	206	766	22.14	0	11.62	57.55	11330.71	39.80	98.84	155.42	150.19
1	207	581	22.14	0	11.62	57.55	11324.29	113.31	100.72	117.50	129.46
1	208	823	22.14	0	11.62	57.55	11301.23	149.87	118.98	79.85	122.59
1	209	467	22.14	0	11.62	57.55	11294.46	26.09	109.88	120.61	161.87
1	210	106	22.14	0	11.62	57.55	11262.16	53.24	70.80	131.78	148.60
1	211	896	22.14	0	11.62	57.55	11202.47	105.61	98.39	133.31	127.11
1	212	46	22.14	0	11.62	57.55	11195.36	64.14	96.43	114.85	146.67

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	213	293	22.14	0	11.62	57.55	11182.90	108.44	53.97	112.46	129.89
1	214	987	22.14	0	11.62	57.55	11173.47	195.77	102.37	90.09	100.65
1	215	333	22.14	0	11.62	57.55	11171.61	90.10	96.52	120.88	135.05
1	216	787	22.14	0	11.62	57.55	11169.51	199.82	98.58	132.79	90.39
1	217	693	22.14	0	11.62	57.55	11166.89	64.04	82.12	127.21	143.71
1	218	423	22.14	0	11.62	57.55	11158.83	171.90	66.18	157.38	95.98
1	219	887	22.14	0	11.62	57.55	11134.25	87.39	100.39	148.30	129.90
1	220	183	22.14	0	11.62	57.55	11102.47	89.83	115.12	89.54	140.28
1	221	131	22.14	0	11.62	57.55	11091.21	108.87	106.24	126.08	125.38
1	222	805	22.14	0	11.62	57.55	11076.33	210.19	133.72	80.98	95.25
1	223	41	22.14	0	11.62	57.55	11072.66	66.93	70.01	139.07	138.57
1	224	322	22.14	0	11.62	57.55	11054.45	77.71	114.14	109.02	140.18
1	225	562	22.14	0	11.62	57.55	11052.67	186.15	122.71	76.12	105.07
1	226	492	22.14	0	11.62	57.55	11047.90	55.76	111.81	96.99	150.94
1	227	394	22.14	0	11.62	57.55	11047.02	243.22	90.60	101.97	77.79
1	228	212	22.14	0	11.62	57.55	11012.82	100.10	76.88	127.63	127.08
1	229	502	22.14	0	11.62	57.55	11008.54	191.13	101.67	68.97	103.83
1	230	325	22.14	0	11.62	57.55	10994.24	231.66	129.15	62.03	89.39
1	231	996	22.14	0	11.62	57.55	10966.23	194.07	135.36	110.22	93.63
1	232	774	22.14	0	11.62	57.55	10935.52	309.96	134.83	74.32	55.76
1	233	907	22.14	0	11.62	57.55	10922.60	150.55	114.50	103.06	111.06
1	234	875	22.14	0	11.62	57.55	10907.89	65.76	87.52	104.57	143.12
1	235	468	22.14	0	11.62	57.55	10867.20	83.90	82.55	118.97	132.53
1	236	532	22.14	0	11.62	57.55	10860.40	146.90	113.48	48.69	122.37
1	237	792	22.14	0	11.62	57.55	10859.24	248.76	136.43	62.35	80.40
1	238	618	22.14	0	11.62	57.55	10851.81	153.36	109.76	122.71	104.78
1	239	717	22.14	0	11.62	57.55	10843.26	85.72	119.67	107.96	133.64
1	240	780	22.14	0	11.62	57.55	10834.92	99.55	84.07	98.08	130.17
1	241	803	22.14	0	11.62	57.55	10833.95	9.14	89.24	123.77	159.75
1	242	159	22.14	0	11.62	57.55	10831.29	190.09	57.45	196.92	75.31
1	243	38	22.14	0	11.62	57.55	10821.19	120.61	76.73	144.42	112.47
1	244	855	22.14	0	11.62	57.55	10797.45	162.21	114.71	116.33	101.72
1	245	540	22.14	0	11.62	57.55	10792.34	110.63	116.23	121.80	120.37
1	246	856	22.14	0	11.62	57.55	10789.88	67.79	84.47	108.49	139.50
1	247	928	22.14	0	11.62	57.55	10771.81	115.22	92.92	96.86	123.29
1	248	475	22.14	0	11.62	57.55	10770.60	59.30	99.78	93.62	145.44
1	249	832	22.14	0	11.62	57.55	10753.31	208.30	147.53	75.69	91.43
1	250	198	22.14	0	11.62	57.55	10745.70	117.24	62.69	183.08	104.65
1	251	651	22.14	0	11.62	57.55	10745.02	193.08	103.59	112.78	89.65
1	252	551	22.14	0	11.62	57.55	10737.61	5.87	78.43	139.39	156.18
1	253	579	22.14	0	11.62	57.55	10733.04	131.84	101.17	114.21	112.72
1	254	902	22.14	0	11.62	57.55	10717.75	82.28	89.69	130.71	128.18
1	255	462	22.14	0	11.62	57.55	10689.29	124.16	112.81	129.54	111.81
1	256	410	22.14	0	11.62	57.55	10680.54	65.72	98.98	160.36	127.93
1	257	203	22.14	0	11.62	57.55	10663.02	172.47	129.77	55.56	107.71
1	258	485	22.14	0	11.62	57.55	10655.18	149.26	105.95	133.93	100.68
1	259	443	22.14	0	11.62	57.55	10619.29	205.71	89.54	152.67	74.55
1	260	605	22.14	0	11.62	57.55	10616.57	289.82	121.09	83.68	56.07
1	261	86	22.14	0	11.62	57.55	10615.12	113.85	64.36	137.15	112.96
1	262	154	22.14	0	11.62	57.55	10602.79	205.25	107.40	119.85	81.07
1	263	524	22.14	0	11.62	57.55	10597.28	168.49	125.86	48.20	109.58
1	264	402	22.14	0	11.62	57.55	10580.03	11.70	81.33	154.11	148.22
1	265	268	22.14	0	11.62	57.55	10567.49	157.73	95.07	101.32	102.48

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	266	205	22.14	0	11.62	57.55	10563.31	188.12	131.54	52.41	100.59
1	267	469	22.14	0	11.62	57.55	10555.41	150.00	94.17	131.02	99.25
1	268	441	22.14	0	11.62	57.55	10552.62	172.02	94.50	104.04	96.18
1	269	814	22.14	0	11.62	57.55	10517.32	17.33	90.04	121.32	151.59
1	270	559	22.14	0	11.62	57.55	10509.69	138.32	109.19	107.23	107.75
1	271	679	22.14	0	11.62	57.55	10501.86	172.02	127.12	100.17	96.08
1	272	453	22.14	0	11.62	57.55	10477.11	80.12	93.67	114.56	128.10
1	273	548	22.14	0	11.62	57.55	10468.25	201.29	120.37	67.77	90.77
1	274	194	22.14	0	11.62	57.55	10462.67	167.57	131.56	90.04	99.15
1	275	882	22.14	0	11.62	57.55	10444.45	267.85	121.84	85.94	61.08
1	276	103	22.14	0	11.62	57.55	10442.11	224.08	136.60	56.42	83.84
1	277	656	22.14	0	11.62	57.55	10437.11	59.83	92.69	113.83	135.36
1	278	368	22.14	0	11.62	57.55	10435.44	70.36	110.78	104.64	133.13
1	279	655	22.14	0	11.62	57.55	10426.50	274.49	138.94	61.01	63.25
1	280	556	22.14	0	11.62	57.55	10414.90	28.51	78.60	129.60	143.84
1	281	460	22.14	0	11.62	57.55	10409.28	201.57	91.67	128.16	77.45
1	282	811	22.14	0	11.62	57.55	10403.50	42.95	64.24	112.35	141.56
1	283	577	22.14	0	11.62	57.55	10400.84	146.27	88.75	129.95	98.21
1	284	633	22.14	0	11.62	57.55	10395.50	124.87	102.59	101.34	112.13
1	285	370	22.14	0	11.62	57.55	10393.12	150.00	112.22	80.18	106.69
1	286	512	22.14	0	11.62	57.55	10390.08	56.69	101.39	105.76	137.38
1	287	997	22.14	0	11.62	57.55	10376.82	156.48	112.21	67.68	106.44
1	288	529	22.14	0	11.62	57.55	10352.39	171.39	82.82	107.25	92.29
1	289	15	22.14	0	11.62	57.55	10344.84	95.92	81.90	171.49	108.22
1	290	963	22.14	0	11.62	57.55	10332.92	85.16	65.48	123.84	121.78
1	291	271	22.14	0	11.62	57.55	10331.75	182.30	138.91	115.82	86.00
1	292	923	22.14	0	11.62	57.55	10307.73	108.93	83.13	143.87	108.15
1	293	66	22.14	0	11.62	57.55	10304.32	108.93	66.43	109.11	115.11
1	294	772	22.14	0	11.62	57.55	10291.50	102.08	75.32	125.31	114.25
1	295	384	22.14	0	11.62	57.55	10262.64	183.73	107.27	108.32	85.77
1	296	282	22.14	0	11.62	57.55	10253.44	125.80	112.96	57.89	118.08
1	297	472	22.14	0	11.62	57.55	10247.09	46.87	78.98	140.58	131.64
1	298	641	22.14	0	11.62	57.55	10236.77	235.23	139.64	34.43	80.43
1	299	316	22.14	0	11.62	57.55	10223.72	147.29	104.54	99.37	100.92
1	300	411	22.14	0	11.62	57.55	10219.54	97.65	85.85	82.82	123.29
1	301	587	22.14	0	11.62	57.55	10219.35	51.23	52.10	181.19	121.28
1	302	712	22.14	0	11.62	57.55	10207.85	219.78	123.24	98.65	72.90
1	303	722	22.14	0	11.62	57.55	10207.13	223.22	127.90	82.08	74.91
1	304	822	22.14	0	11.62	57.55	10201.91	111.26	116.42	89.03	116.49
1	305	981	22.14	0	11.62	57.55	10182.51	81.96	107.38	108.44	123.50
1	306	745	22.14	0	11.62	57.55	10159.00	72.46	106.73	87.94	130.89
1	307	680	22.14	0	11.62	57.55	10157.25	152.14	71.84	109.33	95.88
1	308	911	22.14	0	11.62	57.55	10145.57	269.83	111.12	109.90	50.29
1	309	976	22.14	0	11.62	57.55	10130.07	72.01	101.01	94.95	129.15
1	310	908	22.14	0	11.62	57.55	10121.51	63.91	98.18	84.24	134.28
1	311	299	22.14	0	11.62	57.55	10075.86	2.36	73.76	137.23	146.47
1	312	486	22.14	0	11.62	57.55	10068.33	171.60	97.45	103.95	87.94
1	313	165	22.14	0	11.62	57.55	10054.30	198.60	106.15	91.74	79.77
1	314	642	22.14	0	11.62	57.55	10041.68	168.84	104.15	131.32	83.01
1	315	763	22.14	0	11.62	57.55	10040.56	70.11	58.90	136.64	119.91
1	316	140	22.14	0	11.62	57.55	10029.29	119.45	101.42	101.82	107.75
1	317	971	22.14	0	11.62	57.55	10008.64	113.33	103.54	121.79	105.72
1	318	206	22.14	0	11.62	57.55	9990.21	121.89	108.21	99.40	106.63

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	319	101	22.14	0	11.62	57.55	9983.97	111.01	70.11	97.68	111.05
1	320	309	22.14	0	11.62	57.55	9982.32	145.17	108.40	113.43	94.70
1	321	516	22.14	0	11.62	57.55	9966.89	62.99	108.91	135.51	121.59
1	322	955	22.14	0	11.62	57.55	9934.08	78.36	100.47	119.73	118.29
1	323	999	22.14	0	11.62	57.55	9874.67	141.17	109.44	85.48	100.01
1	324	216	22.14	0	11.62	57.55	9868.38	117.08	111.18	103.84	105.46
1	325	51	22.14	0	11.62	57.55	9850.73	56.49	83.58	142.45	120.67
1	326	16	22.14	0	11.62	57.55	9850.32	112.85	106.04	74.30	112.74
1	327	534	22.14	0	11.62	57.55	9843.49	194.01	115.92	59.27	84.43
1	328	231	22.14	0	11.62	57.55	9801.35	179.87	131.95	79.14	85.13
1	329	439	22.14	0	11.62	57.55	9791.30	149.67	102.56	53.86	101.68
1	330	35	22.14	0	11.62	57.55	9783.81	324.37	108.26	77.51	29.56
1	331	218	22.14	0	11.62	57.55	9773.04	237.47	118.92	73.32	63.65
1	332	921	22.14	0	11.62	57.55	9757.93	54.53	98.17	86.00	131.21
1	333	350	22.14	0	11.62	57.55	9742.44	97.47	105.83	91.24	113.36
1	334	473	22.14	0	11.62	57.55	9742.08	176.97	67.73	147.68	71.37
1	335	924	22.14	0	11.62	57.55	9680.37	68.66	75.44	123.69	116.82
1	336	682	22.14	0	11.62	57.55	9679.84	175.39	88.24	104.07	79.71
1	337	927	22.14	0	11.62	57.55	9679.11	167.87	103.51	65.23	90.43
1	338	542	22.14	0	11.62	57.55	9675.11	159.55	102.44	63.11	93.99
1	339	791	22.14	0	11.62	57.55	9663.52	211.60	138.40	59.12	74.57
1	340	211	22.14	0	11.62	57.55	9653.80	140.93	127.97	94.33	94.48
1	341	387	22.14	0	11.62	57.55	9646.69	141.64	105.03	107.74	91.38
1	342	230	22.14	0	11.62	57.55	9646.58	179.23	130.38	96.02	79.28
1	343	734	22.14	0	11.62	57.55	9616.59	169.05	57.27	138.51	74.09
1	344	730	22.14	0	11.62	57.55	9610.96	238.70	131.66	100.17	54.94
1	345	535	22.14	0	11.62	57.55	9603.05	130.66	113.79	109.78	94.43
1	346	300	22.14	0	11.62	57.55	9593.23	32.38	82.86	69.75	140.16
1	347	599	22.14	0	11.62	57.55	9541.53	73.69	95.81	64.58	124.41
1	348	317	22.14	0	11.62	57.55	9519.29	87.19	67.69	106.62	110.34
1	349	129	22.14	0	11.62	57.55	9513.76	97.95	72.29	156.90	95.95
1	350	503	22.14	0	11.62	57.55	9512.87	193.49	65.47	107.95	69.06
1	351	318	22.14	0	11.62	57.55	9512.20	159.09	89.11	138.86	76.04
1	352	321	22.14	0	11.62	57.55	9490.90	95.96	79.70	136.13	100.51
1	353	421	22.14	0	11.62	57.55	9489.69	82.27	50.16	163.68	100.19
1	354	933	22.14	0	11.62	57.55	9474.43	245.95	136.36	81.87	53.47
1	355	833	22.14	0	11.62	57.55	9468.37	11.12	77.95	136.30	132.73
1	356	704	22.14	0	11.62	57.55	9460.39	30.84	84.84	114.16	129.47
1	357	885	22.14	0	11.62	57.55	9453.68	60.11	108.43	104.50	120.04
1	358	988	22.14	0	11.62	57.55	9451.90	72.77	112.44	104.68	115.11
1	359	1	22.14	0	11.62	57.55	9447.78	98.30	92.68	105.96	104.95
1	360	721	22.14	0	11.62	57.55	9442.47	93.29	107.80	88.50	110.31
1	361	328	22.14	0	11.62	57.55	9441.48	101.76	96.65	89.93	106.75
1	362	866	22.14	0	11.62	57.55	9429.17	231.96	98.79	98.18	54.78
1	363	428	22.14	0	11.62	57.55	9422.59	73.22	84.21	97.59	115.86
1	364	53	22.14	0	11.62	57.55	9416.21	59.61	71.93	132.49	113.93
1	365	398	22.14	0	11.62	57.55	9413.24	95.93	84.82	125.95	101.23
1	366	601	22.14	0	11.62	57.55	9412.52	14.59	61.78	120.10	133.69
1	367	113	22.14	0	11.62	57.55	9396.13	97.46	112.44	120.89	101.36
1	368	107	22.14	0	11.62	57.55	9375.64	231.95	141.32	56.04	62.36
1	369	869	22.14	0	11.62	57.55	9370.40	73.07	102.06	133.05	107.84
1	370	73	22.14	0	11.62	57.55	9364.47	171.33	97.09	90.98	78.43
1	371	242	22.14	0	11.62	57.55	9360.47	109.61	106.82	87.72	102.77

PLANO	OCCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	372	262	22.14	0	11.62	57.55	9358.07	103.19	105.51	96.94	103.33
1	373	557	22.14	0	11.62	57.55	9356.76	136.21	82.92	97.85	90.42
1	374	23	22.14	0	11.62	57.55	9347.03	67.83	84.67	139.26	108.20
1	375	669	22.14	0	11.62	57.55	9340.43	115.50	79.37	129.75	91.67
1	376	49	22.14	0	11.62	57.55	9317.30	72.81	87.72	142.20	105.18
1	377	838	22.14	0	11.62	57.55	9305.86	71.72	82.04	96.67	114.59
1	378	18	22.14	0	11.62	57.55	9299.48	183.91	77.20	113.45	67.93
1	379	353	22.14	0	11.62	57.55	9286.99	75.22	85.42	141.90	103.78
1	380	217	22.14	0	11.62	57.55	9280.29	170.90	112.61	107.76	73.75
1	381	597	22.14	0	11.62	57.55	9276.15	63.33	85.93	90.14	118.62
1	382	199	22.14	0	11.62	57.55	9254.90	139.97	112.57	90.25	88.74
1	383	60	22.14	0	11.62	57.55	9248.76	116.70	99.50	135.83	88.38
1	384	461	22.14	0	11.62	57.55	9245.98	111.40	58.64	132.77	90.99
1	385	315	22.14	0	11.62	57.55	9218.44	164.46	58.19	153.68	65.87
1	386	519	22.14	0	11.62	57.55	9214.39	92.07	102.96	93.51	105.81
1	387	598	22.14	0	11.62	57.55	9184.09	104.80	68.72	143.95	90.20
1	388	179	22.14	0	11.62	57.55	9177.32	12.86	82.13	124.13	129.46
1	389	664	22.14	0	11.62	57.55	9162.82	75.82	90.43	82.75	113.34
1	390	595	22.14	0	11.62	57.55	9158.78	245.76	90.94	116.23	41.12
1	391	800	22.14	0	11.62	57.55	9150.46	74.42	67.04	133.06	103.50
1	392	481	22.14	0	11.62	57.55	9125.22	87.25	86.91	102.34	104.33
1	393	804	22.14	0	11.62	57.55	9120.48	169.89	107.50	99.63	73.00
1	394	974	22.14	0	11.62	57.55	9091.64	123.64	124.10	102.89	89.63
1	395	102	22.14	0	11.62	57.55	9089.80	117.38	102.79	132.17	86.10
1	396	451	22.14	0	11.62	57.55	9071.66	52.39	93.88	102.12	116.86
1	397	286	22.14	0	11.62	57.55	9063.81	55.61	108.34	114.04	113.07
1	398	449	22.14	0	11.62	57.55	9053.25	60.61	85.38	97.14	116.40
1	399	367	22.14	0	11.62	57.55	9048.23	141.13	113.07	99.31	82.87
1	400	674	22.14	0	11.62	57.55	9017.31	135.17	102.91	91.46	86.21
1	401	351	22.14	0	11.62	57.55	9014.35	105.40	98.26	71.08	101.73
1	402	255	22.14	0	11.62	57.55	8981.89	37.69	96.18	119.89	117.36
1	403	382	22.14	0	11.62	57.55	8976.09	121.57	82.65	99.70	89.07
1	404	440	22.14	0	11.62	57.55	8933.90	224.54	102.93	71.43	54.43
1	405	968	22.14	0	11.62	57.55	8932.66	231.47	95.87	88.42	48.31
1	406	44	22.14	0	11.62	57.55	8926.52	144.00	101.24	124.47	74.58
1	407	110	22.14	0	11.62	57.55	8921.24	80.69	70.65	118.35	100.08
1	408	166	22.14	0	11.62	57.55	8905.07	84.62	83.74	102.63	101.46
1	409	365	22.14	0	11.62	57.55	8889.96	53.15	92.94	107.25	112.37
1	410	446	22.14	0	11.62	57.55	8883.80	48.23	70.24	139.98	107.55
1	411	635	22.14	0	11.62	57.55	8881.26	109.16	121.95	107.03	90.72
1	412	434	22.14	0	11.62	57.55	8859.49	126.59	84.82	95.51	87.98
1	413	425	22.14	0	11.62	57.55	8847.17	6.69	71.10	120.70	126.79
1	414	533	22.14	0	11.62	57.55	8833.84	16.29	77.05	112.25	124.57
1	415	397	22.14	0	11.62	57.55	8798.26	175.97	100.17	96.47	65.70
1	416	899	22.14	0	11.62	57.55	8761.78	198.21	95.95	76.98	60.45
1	417	207	22.14	0	11.62	57.55	8728.43	120.49	116.61	125.70	79.93
1	418	209	22.14	0	11.62	57.55	8717.15	80.28	64.97	120.88	96.18
1	419	940	22.14	0	11.62	57.55	8715.75	156.74	105.77	85.45	73.89
1	420	687	22.14	0	11.62	57.55	8703.58	128.14	60.68	105.15	80.71
1	421	571	22.14	0	11.62	57.55	8699.47	163.19	116.71	69.48	74.35
1	422	10	22.14	0	11.62	57.55	8692.89	172.65	126.24	89.89	66.48
1	423	644	22.14	0	11.62	57.55	8667.62	4.21	82.98	99.18	128.97
1	424	946	22.14	0	11.62	57.55	8663.88	41.24	72.97	108.11	112.85

PLANO	OCCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	425	244	22.14	0	11.62	57.55	8630.49	146.29	76.01	112.99	70.87
1	426	332	22.14	0	11.62	57.55	8621.07	139.09	86.56	72.80	81.59
1	427	177	22.14	0	11.62	57.55	8577.34	307.00	129.70	58.14	19.19
1	428	634	22.14	0	11.62	57.55	8573.61	134.25	91.51	148.95	67.25
1	429	296	22.14	0	11.62	57.55	8571.47	167.82	84.03	132.52	57.62
1	430	112	22.14	0	11.62	57.55	8550.71	82.69	107.33	110.20	94.51
1	431	607	22.14	0	11.62	57.55	8541.23	160.17	114.74	95.81	67.45
1	432	227	22.14	0	11.62	57.55	8534.22	53.43	46.71	138.24	99.82
1	433	240	22.14	0	11.62	57.55	8504.90	107.76	62.98	139.38	78.18
1	434	876	22.14	0	11.62	57.55	8490.82	84.02	72.70	181.97	78.47
1	435	58	22.14	0	11.62	57.55	8490.67	172.73	110.69	87.48	63.42
1	436	845	22.14	0	11.62	57.55	8461.74	112.49	87.89	93.38	84.90
1	437	794	22.14	0	11.62	57.55	8453.10	31.35	73.64	152.03	104.13
1	438	560	22.14	0	11.62	57.55	8444.54	199.02	108.85	81.12	53.79
1	439	690	22.14	0	11.62	57.55	8435.80	165.39	128.87	106.80	61.38
1	440	289	22.14	0	11.62	57.55	8406.90	24.14	61.89	175.14	101.43
1	441	698	22.14	0	11.62	57.55	8405.71	130.61	103.54	107.24	74.15
1	442	675	22.14	0	11.62	57.55	8387.38	142.77	93.75	113.96	67.80
1	443	17	22.14	0	11.62	57.55	8361.86	192.10	93.34	87.92	53.64
1	444	648	22.14	0	11.62	57.55	8361.60	85.40	66.82	90.58	94.15
1	445	184	22.14	0	11.62	57.55	8353.46	116.02	108.31	104.79	79.35
1	446	781	22.14	0	11.62	57.55	8348.23	114.30	94.12	83.11	84.31
1	447	222	22.14	0	11.62	57.55	8343.40	134.84	81.56	113.40	70.20
1	448	477	22.14	0	11.62	57.55	8329.25	76.60	83.77	126.60	89.70
1	449	191	22.14	0	11.62	57.55	8311.80	189.57	123.77	82.71	54.79
1	450	61	22.14	0	11.62	57.55	8274.31	138.63	68.51	138.12	62.55
1	451	973	22.14	0	11.62	57.55	8267.03	63.71	107.39	120.08	94.89
1	452	922	22.14	0	11.62	57.55	8258.89	198.21	97.58	100.76	46.90
1	453	139	22.14	0	11.62	57.55	8248.02	36.35	81.10	100.91	108.96
1	454	737	22.14	0	11.62	57.55	8238.20	158.61	82.16	104.78	60.97
1	455	691	22.14	0	11.62	57.55	8231.56	30.87	89.65	99.36	111.10
1	456	427	22.14	0	11.62	57.55	8222.64	121.68	105.22	103.78	75.11
1	457	672	22.14	0	11.62	57.55	8219.62	31.03	49.90	119.45	106.77
1	458	447	22.14	0	11.62	57.55	8214.30	175.65	121.30	90.39	56.90
1	459	515	22.14	0	11.62	57.55	8199.80	110.91	79.23	165.50	66.39
1	460	111	22.14	0	11.62	57.55	8190.78	104.44	71.55	146.61	72.54
1	461	627	22.14	0	11.62	57.55	8183.26	99.84	85.98	92.48	85.11
1	462	681	22.14	0	11.62	57.55	8174.27	63.16	78.73	107.12	96.11
1	463	549	22.14	0	11.62	57.55	8152.12	162.74	115.93	88.89	61.09
1	464	324	22.14	0	11.62	57.55	8139.03	235.79	133.72	83.67	33.81
1	465	122	22.14	0	11.62	57.55	8102.66	188.47	93.28	83.27	51.47
1	466	308	22.14	0	11.62	57.55	8102.17	53.39	91.37	91.34	101.80
1	467	742	22.14	0	11.62	57.55	8057.83	162.63	104.26	73.71	62.56
1	468	828	22.14	0	11.62	57.55	8017.62	196.33	110.26	68.46	49.96
1	469	784	22.14	0	11.62	57.55	8014.28	172.14	111.94	78.34	57.21
1	470	269	22.14	0	11.62	57.55	7989.70	153.69	80.55	81.44	63.26
1	471	436	22.14	0	11.62	57.55	7984.81	167.46	97.60	73.72	59.43
1	472	361	22.14	0	11.62	57.55	7975.93	203.20	123.42	91.66	41.90
1	473	604	22.14	0	11.62	57.55	7972.81	212.66	82.27	118.87	32.72
1	474	235	22.14	0	11.62	57.55	7965.51	18.43	45.63	138.26	103.40
1	475	844	22.14	0	11.62	57.55	7964.81	117.67	109.93	90.07	74.94
1	476	63	22.14	0	11.62	57.55	7943.10	11.02	82.68	123.97	108.75
1	477	236	22.14	0	11.62	57.55	7940.59	127.15	97.43	147.71	59.23

PLANO	OCCORR	SIM	VARIAVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	478	72	22.14	0	11.62	57.55	7931.78	53.67	67.46	117.14	93.52
1	479	713	22.14	0	11.62	57.55	7925.14	63.17	92.40	150.38	83.04
1	480	136	22.14	0	11.62	57.55	7910.21	200.73	94.77	110.67	37.87
1	481	164	22.14	0	11.62	57.55	7897.51	34.10	68.43	104.66	102.98
1	482	373	22.14	0	11.62	57.55	7886.11	189.45	100.72	127.92	38.31
1	483	525	22.14	0	11.62	57.55	7885.79	188.09	119.16	91.71	46.14
1	484	538	22.14	0	11.62	57.55	7876.35	137.29	104.55	101.01	63.65
1	485	190	22.14	0	11.62	57.55	7875.39	139.95	90.10	116.20	59.54
1	486	799	22.14	0	11.62	57.55	7850.05	66.62	79.12	104.74	89.62
1	487	773	22.14	0	11.62	57.55	7836.68	135.64	64.00	144.74	54.76
1	488	920	22.14	0	11.62	57.55	7775.67	78.89	67.36	129.03	78.71
1	489	246	22.14	0	11.62	57.55	7758.04	82.12	47.83	177.57	67.36
1	490	957	22.14	0	11.62	57.55	7707.32	16.23	76.91	129.73	101.48
1	491	884	22.14	0	11.62	57.55	7685.00	10.88	93.59	136.21	101.85
1	492	349	22.14	0	11.62	57.55	7663.64	49.22	73.13	121.62	89.67
1	493	511	22.14	0	11.62	57.55	7652.97	6.67	81.66	126.96	104.78
1	494	482	22.14	0	11.62	57.55	7649.95	38.94	78.06	162.55	85.12
1	495	454	22.14	0	11.62	57.55	7649.49	97.10	97.27	103.34	74.70
1	496	496	22.14	0	11.62	57.55	7644.60	146.56	87.92	149.11	46.34
1	497	926	22.14	0	11.62	57.55	7633.99	39.65	64.33	116.51	93.87
1	498	966	22.14	0	11.62	57.55	7630.90	145.07	109.02	85.51	59.52
1	499	624	22.14	0	11.62	57.55	7628.83	193.18	95.19	68.98	44.31
1	500	947	22.14	0	11.62	57.55	7621.83	42.20	86.82	111.23	93.75
1	501	795	22.14	0	11.62	57.55	7614.03	164.06	104.78	113.08	46.35
1	502	124	22.14	0	11.62	57.55	7611.15	246.41	117.12	84.68	20.35
1	503	105	22.14	0	11.62	57.55	7580.98	118.82	96.25	125.25	60.72
1	504	726	22.14	0	11.62	57.55	7568.56	28.26	71.69	108.74	98.68
1	505	948	22.14	0	11.62	57.55	7538.38	178.97	85.17	118.83	38.14
1	506	894	22.14	0	11.62	57.55	7505.12	212.46	93.66	91.05	30.28
1	507	2	22.14	0	11.62	57.55	7503.63	100.46	95.10	85.06	74.56
1	508	307	22.14	0	11.62	57.55	7444.24	109.95	88.54	98.54	67.15
1	509	652	22.14	0	11.62	57.55	7441.53	225.96	137.41	73.55	27.52
1	510	725	22.14	0	11.62	57.55	7428.57	95.58	95.13	72.45	77.68
1	511	65	22.14	0	11.62	57.55	7343.92	78.85	76.76	119.22	73.20
1	512	613	22.14	0	11.62	57.55	7336.78	161.57	86.60	111.00	42.91
1	513	5	22.14	0	11.62	57.55	7334.63	62.40	83.49	111.53	80.92
1	514	716	22.14	0	11.62	57.55	7318.96	165.05	113.86	77.32	48.06
1	515	735	22.14	0	11.62	57.55	7294.05	167.07	117.58	72.94	47.74
1	516	941	22.14	0	11.62	57.55	7293.48	102.38	48.99	144.55	58.16
1	517	582	22.14	0	11.62	57.55	7282.63	129.10	114.65	107.06	55.26
1	518	703	22.14	0	11.62	57.55	7270.60	163.62	87.97	89.88	45.24
1	519	395	22.14	0	11.62	57.55	7267.06	41.81	56.61	128.46	84.25
1	520	764	22.14	0	11.62	57.55	7261.48	98.46	86.66	123.35	63.39
1	521	958	22.14	0	11.62	57.55	7258.42	177.23	125.16	104.76	36.78
1	522	352	22.14	0	11.62	57.55	7229.73	185.76	93.42	113.54	31.23
1	523	945	22.14	0	11.62	57.55	7228.96	116.32	100.88	122.06	56.22
1	524	173	22.14	0	11.62	57.55	7226.33	69.70	29.56	140.33	70.41
1	525	615	22.14	0	11.62	57.55	7212.67	48.90	90.57	111.22	84.06
1	526	156	22.14	0	11.62	57.55	7188.47	14.14	73.43	138.68	91.47
1	527	858	22.14	0	11.62	57.55	7168.46	66.60	92.82	106.30	77.47
1	528	406	22.14	0	11.62	57.55	7124.01	63.22	99.30	113.45	76.56
1	529	77	22.14	0	11.62	57.55	7075.35	200.16	124.27	73.08	31.18
1	530	80	22.14	0	11.62	57.55	7014.71	130.98	98.57	99.26	51.46

PLANO	OCCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	531	871	22.14	0	11.62	57.55	7013.46	90.91	85.61	82.48	70.24
1	532	313	22.14	0	11.62	57.55	6997.75	83.27	86.37	115.28	66.28
1	533	553	22.14	0	11.62	57.55	6946.62	122.10	108.10	102.43	53.05
1	534	935	22.14	0	11.62	57.55	6915.23	169.02	73.32	123.77	30.14
1	535	143	22.14	0	11.62	57.55	6913.08	225.46	121.04	64.29	20.40
1	536	120	22.14	0	11.62	57.55	6871.40	77.53	92.66	84.86	72.44
1	537	188	22.14	0	11.62	57.55	6799.51	71.74	45.57	137.57	62.77
1	538	260	22.14	0	11.62	57.55	6733.35	142.96	67.07	101.44	41.52
1	539	572	22.14	0	11.62	57.55	6676.19	176.26	89.80	90.49	29.92
1	540	28	22.14	0	11.62	57.55	6668.94	139.95	84.10	97.50	42.35
1	541	284	22.14	0	11.62	57.55	6622.42	62.55	59.65	143.18	62.10
1	542	720	22.14	0	11.62	57.55	6553.66	49.53	80.38	105.23	73.57
1	543	847	22.14	0	11.62	57.55	6412.98	86.55	81.24	114.31	55.05
1	544	736	22.14	0	11.62	57.55	6386.02	74.17	71.40	175.31	47.03
1	545	998	22.14	0	11.62	57.55	6370.60	151.74	115.97	120.06	28.07
1	546	993	22.14	0	11.62	57.55	6339.96	66.33	62.30	131.64	58.06
1	547	546	22.14	0	11.62	57.55	6312.95	143.16	91.59	62.21	42.05
1	548	954	22.14	0	11.62	57.55	6268.99	117.89	70.82	94.83	44.43
1	549	550	22.14	0	11.62	57.55	6228.43	69.92	91.14	100.32	61.07
1	550	25	22.14	0	11.62	57.55	6187.98	72.63	84.42	106.20	58.14
1	551	354	22.14	0	11.62	57.55	6183.43	0.91	70.14	111.27	84.63
1	552	733	22.14	0	11.62	57.55	6160.74	89.11	52.09	110.36	50.48
1	553	961	22.14	0	11.62	57.55	6154.86	174.91	79.63	56.22	28.30
1	554	676	22.14	0	11.62	57.55	6151.43	30.08	71.66	141.34	66.77
1	555	295	22.14	0	11.62	57.55	6117.58	126.21	90.12	90.25	39.52
1	556	386	22.14	0	11.62	57.55	6112.81	175.78	100.83	80.42	22.35
1	557	297	22.14	0	11.62	57.55	6101.31	116.73	82.89	85.06	43.93
1	558	695	22.14	0	11.62	57.55	6070.91	68.42	94.05	108.31	57.30
1	559	586	22.14	0	11.62	57.55	6018.08	130.69	94.22	79.89	38.16
1	560	200	22.14	0	11.62	57.55	6012.40	167.27	88.07	94.91	20.95
1	561	643	22.14	0	11.62	57.55	5984.71	175.81	95.22	58.05	24.63
1	562	114	22.14	0	11.62	57.55	5948.97	166.97	83.17	65.22	25.96
1	563	743	22.14	0	11.62	57.55	5925.25	101.15	41.28	137.51	36.28
1	564	490	22.14	0	11.62	57.55	5923.89	112.48	59.02	122.58	34.91
1	565	807	22.14	0	11.62	57.55	5793.17	154.05	99.85	75.68	26.11
1	566	68	22.14	0	11.62	57.55	5784.65	107.82	94.64	123.71	34.05
1	567	854	22.14	0	11.62	57.55	5648.83	16.32	62.65	88.14	74.08
1	568	479	22.14	0	11.62	57.55	5598.24	110.23	97.20	111.71	32.31
1	569	7	22.14	0	11.62	57.55	5577.82	142.04	71.57	102.37	21.60
1	570	916	22.14	0	11.62	57.55	5574.32	99.73	71.93	79.79	42.38
1	571	88	22.14	0	11.62	57.55	5519.81	139.06	95.57	76.49	26.97
1	572	346	22.14	0	11.62	57.55	5499.41	45.31	77.08	90.17	59.92
1	573	204	22.14	0	11.62	57.55	5478.47	102.48	73.92	110.78	33.40
1	574	330	22.14	0	11.62	57.55	5447.38	146.46	93.83	86.89	20.76
1	575	335	22.14	0	11.62	57.55	5413.61	95.21	61.74	124.01	32.40
1	576	600	22.14	0	11.62	57.55	5259.83	120.30	91.28	73.07	30.36
1	577	994	22.14	0	11.62	57.55	5239.81	91.65	69.73	101.08	35.38
1	578	458	22.14	0	11.62	57.55	5113.82	53.46	76.69	102.78	47.54
1	579	696	22.14	0	11.62	57.55	5022.84	57.38	43.03	112.11	42.56
1	580	311	22.14	0	11.62	57.55	4948.09	88.34	57.53	123.12	27.13
1	581	285	22.14	0	11.62	57.55	4903.26	60.81	59.26	122.43	37.08
1	582	378	22.14	0	11.62	57.55	4675.11	0.87	64.60	123.55	55.95
1	583	417	22.14	0	11.62	57.55	4588.43	49.63	66.24	147.74	30.80

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	584	596	22.14	0	11.62	57.55	4470.48	51.17	77.02	114.85	34.80
1	585	829	22.14	0	11.62	57.55	4173.08	21.59	68.88	124.38	39.09
1	586	956	22.14	0	11.62	57.55	3953.73	63.87	66.02	98.81	24.17
1	587	253	22.14	0	11.62	57.55	3533.11	64.98	76.30	97.14	16.78
2	1	13	10.67	26.12	0	49.59	13773.85	147.81	157.89	71.51	162.78
2	2	45	10.67	26.12	0	49.59	13612.14	58.53	125.88	75.15	195.60
2	3	215	10.67	26.12	0	49.59	13475.85	76.74	135.25	77.67	183.99
2	4	401	10.67	26.12	0	49.59	13457.63	106.25	128.63	48.67	180.76
2	5	649	10.67	26.12	0	49.59	13424.87	67.26	138.26	111.80	183.42
2	6	415	10.67	26.12	0	49.59	13365.57	40.94	122.04	82.31	196.43
2	7	840	10.67	26.12	0	49.59	13309.14	58.67	154.77	38.58	174.24
2	8	323	10.67	26.12	0	49.59	13151.11	75.42	119.91	42.82	185.80
2	9	506	10.67	26.12	0	49.59	13069.97	83.36	134.04	75.48	175.02
2	10	69	10.67	26.12	0	49.59	13053.88	77.41	142.77	116.41	171.38
2	11	851	10.67	26.12	0	49.59	12829.73	160.99	157.65	89.31	141.03
2	12	747	10.67	26.12	0	49.59	12764.19	6.28	148.07	46.35	178.05
2	13	614	10.67	26.12	0	49.59	12697.13	126.04	140.24	81.91	155.05
2	14	90	10.67	26.12	0	49.59	12619.74	36.45	144.33	88.01	170.62
2	15	646	10.67	26.12	0	49.59	12510.88	52.32	113.85	77.38	181.06
2	16	292	10.67	26.12	0	49.59	12416.99	186.83	158.30	67.83	126.80
2	17	459	10.67	26.12	0	49.59	12355.13	146.39	139.56	7.34	144.13
2	18	82	10.67	26.12	0	49.59	12237.92	97.14	142.15	49.60	151.00
2	19	638	10.67	26.12	0	49.59	12231.99	50.57	141.54	92.53	161.23
2	20	189	10.67	26.12	0	49.59	12093.67	20.52	134.61	105.17	168.56
2	21	340	10.67	26.12	0	49.59	12091.98	54.72	131.70	72.00	162.70
2	22	429	10.67	26.12	0	49.59	12049.99	52.32	130.80	125.32	162.84
2	23	283	10.67	26.12	0	49.59	12028.25	208.25	165.29	49.16	110.67
2	24	123	10.67	26.12	0	49.59	11952.35	42.88	123.55	115.16	166.72
2	25	930	10.67	26.12	0	49.59	11902.82	78.29	138.65	78.40	150.15
2	26	912	10.67	26.12	0	49.59	11771.33	170.86	151.92	29.91	120.58
2	27	404	10.67	26.12	0	49.59	11596.87	37.06	151.03	24.55	146.33
2	28	536	10.67	26.12	0	49.59	11487.58	72.61	116.00	76.34	154.92
2	29	662	10.67	26.12	0	49.59	11484.98	124.84	133.85	67.05	134.22
2	30	824	10.67	26.12	0	49.59	11425.18	14.80	117.63	114.04	165.25
2	31	117	10.67	26.12	0	49.59	11408.39	56.21	114.59	77.69	157.60
2	32	723	10.67	26.12	0	49.59	11383.25	38.87	107.86	64.69	164.37
2	33	616	10.67	26.12	0	49.59	11266.18	19.89	132.76	57.87	152.98
2	34	686	10.67	26.12	0	49.59	11179.43	139.19	131.94	59.46	125.98
2	35	771	10.67	26.12	0	49.59	11061.24	83.55	131.99	63.76	135.55
2	36	97	10.67	26.12	0	49.59	10984.58	79.09	131.32	52.09	135.32
2	37	949	10.67	26.12	0	49.59	10962.46	43.93	109.52	78.77	153.93
2	38	827	10.67	26.12	0	49.59	10892.93	90.46	123.27	84.33	135.26
2	39	915	10.67	26.12	0	49.59	10834.75	5.94	114.02	95.67	157.15
2	40	862	10.67	26.12	0	49.59	10760.66	6.31	117.61	102.62	153.69
2	41	991	10.67	26.12	0	49.59	10740.70	33.45	124.66	80.13	143.73
2	42	853	10.67	26.12	0	49.59	10678.60	35.89	114.57	77.15	147.27
2	43	4	10.67	26.12	0	49.59	10644.52	62.36	118.27	56.18	138.94
2	44	570	10.67	26.12	0	49.59	10582.25	126.07	173.98	-7.12	94.62
2	45	301	10.67	26.12	0	49.59	10541.93	0.96	92.83	91.26	163.48
2	46	776	10.67	26.12	0	49.59	10540.09	83.24	122.45	70.89	130.13
2	47	995	10.67	26.12	0	49.59	10518.59	18.54	156.41	28.19	125.74
2	48	339	10.67	26.12	0	49.59	10442.50	93.03	110.33	64.71	132.44
2	49	685	10.67	26.12	0	49.59	10435.58	193.42	146.23	36.41	91.78

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
2	50	442	10.67	26.12	0	49.59	10402.42	205.70	148.99	61.06	87.01
2	51	444	10.67	26.12	0	49.59	10378.82	77.11	126.29	97.04	126.18
2	52	137	10.67	26.12	0	49.59	10241.40	17.64	96.62	63.55	151.84
2	53	630	10.67	26.12	0	49.59	10227.39	12.06	111.19	80.53	145.08
2	54	867	10.67	26.12	0	49.59	10097.97	129.08	156.69	46.74	93.31
2	55	818	10.67	26.12	0	49.59	10081.54	39.04	137.87	36.52	122.28
2	56	507	10.67	26.12	0	49.59	10060.88	1.45	105.67	105.72	146.91
2	57	471	10.67	26.12	0	49.59	10029.50	11.14	111.45	105.07	141.15
2	58	430	10.67	26.12	0	49.59	10026.42	64.10	127.34	56.01	121.32
2	59	715	10.67	26.12	0	49.59	9981.36	127.45	139.61	60.90	100.31
2	60	128	10.67	26.12	0	49.59	9980.34	110.72	127.43	53.68	110.31
2	61	288	10.67	26.12	0	49.59	9867.22	227.17	152.51	58.62	69.75
2	62	31	10.67	26.12	0	49.59	9861.63	87.55	133.24	19.83	109.84
2	63	602	10.67	26.12	0	49.59	9729.49	55.52	122.77	94.05	119.58
2	64	9	10.67	26.12	0	49.59	9605.90	116.98	118.10	-8.44	106.32
2	65	942	10.67	26.12	0	49.59	9595.62	85.47	121.91	93.60	110.89
2	66	951	10.67	26.12	0	49.59	9572.38	109.08	147.99	76.83	91.60
2	67	358	10.67	26.12	0	49.59	9519.39	94.23	121.20	93.90	107.84
2	68	848	10.67	26.12	0	49.59	9499.03	145.95	123.99	58.71	94.83
2	69	830	10.67	26.12	0	49.59	9393.15	13.34	103.58	109.24	131.99
2	70	565	10.67	26.12	0	49.59	9381.21	76.94	113.50	72.11	112.83
2	71	208	10.67	26.12	0	49.59	9376.67	120.68	133.18	78.48	92.96
2	72	809	10.67	26.12	0	49.59	9343.49	11.63	116.29	68.08	124.66
2	73	237	10.67	26.12	0	49.59	9331.95	124.71	138.03	65.22	88.63
2	74	914	10.67	26.12	0	49.59	9272.21	78.27	138.15	17.95	97.36
2	75	625	10.67	26.12	0	49.59	9243.91	83.11	123.10	117.21	103.68
2	76	765	10.67	26.12	0	49.59	9160.77	150.41	146.63	77.77	75.12
2	77	87	10.67	26.12	0	49.59	9095.07	111.87	113.28	72.05	99.66
2	78	990	10.67	26.12	0	49.59	9074.77	96.19	109.88	55.87	104.42
2	79	815	10.67	26.12	0	49.59	9038.72	125.59	118.57	36.54	92.78
2	80	99	10.67	26.12	0	49.59	9023.63	5.84	109.00	82.00	123.30
2	81	841	10.67	26.12	0	49.59	9020.34	39.39	106.75	87.20	117.19
2	82	376	10.67	26.12	0	49.59	8935.31	137.74	149.08	51.71	72.01
2	83	852	10.67	26.12	0	49.59	8889.87	50.70	123.11	104.62	103.51
2	84	377	10.67	26.12	0	49.59	8873.04	135.51	122.11	74.45	85.44
2	85	158	10.67	26.12	0	49.59	8859.23	38.31	112.15	80.72	111.33
2	86	274	10.67	26.12	0	49.59	8835.50	220.07	130.81	32.35	61.90
2	87	435	10.67	26.12	0	49.59	8761.56	21.17	97.16	106.34	120.95
2	88	522	10.67	26.12	0	49.59	8733.44	248.09	149.59	43.96	43.92
2	89	960	10.67	26.12	0	49.59	8703.58	121.43	134.66	51.97	78.44
2	90	126	10.67	26.12	0	49.59	8681.98	97.29	131.41	62.63	84.92
2	91	470	10.67	26.12	0	49.59	8622.08	288.88	162.47	27.70	26.11
2	92	52	10.67	26.12	0	49.59	8593.93	120.22	127.36	66.45	80.34
2	93	360	10.67	26.12	0	49.59	8584.57	141.88	131.35	69.49	73.39
2	94	796	10.67	26.12	0	49.59	8579.31	140.07	164.71	50.76	56.10
2	95	391	10.67	26.12	0	49.59	8567.38	30.32	98.17	101.52	114.53
2	96	1000	10.67	26.12	0	49.59	8564.48	0.05	96.60	101.25	121.82
2	97	476	10.67	26.12	0	49.59	8553.88	175.15	139.25	66.37	61.45
2	98	474	10.67	26.12	0	49.59	8526.27	34.08	93.90	95.09	115.14
2	99	520	10.67	26.12	0	49.59	8507.34	123.76	135.81	47.34	73.38
2	100	298	10.67	26.12	0	49.59	8490.84	10.18	114.23	87.50	108.86
2	101	426	10.67	26.12	0	49.59	8480.17	51.43	96.17	66.46	109.28
2	102	312	10.67	26.12	0	49.59	8457.27	164.28	140.25	57.19	61.31

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
2	103	220	10.67	26.12	0	49.59	8443.93	94.93	136.74	53.01	77.82
2	104	238	10.67	26.12	0	49.59	8436.71	40.77	115.80	101.57	100.36
2	105	877	10.67	26.12	0	49.59	8418.35	67.54	105.95	95.55	99.42
2	106	578	10.67	26.12	0	49.59	8408.75	44.69	104.91	113.19	104.69
2	107	153	10.67	26.12	0	49.59	8375.51	100.92	113.84	90.00	87.21
2	108	151	10.67	26.12	0	49.59	8371.68	18.08	115.59	91.50	104.04
2	109	393	10.67	26.12	0	49.59	8371.24	225.18	143.21	66.26	44.91
2	110	501	10.67	26.12	0	49.59	8340.91	122.78	140.65	39.28	67.69
2	111	273	10.67	26.12	0	49.59	8317.99	70.30	105.70	84.24	96.93
2	112	702	10.67	26.12	0	49.59	8288.96	61.46	106.20	65.27	97.99
2	113	699	10.67	26.12	0	49.59	8265.08	32.76	115.08	113.00	99.00
2	114	821	10.67	26.12	0	49.59	8264.19	76.97	125.36	47.57	84.05
2	115	30	10.67	26.12	0	49.59	8186.46	54.29	89.74	33.34	106.13
2	116	518	10.67	26.12	0	49.59	8185.72	59.05	114.31	90.45	92.15
2	117	816	10.67	26.12	0	49.59	8151.80	56.86	103.98	89.41	97.38
2	118	256	10.67	26.12	0	49.59	8091.71	91.21	117.77	30.68	81.51
2	119	219	10.67	26.12	0	49.59	8085.16	116.23	124.34	110.67	72.53
2	120	575	10.67	26.12	0	49.59	8073.14	48.72	105.19	102.50	96.90
2	121	170	10.67	26.12	0	49.59	8067.94	84.51	108.36	92.38	87.43
2	122	431	10.67	26.12	0	49.59	8034.22	113.48	123.83	54.48	72.36
2	123	36	10.67	26.12	0	49.59	8015.94	145.98	131.68	86.64	60.87
2	124	89	10.67	26.12	0	49.59	8015.75	194.64	157.43	24.20	36.82
2	125	629	10.67	26.12	0	49.59	8007.99	66.45	91.26	60.95	99.11
2	126	709	10.67	26.12	0	49.59	7989.00	3.08	100.83	116.21	107.33
2	127	75	10.67	26.12	0	49.59	7964.00	51.05	99.35	46.69	97.28
2	128	210	10.67	26.12	0	49.59	7908.92	53.76	108.13	93.51	90.96
2	129	127	10.67	26.12	0	49.59	7822.99	119.71	129.86	62.97	63.59
2	130	661	10.67	26.12	0	49.59	7778.47	57.06	152.86	90.91	64.06
2	131	758	10.67	26.12	0	49.59	7778.47	48.61	107.11	80.98	89.98
2	132	897	10.67	26.12	0	49.59	7766.65	64.99	107.33	84.10	86.10
2	133	265	10.67	26.12	0	49.59	7754.55	74.09	96.08	73.02	89.82
2	134	383	10.67	26.12	0	49.59	7729.79	153.93	128.33	82.23	55.14
2	135	934	10.67	26.12	0	49.59	7728.14	207.01	138.35	61.08	38.41
2	136	861	10.67	26.12	0	49.59	7702.10	56.64	106.12	84.98	87.23
2	137	665	10.67	26.12	0	49.59	7685.53	211.12	130.98	46.48	40.55
2	138	637	10.67	26.12	0	49.59	7671.11	207.97	157.22	60.66	27.12
2	139	608	10.67	26.12	0	49.59	7664.61	74.50	102.35	74.07	84.61
2	140	893	10.67	26.12	0	49.59	7657.47	82.32	116.23	107.56	75.48
2	141	777	10.67	26.12	0	49.59	7636.94	87.73	129.35	90.52	66.99
2	142	610	10.67	26.12	0	49.59	7620.92	27.21	113.47	41.98	88.05
2	143	162	10.67	26.12	0	49.59	7580.66	188.23	131.07	48.40	43.31
2	144	937	10.67	26.12	0	49.59	7543.29	96.31	124.54	73.95	65.78
2	145	891	10.67	26.12	0	49.59	7532.53	26.01	104.87	95.11	91.06
2	146	254	10.67	26.12	0	49.59	7507.25	61.06	107.83	87.35	81.45
2	147	34	10.67	26.12	0	49.59	7460.74	66.92	117.95	41.81	73.92
2	148	314	10.67	26.12	0	49.59	7441.71	34.31	116.12	32.12	81.52
2	149	357	10.67	26.12	0	49.59	7418.96	43.26	104.28	51.91	85.37
2	150	626	10.67	26.12	0	49.59	7371.48	131.31	136.58	58.50	48.44
2	151	182	10.67	26.12	0	49.59	7355.39	36.23	91.31	99.55	92.44
2	152	526	10.67	26.12	0	49.59	7252.24	16.23	136.27	45.36	70.98
2	153	40	10.67	26.12	0	49.59	7154.45	130.49	118.43	77.02	53.81
2	154	152	10.67	26.12	0	49.59	7127.09	22.27	108.73	77.99	81.66
2	155	19	10.67	26.12	0	49.59	7077.09	1.64	105.59	70.45	86.75

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
2	156	740	10.67	26.12	0	49.59	7072.42	111.84	114.56	98.01	58.20
2	157	276	10.67	26.12	0	49.59	6932.27	6.34	135.70	29.42	66.95
2	158	878	10.67	26.12	0	49.59	6930.74	123.72	118.08	70.70	50.93
2	159	108	10.67	26.12	0	49.59	6924.75	58.50	107.43	87.30	70.47
2	160	710	10.67	26.12	0	49.59	6919.05	76.51	103.85	81.79	68.36
2	161	969	10.67	26.12	0	49.59	6915.37	118.01	106.32	72.80	58.05
2	162	545	10.67	26.12	0	49.59	6884.49	136.05	125.36	49.62	43.51
2	163	229	10.67	26.12	0	49.59	6884.49	61.03	93.20	72.86	76.20
2	164	78	10.67	26.12	0	49.59	6812.04	71.91	87.71	55.66	75.69
2	165	201	10.67	26.12	0	49.59	6745.39	55.38	97.09	101.82	72.97
2	166	280	10.67	26.12	0	49.59	6708.79	121.55	94.27	45.27	59.47
2	167	478	10.67	26.12	0	49.59	6554.80	11.64	124.44	118.47	64.13
2	168	576	10.67	26.12	0	49.59	6527.55	113.40	109.49	97.45	49.55
2	169	270	10.67	26.12	0	49.59	6511.48	119.98	120.60	81.21	41.96
2	170	221	10.67	26.12	0	49.59	6453.74	59.01	102.88	58.51	63.25
2	171	491	10.67	26.12	0	49.59	6427.97	142.21	130.10	43.49	30.49
2	172	241	10.67	26.12	0	49.59	6422.49	137.92	110.42	34.21	41.66
2	173	873	10.67	26.12	0	49.59	6419.50	61.87	102.75	83.77	62.01
2	174	463	10.67	26.12	0	49.59	6268.19	45.35	95.65	106.91	66.26
2	175	172	10.67	26.12	0	49.59	6265.65	174.49	117.22	70.31	27.05
2	176	348	10.67	26.12	0	49.59	6231.56	130.89	126.91	65.72	30.64
2	177	909	10.67	26.12	0	49.59	6219.13	117.40	112.98	87.03	40.63
2	178	588	10.67	26.12	0	49.59	6178.85	59.93	103.48	53.05	57.19
2	179	364	10.67	26.12	0	49.59	6178.51	65.09	114.68	47.29	50.18
2	180	552	10.67	26.12	0	49.59	6159.74	159.84	110.64	62.79	31.53
2	181	905	10.67	26.12	0	49.59	6147.49	45.26	98.03	43.89	62.59
2	182	500	10.67	26.12	0	49.59	6129.54	26.94	96.44	122.17	67.01
2	183	76	10.67	26.12	0	49.59	6110.73	82.90	107.74	78.32	48.63
2	184	226	10.67	26.12	0	49.59	6110.27	106.37	105.06	57.57	44.98
2	185	267	10.67	26.12	0	49.59	6100.50	80.14	109.09	73.38	48.31
2	186	484	10.67	26.12	0	49.59	6100.12	43.61	114.63	77.01	53.24
2	187	667	10.67	26.12	0	49.59	6027.30	101.91	111.48	74.80	40.89
2	188	135	10.67	26.12	0	49.59	6014.45	99.83	127.52	63.87	32.63
2	189	134	10.67	26.12	0	49.59	5979.39	53.88	95.98	83.01	58.43
2	190	752	10.67	26.12	0	49.59	5941.30	71.30	99.99	63.89	51.79
2	191	547	10.67	26.12	0	49.59	5917.17	12.65	78.17	109.28	75.43
2	192	653	10.67	26.12	0	49.59	5891.02	29.10	94.30	95.94	62.86
2	193	20	10.67	26.12	0	49.59	5824.52	48.08	83.02	68.19	63.38
2	194	37	10.67	26.12	0	49.59	5806.04	7.61	92.38	91.83	66.78
2	195	544	10.67	26.12	0	49.59	5760.03	69.57	101.38	53.38	47.78
2	196	250	10.67	26.12	0	49.59	5721.84	47.75	91.20	61.65	57.07
2	197	185	10.67	26.12	0	49.59	5682.05	49.86	92.81	32.48	54.97
2	198	494	10.67	26.12	0	49.59	5674.95	53.20	102.61	82.43	48.94
2	199	683	10.67	26.12	0	49.59	5608.78	52.47	94.24	82.35	52.17
2	200	539	10.67	26.12	0	49.59	5608.11	65.10	111.79	41.67	40.20
2	201	510	10.67	26.12	0	49.59	5581.77	81.94	109.19	99.19	37.41
2	202	756	10.67	26.12	0	49.59	5550.11	49.26	113.82	59.86	41.37
2	203	466	10.67	26.12	0	49.59	5541.89	124.94	107.29	96.43	28.35
2	204	612	10.67	26.12	0	49.59	5474.83	166.90	114.10	55.26	14.38
2	205	585	10.67	26.12	0	49.59	5469.51	96.58	95.58	33.59	39.16
2	206	668	10.67	26.12	0	49.59	5450.68	2.68	98.40	72.20	57.51
2	207	178	10.67	26.12	0	49.59	5372.03	56.96	106.37	99.46	40.04
2	208	980	10.67	26.12	0	49.59	5364.12	58.58	104.02	72.21	40.77

PLANO	OCCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
2	209	331	10.67	26.12	0	49.59	5345.20	122.42	109.42	71.20	23.81
2	210	671	10.67	26.12	0	49.59	5304.20	93.37	92.14	72.85	38.33
2	211	834	10.67	26.12	0	49.59	5259.00	14.81	88.15	125.96	56.44
2	212	96	10.67	26.12	0	49.59	5137.55	50.08	79.30	90.16	51.05
2	213	495	10.67	26.12	0	49.59	4941.18	81.62	90.77	64.21	34.26
2	214	422	10.67	26.12	0	49.59	4684.17	39.85	96.65	58.10	34.97
2	215	677	10.67	26.12	0	49.59	4627.49	82.99	92.70	52.12	26.63
2	216	257	10.67	26.12	0	49.59	4619.83	4.41	65.72	95.68	57.59
2	217	228	10.67	26.12	0	49.59	4516.21	41.12	91.21	84.76	34.18
2	218	849	10.67	26.12	0	49.59	4439.26	74.28	72.32	58.73	35.44
2	219	617	10.67	26.12	0	49.59	4407.95	16.53	87.03	76.29	39.49
2	220	175	10.67	26.12	0	49.59	4351.77	71.71	90.49	93.67	24.66
3	1	810	1.17	0	11.62	57.55	17345.24	-91.98	117.15	124.21	278.20
3	2	389	1.17	0	11.62	57.55	17141.00	-58.02	65.49	182.00	262.28
3	3	409	1.17	0	11.62	57.55	15611.40	-18.20	104.65	139.17	243.54
3	4	91	1.17	0	11.62	57.55	15444.87	-6.85	65.06	175.71	233.04
3	5	666	1.17	0	11.62	57.55	15396.29	-92.93	75.77	135.11	242.15
3	6	631	1.17	0	11.62	57.55	14926.44	-67.23	119.78	137.57	232.96
3	7	375	1.17	0	11.62	57.55	14766.42	-53.56	118.49	142.18	228.97
3	8	739	1.17	0	11.62	57.55	14504.37	-25.52	81.10	184.49	215.30
3	9	55	1.17	0	11.62	57.55	14366.97	-93.01	64.72	174.73	216.26
3	10	728	1.17	0	11.62	57.55	14244.56	-27.18	88.19	157.72	216.23
3	11	985	1.17	0	11.62	57.55	14057.06	-48.80	91.02	177.40	209.44
3	12	119	1.17	0	11.62	57.55	13674.41	-9.35	112.88	150.56	207.40
3	13	396	1.17	0	11.62	57.55	13585.73	-97.24	98.48	97.00	218.47
3	14	798	1.17	0	11.62	57.55	13307.00	-116.14	67.27	181.85	196.88
3	15	67	1.17	0	11.62	57.55	13010.22	-34.24	70.13	146.23	197.24
3	16	403	1.17	0	11.62	57.55	12361.64	-45.11	63.13	147.54	185.93
3	17	252	1.17	0	11.62	57.55	12283.58	-34.18	93.56	140.30	185.81
3	18	714	1.17	0	11.62	57.55	12068.66	-63.67	36.72	165.06	177.68
3	19	611	1.17	0	11.62	57.55	12004.89	-54.43	79.54	98.71	189.78
3	20	797	1.17	0	11.62	57.55	11988.63	-32.15	76.07	125.77	183.58
3	21	886	1.17	0	11.62	57.55	11889.93	-42.33	86.15	68.28	193.68
3	22	408	1.17	0	11.62	57.55	11836.89	-61.74	101.27	129.90	180.71
3	23	775	1.17	0	11.62	57.55	11786.19	-22.70	73.96	142.63	176.46
3	24	483	1.17	0	11.62	57.55	11753.71	-87.23	58.00	119.80	181.83
3	25	390	1.17	0	11.62	57.55	11431.77	-76.58	70.37	156.39	168.63
3	26	761	1.17	0	11.62	57.55	11346.85	-32.99	80.59	95.77	178.50
3	27	388	1.17	0	11.62	57.55	11078.26	-45.56	68.90	146.57	163.83
3	28	8	1.17	0	11.62	57.55	11063.13	-11.36	94.85	125.26	167.18
3	29	251	1.17	0	11.62	57.55	11003.50	-175.37	28.42	216.60	151.04
3	30	760	1.17	0	11.62	57.55	10995.09	-4.12	76.99	109.84	168.96
3	31	385	1.17	0	11.62	57.55	10920.06	-21.65	78.81	119.61	166.04
3	32	839	1.17	0	11.62	57.55	10784.05	-48.66	58.26	163.27	155.41
3	33	684	1.17	0	11.62	57.55	10767.44	-4.69	89.42	95.73	167.87
3	34	304	1.17	0	11.62	57.55	10576.45	-31.32	88.67	122.35	159.72
3	35	837	1.17	0	11.62	57.55	10121.12	-83.30	53.12	137.64	149.77
3	36	523	1.17	0	11.62	57.55	10068.08	-1.50	84.75	157.43	143.19
3	37	592	1.17	0	11.62	57.55	9960.44	-18.60	95.27	116.85	149.86
3	38	558	1.17	0	11.62	57.55	9944.64	-46.95	82.48	104.25	152.71
3	39	169	1.17	0	11.62	57.55	9917.05	-128.84	82.48	111.19	152.50
3	40	130	1.17	0	11.62	57.55	9510.71	-128.33	61.04	134.44	140.73
3	41	416	1.17	0	11.62	57.55	9278.55	-19.21	75.90	119.75	137.44

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
3	42	234	1.17	0	11.62	57.55	9247.35	-68.34	58.66	137.08	134.40
3	43	688	1.17	0	11.62	57.55	8972.68	-43.16	51.35	171.69	122.12
3	44	943	1.17	0	11.62	57.55	8922.07	-72.12	86.88	112.77	133.73
3	45	155	1.17	0	11.62	57.55	8916.63	-37.03	80.07	112.88	132.90
3	46	964	1.17	0	11.62	57.55	8905.43	-37.89	69.90	115.42	132.21
3	47	92	1.17	0	11.62	57.55	8745.63	-56.49	67.85	117.66	129.36
3	48	574	1.17	0	11.62	57.55	8393.82	-7.23	77.69	179.23	109.81
3	49	939	1.17	0	11.62	57.55	8313.99	-32.64	76.61	121.45	120.61
3	50	54	1.17	0	11.62	57.55	8074.18	-60.36	43.26	153.19	110.60
3	51	670	1.17	0	11.62	57.55	7616.72	-15.92	72.73	107.15	111.04
3	52	901	1.17	0	11.62	57.55	7426.04	-1.70	77.29	103.65	108.14
3	53	836	1.17	0	11.62	57.55	7423.69	-30.98	58.61	169.06	95.49
3	54	537	1.17	0	11.62	57.55	7146.34	-38.11	52.11	122.20	100.28
3	55	521	1.17	0	11.62	57.55	7127.06	-32.37	54.17	133.77	97.49
3	56	163	1.17	0	11.62	57.55	7112.54	-29.19	7.75	164.10	91.05
3	57	176	1.17	0	11.62	57.55	6988.74	-30.56	69.70	117.66	98.30
3	58	116	1.17	0	11.62	57.55	6858.86	-80.79	42.93	102.68	100.10
3	59	738	1.17	0	11.62	57.55	6414.65	-62.59	72.97	116.17	89.28
3	60	802	1.17	0	11.62	57.55	6192.95	-10.42	60.24	147.50	78.04
3	61	266	1.17	0	11.62	57.55	6044.66	-8.81	60.09	128.74	79.22
3	62	432	1.17	0	11.62	57.55	5980.29	-53.06	73.14	133.85	77.97
3	63	952	1.17	0	11.62	57.55	5619.36	-53.79	57.52	161.30	66.17
3	64	47	1.17	0	11.62	57.55	5602.35	-26.69	62.05	120.86	73.49
3	65	953	1.17	0	11.62	57.55	5517.12	-15.29	32.44	130.31	69.87
3	66	487	1.17	0	11.62	57.55	5043.30	-27.27	61.57	120.46	63.87
3	67	589	1.17	0	11.62	57.55	4049.99	-13.70	41.81	142.13	41.95
4	1	753	0	26.12	0	49.59	12837.27	-17.29	118.65	88.84	196.38
4	2	982	0	26.12	0	49.59	12502.69	-24.03	125.38	85.53	186.08
4	3	904	0	26.12	0	49.59	12408.33	-4.82	123.43	80.00	185.21
4	4	213	0	26.12	0	49.59	11627.87	-69.93	115.88	87.17	173.45
4	5	287	0	26.12	0	49.59	11546.75	-2.47	118.70	75.98	170.33
4	6	789	0	26.12	0	49.59	11345.31	-13.81	108.32	80.90	171.73
4	7	193	0	26.12	0	49.59	10674.55	-31.69	124.22	89.40	149.83
4	8	919	0	26.12	0	49.59	10451.45	-0.78	110.39	89.31	152.62
4	9	591	0	26.12	0	49.59	10253.52	-28.56	98.20	73.29	155.04
4	10	860	0	26.12	0	49.59	9808.10	-2.99	133.41	57.14	127.52
4	11	623	0	26.12	0	49.59	9549.92	-6.21	121.94	65.47	128.35
4	12	181	0	26.12	0	49.59	9473.95	-59.92	90.61	104.09	143.32
4	13	93	0	26.12	0	49.59	9287.06	-60.37	119.05	89.10	124.57
4	14	144	0	26.12	0	49.59	9260.75	-11.83	97.08	93.50	135.62
4	15	931	0	26.12	0	49.59	9252.03	-53.88	100.72	84.59	133.52
4	16	785	0	26.12	0	49.59	8847.35	-20.54	95.08	103.41	128.33
4	17	248	0	26.12	0	49.59	8521.41	-96.23	85.90	102.68	126.59
4	18	414	0	26.12	0	49.59	8457.32	-8.40	96.54	89.43	119.70
4	19	294	0	26.12	0	49.59	8082.03	-39.91	91.81	104.19	114.62
4	20	517	0	26.12	0	49.59	8017.44	-9.81	99.78	126.43	109.12
4	21	232	0	26.12	0	49.59	7597.95	-47.42	108.61	93.77	96.01
4	22	380	0	26.12	0	49.59	7545.89	-7.80	92.80	104.90	103.29
4	23	757	0	26.12	0	49.59	7533.36	-47.82	82.97	87.14	108.21
4	24	554	0	26.12	0	49.59	7337.21	-49.98	115.98	19.61	86.87
4	25	100	0	26.12	0	49.59	6858.76	-9.99	88.52	81.62	91.69
4	26	161	0	26.12	0	49.59	6582.30	-51.54	81.65	117.67	89.73
4	27	133	0	26.12	0	49.59	6491.31	-127.93	80.25	106.40	88.63

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
4	28	281	0	26.12	0	49.59	6155.99	-1.49	109.63	33.67	66.40
4	29	465	0	26.12	0	49.59	5469.84	-98.95	81.66	82.74	67.29
4	30	81	0	26.12	0	49.59	5409.38	-31.84	83.80	95.00	64.94
4	31	594	0	26.12	0	49.59	5289.18	-9.17	82.24	105.51	63.34
4	32	654	0	26.12	0	49.59	4867.11	-73.03	82.89	72.51	54.49
4	33	903	0	26.12	0	49.59	4500.95	-59.34	68.19	76.57	54.85
4	34	249	0	26.12	0	49.59	3512.50	-99.12	61.33	96.74	38.53
5	1	186	22.13	0	12.06	0	8229.73	306.01	74.96	121.01	-23.76
5	2	879	22.13	0	12.06	0	8172.84	361.90	137.16	13.74	-5.38
5	3	400	22.13	0	12.06	0	7097.71	270.56	115.13	92.18	-42.63
5	4	835	22.13	0	12.06	0	6479.83	252.30	100.45	74.43	-34.07
5	5	719	22.13	0	12.06	0	6078.99	251.98	107.86	41.77	-35.59
5	6	531	22.13	0	12.06	0	6017.34	248.07	88.84	43.83	-40.96
5	7	650	22.13	0	12.06	0	5922.12	211.65	93.12	102.77	-11.54
5	8	819	22.13	0	12.06	0	5693.81	205.62	103.85	94.91	-22.43
5	9	975	22.13	0	12.06	0	5638.07	194.87	87.08	110.02	-34.10
5	10	567	22.13	0	12.06	0	5543.31	208.15	105.28	77.78	-10.27
5	11	342	22.13	0	12.06	0	5528.71	208.44	78.01	76.03	-7.30
5	12	372	22.13	0	12.06	0	5494.03	203.05	112.86	83.06	-9.40
5	13	355	22.13	0	12.06	0	5467.62	223.11	99.72	44.04	-20.73
5	14	863	22.13	0	12.06	0	5340.85	197.67	105.91	80.23	-2.24
5	15	812	22.13	0	12.06	0	5203.78	195.71	96.37	72.45	-64.91
5	16	291	22.13	0	12.06	0	4643.17	172.52	91.11	68.50	-30.13
5	17	514	22.13	0	12.06	0	4579.14	147.45	93.65	109.21	-10.61
5	18	121	22.13	0	12.06	0	4345.60	146.44	88.28	91.68	-8.60
5	19	568	22.13	0	12.06	0	4110.70	142.18	65.18	80.02	-58.48
5	20	438	22.13	0	12.06	0	3532.95	99.76	77.28	109.95	-1.71
5	21	779	22.13	0	12.06	0	3425.99	127.78	62.51	49.66	-39.01
5	22	936	22.13	0	12.06	0	2439.05	55.55	39.00	100.35	-58.82
6	1	29	4.64	39.39	0	0	6507.76	212.41	140.20	17.99	-16.12
6	2	528	4.64	39.39	0	0	6450.53	188.04	141.61	38.62	-37.37
6	3	456	4.64	39.39	0	0	5995.05	197.45	128.95	77.54	-9.04
6	4	272	4.64	39.39	0	0	5810.16	193.00	124.77	10.09	-7.74
6	5	245	4.64	39.39	0	0	5659.31	136.43	127.61	44.07	-36.74
6	6	202	4.64	39.39	0	0	5562.22	211.18	116.34	18.76	-33.30
6	7	457	4.64	39.39	0	0	5477.88	211.92	114.11	37.29	-18.92
6	8	748	4.64	39.39	0	0	5389.35	115.51	123.22	-2.02	-14.71
6	9	263	4.64	39.39	0	0	5281.69	165.49	114.60	44.16	-31.45
6	10	261	4.64	39.39	0	0	5240.74	170.22	113.00	31.70	-61.41
6	11	711	4.64	39.39	0	0	5013.05	159.08	108.53	72.31	-25.95
6	12	115	4.64	39.39	0	0	4862.05	105.68	110.99	19.44	-35.08
6	13	724	4.64	39.39	0	0	4841.11	163.97	103.59	68.37	-8.64
6	14	70	4.64	39.39	0	0	4622.83	144.78	100.31	37.63	-11.45
6	15	48	4.64	39.39	0	0	4618.66	120.67	103.04	60.43	-29.39
6	16	418	4.64	39.39	0	0	4577.33	131.71	100.69	80.87	-51.28
6	17	888	4.64	39.39	0	0	4562.40	111.84	102.65	64.28	-18.29
6	18	706	4.64	39.39	0	0	4283.45	98.53	97.14	8.68	-68.32
6	19	880	4.64	39.39	0	0	4275.64	143.59	91.64	88.13	-60.55
6	20	918	4.64	39.39	0	0	3624.41	109.33	79.14	66.09	-22.92
6	21	125	4.64	39.39	0	0	3415.00	75.75	77.78	119.52	-46.73
6	22	778	4.64	39.39	0	0	2962.15	68.21	67.17	89.50	-64.30
7	1	104	22.13	0	12.06	55.04	9660.21	335.10	128.60	111.29	16.42
7	2	21	22.13	0	12.06	55.04	7746.41	286.33	96.76	83.97	7.24

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
7	3	243	22.13	0	12.06	55.04	7453.00	245.35	87.15	126.66	9.03
7	4	146	22.13	0	12.06	55.04	6450.04	188.10	76.86	109.75	17.53
7	5	505	22.13	0	12.06	55.04	6409.59	175.10	67.59	134.25	16.65
7	6	366	22.13	0	12.06	55.04	6347.80	186.83	44.74	133.28	11.03
7	7	750	22.13	0	12.06	55.04	6094.56	178.82	74.36	120.60	12.43
7	8	11	22.13	0	12.06	55.04	5674.34	169.20	96.21	99.56	13.27
7	9	731	22.13	0	12.06	55.04	5250.19	162.58	108.77	102.63	7.55
7	10	707	22.13	0	12.06	55.04	5192.06	164.17	83.06	109.95	4.25
7	11	138	22.13	0	12.06	55.04	5066.29	123.44	99.92	125.60	14.91
7	12	24	22.13	0	12.06	55.04	4890.36	152.14	97.49	74.02	11.48
7	13	329	22.13	0	12.06	55.04	4236.08	142.69	76.37	77.32	2.67
7	14	788	22.13	0	12.06	55.04	4023.78	112.86	73.18	82.84	9.59
7	15	413	22.13	0	12.06	55.04	4019.27	98.47	58.62	112.60	8.77
7	16	305	22.13	0	12.06	55.04	3941.11	121.44	66.92	89.88	3.10
7	17	187	22.13	0	12.06	55.04	3881.54	74.70	49.82	135.79	10.75
7	18	874	22.13	0	12.06	55.04	3875.76	79.21	46.65	156.80	4.22
7	19	898	22.13	0	12.06	55.04	2518.17	21.68	35.65	101.36	14.83
8	1	180	4.64	39.39	0	11.54	6513.70	172.38	144.11	56.95	3.26
8	2	530	4.64	39.39	0	11.54	5716.75	184.50	120.42	87.43	10.18
8	3	584	4.64	39.39	0	11.54	5567.87	142.21	119.44	68.41	17.64
8	4	452	4.64	39.39	0	11.54	5456.04	156.45	117.61	56.28	8.46
8	5	700	4.64	39.39	0	11.54	5412.62	152.65	115.10	42.73	14.80
8	6	826	4.64	39.39	0	11.54	5171.41	135.88	113.32	41.55	6.72
8	7	407	4.64	39.39	0	11.54	4588.85	169.96	95.95	42.64	1.81
8	8	754	4.64	39.39	0	11.54	4334.00	102.27	94.09	74.91	13.31
8	9	3	4.64	39.39	0	11.54	4045.69	52.77	91.51	73.17	17.01
8	10	555	4.64	39.39	0	11.54	3960.95	53.44	88.92	109.49	18.25
8	11	303	4.64	39.39	0	11.54	3957.11	60.65	88.75	93.87	15.57
8	12	825	4.64	39.39	0	11.54	3901.90	125.43	83.88	79.14	1.38
9	1	606	0	43.42	0	0	5854.89	80.59	134.86	42.14	-7.36
9	2	302	0	43.42	0	0	4090.02	61.91	94.21	56.24	1.98
9	3	621	0	43.42	0	0	4028.73	58.45	92.80	56.68	-19.10
9	4	620	0	43.42	0	0	3907.82	72.91	90.01	119.16	1.59
9	5	424	0	43.42	0	0	3492.98	67.25	80.45	98.00	-38.07
9	6	171	0	43.42	0	0	3434.05	65.57	79.10	82.89	-32.91
9	7	214	0	43.42	0	0	3358.26	52.45	77.35	86.96	-14.41
9	8	192	0	43.42	0	0	3271.05	42.14	75.34	94.48	-7.66
9	9	381	0	43.42	0	0	3189.59	-4.95	73.47	78.03	-27.10
9	10	632	0	43.42	0	0	2955.33	50.97	68.07	73.76	-23.06
9	11	563	0	43.42	0	0	2577.91	49.91	59.38	89.39	-57.80
9	12	83	0	43.42	0	0	2468.14	36.70	56.85	100.41	-4.88
10	1	645	0	0	21.61	0	3921.87	-26.21	10.55	181.45	18.59
10	2	883	0	0	21.61	0	3021.63	-10.52	65.86	139.80	6.96
10	3	900	0	0	21.61	0	2450.49	39.74	45.96	113.38	-20.05
11	1	513	0	24.87	0.56	49.97	10266.72	-70.61	95.84	114.82	156.48
11	2	504	0	24.87	0.56	49.97	9748.29	-36.34	94.81	112.85	146.64

ANEXO 3

Resultados da Simulação do Problema de HAZELL (1971)

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	1	722	100	100	0	0	186336.18	288.01	1575.36	-44.69	584.84
1	2	108	100	100	0	0	162754.73	148.79	1478.76	-3.45	866.64
1	3	532	100	100	0	0	155337.55	266.21	1287.17	42.16	608.25
1	4	857	100	100	0	0	146808.36	184.11	1283.98	55.02	433.78
1	5	634	100	100	0	0	145554.26	147.03	1308.51	97.99	585.15
1	6	981	100	100	0	0	145085.13	195.76	1255.09	50.70	752.97
1	7	45	100	100	0	0	140822.70	300.01	1108.22	111.79	710.57
1	8	902	100	100	0	0	140244.78	264.23	1138.22	9.25	996.06
1	9	511	100	100	0	0	138790.82	331.91	1055.99	91.93	146.25
1	10	678	100	100	0	0	137687.10	278.09	1098.78	53.15	890.55
1	11	178	100	100	0	0	137018.87	278.18	1092.01	25.82	529.56
1	12	708	100	100	0	0	135638.46	67.05	1289.33	15.40	970.67
1	13	712	100	100	0	0	135222.12	74.46	1277.77	32.23	889.40
1	14	284	100	100	0	0	135082.59	153.89	1196.94	88.12	617.52
1	15	995	100	100	0	0	130944.16	276.88	1032.56	195.98	392.95
1	16	983	100	100	0	0	130241.27	211.82	1090.60	108.59	219.42
1	17	348	100	100	0	0	130091.60	300.36	1000.56	66.82	697.50
1	18	455	100	100	0	0	129402.14	262.94	1031.09	216.35	193.96
1	19	279	100	100	0	0	129381.18	184.46	1109.35	129.24	562.68
1	20	502	100	100	0	0	129020.39	173.60	1116.61	99.03	663.36
1	21	346	100	100	0	0	128672.21	263.80	1022.92	46.98	884.01
1	22	342	100	100	0	0	127760.00	188.67	1088.93	107.93	475.55
1	23	726	100	100	0	0	126579.25	224.90	1040.89	77.71	630.79
1	24	335	100	100	0	0	126290.04	240.63	1022.27	212.41	408.15
1	25	313	100	100	0	0	126159.14	348.44	913.15	131.36	638.57
1	26	217	100	100	0	0	126004.92	230.41	1029.64	152.28	-100.95
1	27	295	100	100	0	0	125422.58	172.03	1082.20	115.09	536.60
1	28	701	100	100	0	0	125032.13	345.35	904.97	190.36	203.63
1	29	360	100	100	0	0	124737.65	240.83	1006.54	-0.47	705.93
1	30	944	100	100	0	0	123631.79	230.10	1006.22	50.17	725.15
1	31	235	100	100	0	0	122043.68	298.16	922.28	147.70	339.70
1	32	537	100	100	0	0	121932.87	256.05	963.28	161.23	374.60
1	33	762	100	100	0	0	121845.51	212.37	1006.09	93.35	896.29
1	34	5	100	100	0	0	121680.44	135.76	1081.04	77.14	477.81
1	35	287	100	100	0	0	121296.82	261.66	951.31	242.10	432.71
1	36	292	100	100	0	0	121029.93	166.39	1043.91	165.39	514.13
1	37	834	100	100	0	0	120347.40	188.28	1015.19	131.49	652.31
1	38	526	100	100	0	0	120076.56	308.27	892.49	59.36	284.97
1	39	698	100	100	0	0	120067.37	216.05	984.63	88.40	699.30
1	40	377	100	100	0	0	119094.20	172.73	1018.21	133.03	874.98
1	41	584	100	100	0	0	119063.70	295.73	894.91	78.38	685.24
1	42	577	100	100	0	0	118817.56	422.63	765.55	-7.88	760.41
1	43	204	100	100	0	0	118510.32	206.92	978.18	201.72	395.32
1	44	443	100	100	0	0	118481.38	408.07	776.74	177.98	-66.59
1	45	951	100	100	0	0	117868.84	185.48	993.20	108.49	370.02
1	46	958	100	100	0	0	117808.18	266.79	911.29	114.19	225.60
1	47	263	100	100	0	0	117360.54	293.71	879.90	136.16	519.29
1	48	534	100	100	0	0	117297.35	318.46	854.52	143.83	345.33
1	49	238	100	100	0	0	116762.16	231.08	936.54	153.16	149.22
1	50	118	100	100	0	0	116440.71	255.77	908.64	203.66	399.89
1	51	961	100	100	0	0	116100.46	236.89	924.11	105.61	742.42
1	52	311	100	100	0	0	116074.57	178.51	982.23	162.71	755.32
1	53	775	100	100	0	0	115039.11	235.24	915.15	139.21	574.55

PLANO	OCCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	54	418	100	100	0	0	114753.87	278.93	868.61	148.22	630.50
1	55	786	100	100	0	0	114327.80	172.49	970.78	85.94	822.45
1	56	628	100	100	0	0	114289.20	214.67	928.23	122.84	706.89
1	57	583	100	100	0	0	114085.39	421.00	719.85	185.75	323.36
1	58	441	100	100	0	0	113942.18	220.39	919.03	210.13	225.53
1	59	813	100	100	0	0	113629.94	167.04	969.26	104.31	749.61
1	60	965	100	100	0	0	112743.36	355.55	771.88	278.08	-133.95
1	61	975	100	100	0	0	111540.35	435.32	680.09	174.39	547.60
1	62	80	100	100	0	0	111521.92	339.54	775.68	145.86	47.36
1	63	956	100	100	0	0	110724.24	352.35	754.89	180.99	244.00
1	64	415	100	100	0	0	110424.06	329.68	774.56	135.32	621.48
1	65	802	100	100	0	0	110245.51	252.45	850.01	136.52	714.15
1	66	676	100	100	0	0	109723.05	386.46	710.77	170.70	-501.42
1	67	979	100	100	0	0	109672.55	246.08	850.65	204.63	161.95
1	68	481	100	100	0	0	108821.77	236.81	851.41	121.41	532.69
1	69	332	100	100	0	0	107714.28	313.26	763.88	148.77	456.80
1	70	653	100	100	0	0	107536.76	174.58	900.79	128.80	472.37
1	71	727	100	100	0	0	106995.15	263.00	806.96	159.17	790.65
1	72	4	100	100	0	0	106519.16	233.65	831.54	121.84	537.93
1	73	93	100	100	0	0	106134.99	417.80	643.55	203.96	285.91
1	74	495	100	100	0	0	106005.67	296.13	763.92	143.54	103.17
1	75	247	100	100	0	0	105842.14	277.61	780.81	87.10	383.40
1	76	529	100	100	0	0	105779.76	251.01	806.79	236.96	463.89
1	77	112	100	100	0	0	105592.27	299.51	756.42	124.67	264.70
1	78	362	100	100	0	0	105464.81	217.13	837.52	183.15	691.10
1	79	989	100	100	0	0	104946.73	270.05	779.42	169.70	378.68
1	80	501	100	100	0	0	104895.33	143.27	905.68	94.74	564.39
1	81	352	100	100	0	0	104803.69	329.96	718.08	237.90	9.22
1	82	96	100	100	0	0	104654.38	290.02	756.52	142.84	263.03
1	83	300	100	100	0	0	103584.90	247.61	788.24	230.50	510.38
1	84	845	100	100	0	0	103466.78	208.58	826.08	183.10	648.42
1	85	528	100	100	0	0	102692.10	321.60	705.32	119.92	586.13
1	86	201	100	100	0	0	102677.60	256.92	769.85	157.89	422.51
1	87	39	100	100	0	0	102261.43	245.61	777.00	204.38	611.87
1	88	381	100	100	0	0	102222.44	267.56	754.67	172.95	700.47
1	89	82	100	100	0	0	102132.76	382.01	639.32	121.19	517.23
1	90	454	100	100	0	0	102053.26	360.50	660.03	129.65	426.38
1	91	420	100	100	0	0	101741.93	340.18	677.24	222.59	153.35
1	92	942	100	100	0	0	101649.88	288.30	728.20	162.98	690.31
1	93	327	100	100	0	0	101358.69	252.78	760.80	181.22	473.67
1	94	423	100	100	0	0	101242.95	358.80	653.63	243.59	293.71
1	95	853	100	100	0	0	101142.67	336.55	674.87	175.59	-2.34
1	96	587	100	100	0	0	101056.59	349.13	661.43	171.15	74.15
1	97	78	100	100	0	0	100972.36	290.76	718.96	262.59	598.07
1	98	589	100	100	0	0	100482.85	289.14	715.68	228.55	341.68
1	99	449	100	100	0	0	100465.49	215.74	788.91	200.78	746.27
1	100	641	100	100	0	0	99652.62	368.81	627.71	133.19	616.25
1	101	579	100	100	0	0	99103.73	209.93	781.10	193.15	399.08
1	102	912	100	100	0	0	98975.80	209.03	780.73	198.73	465.40
1	103	864	100	100	0	0	98888.58	374.99	613.89	189.30	215.91
1	104	157	100	100	0	0	98528.08	356.42	628.86	164.61	494.62
1	105	439	100	100	0	0	97918.22	211.03	768.15	149.19	708.71
1	106	846	100	100	0	0	97879.19	270.28	708.51	198.51	495.94

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	107	285	100	100	0	0	97727.34	336.95	640.33	206.36	170.31
1	108	803	100	100	0	0	97551.56	426.56	548.96	306.07	99.72
1	109	12	100	100	0	0	96941.61	272.30	697.12	255.68	199.40
1	110	632	100	100	0	0	96701.97	309.73	657.29	209.66	449.78
1	111	724	100	100	0	0	95915.33	179.40	779.75	157.08	728.50
1	112	616	100	100	0	0	95128.84	311.00	640.29	188.92	367.54
1	113	330	100	100	0	0	93714.57	240.39	696.75	237.67	257.44
1	114	890	100	100	0	0	93537.58	280.16	655.22	232.41	612.45
1	115	940	100	100	0	0	92374.13	286.07	637.67	223.85	337.26
1	116	810	100	100	0	0	92241.06	168.39	754.02	144.91	496.57
1	117	822	100	100	0	0	92240.66	347.32	575.09	115.81	548.80
1	118	971	100	100	0	0	92133.58	255.87	665.47	208.38	322.31
1	119	220	100	100	0	0	91860.24	257.05	661.55	152.71	545.65
1	120	610	100	100	0	0	91693.82	335.94	581.00	139.40	412.01
1	121	569	100	100	0	0	91224.98	255.94	656.31	199.64	354.64
1	122	830	100	100	0	0	91142.33	328.19	583.24	253.31	-58.21
1	123	278	100	100	0	0	90079.27	308.66	592.13	243.79	327.87
1	124	233	100	100	0	0	89706.18	288.60	608.46	273.20	474.63
1	125	928	100	100	0	0	89618.64	220.60	675.58	135.19	655.24
1	126	544	100	100	0	0	88556.57	276.02	609.54	257.79	179.76
1	127	49	100	100	0	0	88538.50	283.09	602.29	239.09	398.31
1	128	229	100	100	0	0	88328.95	266.81	616.48	184.29	597.00
1	129	65	100	100	0	0	87718.61	411.83	465.35	223.52	414.02
1	130	44	100	100	0	0	87503.56	329.71	545.32	254.01	402.04
1	131	30	100	100	0	0	86859.29	237.84	630.75	188.95	391.50
1	132	371	100	100	0	0	84709.59	335.18	511.91	160.38	357.01
1	133	800	100	100	0	0	84666.53	275.42	571.25	216.95	471.12
1	134	368	100	100	0	0	84439.38	263.24	581.15	218.76	493.87
1	135	406	100	100	0	0	84372.71	332.25	511.48	267.81	394.85
1	136	413	100	100	0	0	84146.33	392.10	449.36	277.79	9.60
1	137	10	100	100	0	0	84144.06	299.71	541.73	262.88	369.78
1	138	471	100	100	0	0	83713.54	271.92	565.22	215.47	433.34
1	139	277	100	100	0	0	83347.12	366.72	466.75	247.19	185.24
1	140	499	100	100	0	0	83335.27	319.65	513.70	301.86	329.55
1	141	117	100	100	0	0	82751.13	281.57	545.94	232.84	-42.93
1	142	900	100	100	0	0	82750.74	257.22	570.29	191.52	433.63
1	143	576	100	100	0	0	82121.37	296.60	524.62	244.45	284.85
1	144	465	100	100	0	0	81254.74	392.24	420.31	270.27	98.83
1	145	399	100	100	0	0	80491.26	279.19	525.72	234.29	326.60
1	146	837	100	100	0	0	80426.09	348.23	456.03	259.02	162.94
1	147	402	100	100	0	0	80299.28	358.87	444.12	201.99	297.61
1	148	484	100	100	0	0	80118.46	350.19	451.00	329.18	-32.59
1	149	824	100	100	0	0	79638.64	310.60	485.78	274.11	440.18
1	150	491	100	100	0	0	79320.46	375.02	418.18	330.66	332.43
1	151	740	100	100	0	0	79137.67	310.09	481.28	234.63	439.73
1	152	48	100	100	0	0	77642.04	376.79	399.63	273.44	112.40
1	153	466	100	100	0	0	77277.88	315.79	456.99	198.74	412.84
1	154	926	100	100	0	0	76913.22	313.06	456.07	218.32	357.33
1	155	375	100	100	0	0	76670.94	382.11	384.60	254.83	53.24
1	156	920	100	100	0	0	76542.32	357.19	408.23	205.91	313.97
1	157	518	100	100	0	0	76304.22	309.30	453.75	243.79	298.27
1	158	881	100	100	0	0	75214.12	345.27	406.87	247.89	127.64
1	159	14	100	100	0	0	74476.88	364.90	379.87	302.11	269.41

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
1	160	372	100	100	0	0	73255.85	360.71	371.84	215.30	266.75
1	161	469	100	100	0	0	73129.94	296.20	435.09	211.02	401.88
1	162	527	100	100	0	0	72013.09	325.60	394.53	325.28	216.48
1	163	682	100	100	0	0	70709.53	344.11	362.99	244.56	55.16
1	164	251	100	100	0	0	70530.30	319.01	386.30	238.88	234.41
1	165	938	100	100	0	0	70321.65	312.96	390.25	269.16	292.88
1	166	764	100	100	0	0	70089.67	328.69	372.20	228.71	233.40
1	167	580	100	100	0	0	69344.55	322.44	371.01	298.32	314.76
1	168	433	100	100	0	0	67246.84	304.64	367.83	287.00	361.57
1	169	328	100	100	0	0	65757.14	298.47	359.10	285.23	335.74
1	170	89	100	100	0	0	61566.25	296.82	318.84	273.86	22.63
2	1	874	0	100	100	0	146493.79	123.96	1328.51	136.43	990.22
2	2	688	0	100	100	0	144968.62	32.79	1353.39	96.30	707.66
2	3	879	0	100	100	0	144023.55	93.50	1229.61	210.62	974.74
2	4	850	0	100	100	0	142230.18	112.11	1301.23	121.07	362.76
2	5	693	0	100	100	0	141702.91	91.76	1259.92	157.11	702.99
2	6	407	0	100	100	0	139593.14	125.24	1231.29	164.64	819.60
2	7	262	0	100	100	0	139137.63	77.12	1278.86	112.51	918.97
2	8	222	0	100	100	0	138579.93	-20.23	1143.50	242.30	781.11
2	9	776	0	100	100	0	134293.95	-2.69	1115.30	227.64	826.32
2	10	259	0	100	100	0	134144.33	153.76	1159.25	182.19	337.76
2	11	972	0	100	100	0	132768.13	84.90	1087.15	240.53	539.25
2	12	936	0	100	100	0	132169.24	8.35	1183.11	138.58	855.62
2	13	609	0	100	100	0	132131.19	71.74	1098.70	222.61	523.02
2	14	296	0	100	100	0	131436.96	85.29	1102.86	211.51	635.21
2	15	608	0	100	100	0	128249.39	83.37	1172.25	110.24	648.88
2	16	119	0	100	100	0	125694.42	219.78	996.62	260.33	674.05
2	17	713	0	100	100	0	125426.68	59.35	1009.49	244.78	510.71
2	18	343	0	100	100	0	123593.56	116.47	945.59	290.35	474.21
2	19	340	0	100	100	0	123586.68	-83.09	1019.52	216.35	914.32
2	20	662	0	100	100	0	122635.91	27.01	912.88	313.48	29.87
2	21	805	0	100	100	0	122257.13	60.16	1003.87	218.70	928.91
2	22	227	0	100	100	0	122198.80	40.78	1099.73	122.26	928.69
2	23	711	0	100	100	0	121681.22	92.46	940.27	276.54	451.53
2	24	782	0	100	100	0	120745.55	183.27	1008.62	198.84	463.52
2	25	52	0	100	100	0	120268.44	123.82	916.43	286.25	441.42
2	26	98	0	100	100	0	119653.43	49.13	1049.74	146.79	914.90
2	27	913	0	100	100	0	119357.86	68.61	1107.13	86.45	1048.65
2	28	212	0	100	100	0	119101.29	99.92	949.52	241.50	486.07
2	29	781	0	100	100	0	117833.30	115.58	924.73	253.61	500.80
2	30	654	0	100	100	0	117312.95	172.42	924.28	248.85	490.61
2	31	283	0	100	100	0	116644.54	59.01	938.61	227.83	588.08
2	32	777	0	100	100	0	116547.24	134.80	873.80	291.67	249.32
2	33	324	0	100	100	0	116026.62	239.31	848.64	311.63	211.43
2	34	629	0	100	100	0	115615.67	191.67	926.90	229.25	592.28
2	35	68	0	100	100	0	115551.94	103.90	842.05	313.47	572.62
2	36	60	0	100	100	0	115134.36	10.55	986.50	164.85	985.56
2	37	20	0	100	100	0	114734.88	78.81	877.66	269.69	482.46
2	38	974	0	100	100	0	114618.61	90.44	1017.79	128.39	853.68
2	39	427	0	100	100	0	114580.96	102.23	785.65	360.16	507.29
2	40	871	0	100	100	0	114189.04	212.11	918.76	223.13	103.58
2	41	931	0	100	100	0	113483.01	77.33	659.03	475.80	-66.23
2	42	655	0	100	100	0	113060.45	117.09	795.88	334.73	335.01

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
2	43	714	0	100	100	0	112866.56	82.65	902.20	226.46	532.52
2	44	114	0	100	100	0	112702.93	254.41	863.53	263.50	374.72
2	45	432	0	100	100	0	111539.26	219.01	875.89	239.51	150.80
2	46	460	0	100	100	0	111367.71	-44.58	890.89	222.79	857.33
2	47	823	0	100	100	0	111298.52	153.65	877.25	235.74	673.73
2	48	83	0	100	100	0	110538.56	107.43	947.08	158.30	420.06
2	49	232	0	100	100	0	110504.49	204.55	760.08	344.96	750.17
2	50	105	0	100	100	0	110384.60	164.97	903.58	200.27	167.23
2	51	734	0	100	100	0	110279.55	112.76	959.31	143.49	660.45
2	52	642	0	100	100	0	109989.09	197.64	897.73	202.16	374.44
2	53	861	0	100	100	0	109857.62	40.64	851.84	246.74	770.27
2	54	325	0	100	100	0	109289.17	137.43	820.00	272.89	802.15
2	55	567	0	100	100	0	108684.31	216.80	847.89	238.96	210.85
2	56	689	0	100	100	0	108066.24	216.40	728.80	351.86	128.84
2	57	190	0	100	100	0	107756.19	132.44	896.02	181.54	876.19
2	58	363	0	100	100	0	107396.78	112.06	914.91	259.06	457.08
2	59	663	0	100	100	0	107040.47	173.96	788.75	281.65	467.92
2	60	464	0	100	100	0	105816.81	193.08	766.98	291.19	301.32
2	61	333	0	100	100	0	105499.26	139.80	687.16	367.83	387.86
2	62	858	0	100	100	0	104908.17	160.25	791.52	257.56	193.82
2	63	37	0	100	100	0	104424.00	255.15	763.43	280.81	556.73
2	64	671	0	100	100	0	104418.08	82.63	919.66	124.52	720.38
2	65	982	0	100	100	0	104275.17	130.99	759.43	283.32	515.28
2	66	886	0	100	100	0	104020.94	114.57	679.84	360.37	426.45
2	67	835	0	100	100	0	102536.98	187.12	792.00	233.37	496.58
2	68	161	0	100	100	0	102229.51	86.58	793.40	228.90	553.26
2	69	446	0	100	100	0	102229.27	183.39	793.40	228.89	770.94
2	70	189	0	100	100	0	102077.22	97.66	653.76	367.01	602.71
2	71	231	0	100	100	0	101835.40	142.23	821.14	197.21	512.68
2	72	355	0	100	100	0	100960.35	207.37	748.07	261.53	314.34
2	73	331	0	100	100	0	100866.98	143.08	719.88	288.79	616.35
2	74	359	0	100	100	0	100584.82	191.85	765.96	239.88	659.52
2	75	578	0	100	100	0	100351.54	180.92	716.18	287.33	395.79
2	76	101	0	100	100	0	100293.37	191.27	739.39	263.55	137.72
2	77	706	0	100	100	0	100230.29	283.48	693.86	308.44	335.85
2	78	588	0	100	100	0	100094.88	238.57	711.67	289.28	448.41
2	79	905	0	100	100	0	99993.84	142.05	750.69	249.24	677.64
2	80	939	0	100	100	0	99537.70	164.75	743.60	251.78	511.58
2	81	600	0	100	100	0	99416.05	148.34	709.54	284.62	267.76
2	82	53	0	100	100	0	98557.65	162.60	806.66	178.92	768.89
2	83	6	0	100	100	0	97696.22	200.26	692.35	284.61	399.53
2	84	547	0	100	100	0	97451.91	179.34	733.37	241.15	455.37
2	85	74	0	100	100	0	97132.93	97.02	701.49	269.84	620.64
2	86	754	0	100	100	0	97010.30	143.82	550.63	419.47	328.78
2	87	158	0	100	100	0	96558.13	241.58	617.53	348.06	347.81
2	88	41	0	100	100	0	96372.09	235.85	649.76	313.96	551.45
2	89	252	0	100	100	0	96325.38	243.60	667.35	295.90	26.37
2	90	702	0	100	100	0	96010.99	171.61	687.17	272.94	381.12
2	91	968	0	100	100	0	95733.21	245.12	656.17	301.16	297.44
2	92	739	0	100	100	0	95661.33	243.73	640.84	315.77	366.08
2	93	69	0	100	100	0	95657.60	195.42	682.95	273.63	81.81
2	94	111	0	100	100	0	95592.46	242.80	710.48	245.44	247.22
2	95	146	0	100	100	0	95324.89	171.00	697.26	255.99	466.86

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
2	96	322	0	100	100	0	95008.63	181.18	723.74	226.34	599.27
2	97	962	0	100	100	0	94759.39	84.07	628.94	318.66	448.60
2	98	963	0	100	100	0	94700.93	124.66	651.79	295.22	427.97
2	99	596	0	100	100	0	94408.59	232.16	634.91	309.17	-58.12
2	100	992	0	100	100	0	94079.86	262.10	653.67	287.13	84.31
2	101	998	0	100	100	0	93769.70	128.40	575.66	362.03	288.64
2	102	391	0	100	100	0	93518.25	182.78	691.44	243.75	626.54
2	103	294	0	100	100	0	93160.35	260.50	662.95	268.65	93.05
2	104	747	0	100	100	0	92971.16	169.33	598.33	331.38	163.73
2	105	524	0	100	100	0	92945.84	228.18	667.88	261.58	605.45
2	106	932	0	100	100	0	92071.42	104.96	633.63	287.09	375.11
2	107	281	0	100	100	0	91669.41	127.49	550.85	365.84	522.42
2	108	934	0	100	100	0	90978.01	321.70	560.52	349.26	-51.40
2	109	243	0	100	100	0	90847.70	183.29	529.80	378.67	269.46
2	110	888	0	100	100	0	90424.59	162.87	582.87	321.38	37.37
2	111	479	0	100	100	0	89317.21	172.50	626.11	267.06	599.91
2	112	523	0	100	100	0	89022.31	159.53	556.88	333.34	417.99
2	113	672	0	100	100	0	88910.03	184.93	694.31	194.79	636.80
2	114	185	0	100	100	0	88706.95	209.67	670.65	216.42	450.10
2	115	566	0	100	100	0	88537.96	105.49	616.71	268.67	337.54
2	116	234	0	100	100	0	88069.07	233.20	520.99	359.71	81.81
2	117	72	0	100	100	0	87854.66	141.06	499.97	378.58	71.16
2	118	148	0	100	100	0	87387.88	234.49	558.46	315.42	327.59
2	119	785	0	100	100	0	87330.39	141.98	444.49	428.82	255.16
2	120	61	0	100	100	0	87303.44	156.43	615.42	257.62	592.11
2	121	552	0	100	100	0	87160.97	65.05	655.55	216.06	518.84
2	122	248	0	100	100	0	86712.01	236.39	537.83	329.29	267.46
2	123	414	0	100	100	0	86295.84	236.69	610.92	252.04	303.34
2	124	737	0	100	100	0	86219.72	208.87	537.54	324.66	308.75
2	125	115	0	100	100	0	86014.39	311.15	472.40	387.74	135.99
2	126	317	0	100	100	0	85154.25	112.56	486.89	364.66	249.36
2	127	493	0	100	100	0	84906.75	161.56	537.94	311.13	184.34
2	128	549	0	100	100	0	84591.35	251.12	541.01	304.90	311.45
2	129	707	0	100	100	0	84417.58	333.81	498.63	345.55	228.29
2	130	703	0	100	100	0	84406.10	289.11	509.46	334.60	191.72
2	131	863	0	100	100	0	83916.36	313.32	493.53	345.64	451.30
2	132	556	0	100	100	0	83293.32	144.37	607.28	225.66	550.65
2	133	26	0	100	100	0	83147.40	165.46	457.32	374.15	441.57
2	134	811	0	100	100	0	83073.76	194.28	544.49	286.24	459.07
2	135	818	0	100	100	0	82411.53	118.76	510.77	313.35	262.30
2	136	221	0	100	100	0	82380.73	258.59	548.82	274.99	390.70
2	137	308	0	100	100	0	82085.58	265.77	480.72	340.14	203.27
2	138	760	0	100	100	0	81740.02	194.81	507.17	310.23	437.38
2	139	310	0	100	100	0	81685.50	248.63	529.93	286.92	266.64
2	140	533	0	100	100	0	81111.85	293.70	422.75	388.37	-41.44
2	141	710	0	100	100	0	80910.58	210.33	571.77	237.34	379.22
2	142	955	0	100	100	0	80386.88	230.28	529.50	274.37	355.71
2	143	356	0	100	100	0	80382.78	269.64	487.64	316.19	216.92
2	144	991	0	100	100	0	79873.41	266.91	421.21	377.52	94.40
2	145	388	0	100	100	0	79468.13	269.98	515.77	278.91	503.04
2	146	619	0	100	100	0	79267.40	214.20	562.12	230.56	522.39
2	147	891	0	100	100	0	79054.26	327.30	422.89	367.65	-28.84
2	148	814	0	100	100	0	78766.39	212.68	521.62	266.04	355.13

PLANO	OCCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
2	149	919	0	100	100	0	77569.62	181.11	567.53	208.17	514.62
2	150	38	0	100	100	0	76337.13	222.29	530.12	233.25	393.74
2	151	473	0	100	100	0	75649.64	238.14	412.63	343.86	315.40
2	152	110	0	100	100	0	74874.67	271.85	435.86	312.89	385.90
2	153	208	0	100	100	0	74873.38	149.16	445.84	302.89	410.88
2	154	562	0	100	100	0	74841.11	250.01	472.22	276.19	373.77
2	155	398	0	100	100	0	74368.64	169.63	464.59	279.09	397.58
2	156	538	0	100	100	0	74340.36	303.49	413.06	330.34	229.39
2	157	374	0	100	100	0	73375.54	227.14	441.89	291.86	376.65
2	158	384	0	100	100	0	72311.30	275.00	424.36	298.76	303.94
2	159	9	0	100	100	0	72224.35	244.70	389.38	332.87	217.62
2	160	645	0	100	100	0	70193.36	242.62	375.10	326.83	216.10
2	161	948	0	100	100	0	67662.68	285.14	373.42	303.21	19.16
2	162	761	0	100	100	0	67484.97	247.80	353.92	320.93	352.44
2	163	71	0	100	100	0	63444.48	166.48	359.53	274.92	318.87
2	164	378	0	100	100	0	63247.24	215.60	344.64	287.83	246.47
3	1	949	0	27.45	100	72.55	136325.79	18.94	850.73	351.00	1073.37
3	2	732	0	27.45	100	72.55	135690.76	79.88	908.23	130.62	1346.64
3	3	490	0	27.45	100	72.55	129905.37	104.12	619.95	258.45	1199.77
3	4	985	0	27.45	100	72.55	129204.22	249.24	639.34	300.47	1124.85
3	5	213	0	27.45	100	72.55	127094.42	144.82	687.18	281.98	1103.15
3	6	752	0	27.45	100	72.55	126931.34	78.71	1017.83	157.35	1147.58
3	7	304	0	27.45	100	72.55	125696.24	90.56	747.94	323.89	1003.12
3	8	506	0	27.45	100	72.55	125619.10	13.88	1200.70	31.87	1233.26
3	9	24	0	27.45	100	72.55	125288.82	-13.75	754.79	315.86	1005.98
3	10	510	0	27.45	100	72.55	124792.62	27.67	575.47	223.04	1194.93
3	11	271	0	27.45	100	72.55	124692.65	84.53	753.45	311.98	1003.63
3	12	657	0	27.45	100	72.55	124396.51	125.81	496.03	381.10	1001.66
3	13	307	0	27.45	100	72.55	123183.99	199.75	667.67	265.05	1079.97
3	14	839	0	27.45	100	72.55	122326.44	211.89	454.65	319.06	1074.31
3	15	872	0	27.45	100	72.55	121739.02	137.49	790.51	276.76	997.43
3	16	104	0	27.45	100	72.55	120265.57	123.66	832.80	217.57	1042.70
3	17	223	0	27.45	100	72.55	120257.34	107.40	771.37	172.67	1127.73
3	18	521	0	27.45	100	72.55	120123.48	114.36	877.36	228.46	1008.88
3	19	684	0	27.45	100	72.55	119909.95	153.15	756.15	199.65	1091.51
3	20	719	0	27.45	100	72.55	119579.35	91.72	813.10	347.15	862.09
3	21	40	0	27.45	100	72.55	119224.53	119.91	596.42	164.41	1191.07
3	22	36	0	27.45	100	72.55	119020.10	170.53	776.34	220.13	1043.38
3	23	960	0	27.45	100	72.55	118346.59	191.56	515.76	240.36	1104.80
3	24	639	0	27.45	100	72.55	118245.42	134.09	620.57	216.04	1097.27
3	25	598	0	27.45	100	72.55	117652.97	157.73	706.00	205.49	1071.32
3	26	3	0	27.45	100	72.55	117421.18	-38.24	815.24	254.93	958.65
3	27	613	0	27.45	100	72.55	117386.26	36.68	994.11	87.82	1120.83
3	28	373	0	27.45	100	72.55	113367.27	11.55	626.22	297.50	915.61
3	29	895	0	27.45	100	72.55	113067.44	91.52	859.92	257.30	878.46
3	30	144	0	27.45	100	72.55	112706.19	39.36	763.11	247.72	923.32
3	31	16	0	27.45	100	72.55	112698.01	140.16	831.22	235.10	914.83
3	32	318	0	27.45	100	72.55	112645.67	121.41	839.36	203.08	955.16
3	33	334	0	27.45	100	72.55	111739.93	152.30	439.91	300.23	959.91
3	34	408	0	27.45	100	72.55	111456.68	179.09	723.69	264.38	898.04
3	35	431	0	27.45	100	72.55	111302.80	24.00	860.71	147.65	1004.98
3	36	987	0	27.45	100	72.55	111255.00	226.60	444.37	321.92	921.65
3	37	477	0	27.45	100	72.55	111091.22	10.03	697.42	228.76	952.06

PLANO	OCCORR	SIM	VARIABLES DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
3	38	862	0	27.45	100	72.55	111014.27	197.92	516.10	330.34	879.58
3	39	686	0	27.45	100	72.55	110987.32	120.63	787.42	244.55	894.80
3	40	34	0	27.45	100	72.55	109527.04	166.24	673.34	204.99	972.37
3	41	755	0	27.45	100	72.55	108508.94	226.10	618.06	245.08	923.99
3	42	660	0	27.45	100	72.55	108433.07	125.83	438.23	346.85	850.71
3	43	209	0	27.45	100	72.55	108351.62	32.20	494.28	438.62	701.88
3	44	953	0	27.45	100	72.55	108130.93	141.40	587.20	394.19	724.92
3	45	129	0	27.45	100	72.55	108046.41	156.58	634.86	285.64	855.35
3	46	880	0	27.45	100	72.55	108026.36	203.74	489.16	286.72	908.72
3	47	847	0	27.45	100	72.55	107748.33	151.02	618.95	295.64	843.48
3	48	472	0	27.45	100	72.55	105889.80	192.32	562.18	318.55	807.77
3	49	592	0	27.45	100	72.55	105866.70	220.41	459.82	361.21	787.37
3	50	170	0	27.45	100	72.55	105821.62	208.78	632.80	229.54	902.79
3	51	254	0	27.45	100	72.55	105817.16	133.78	742.61	216.28	879.45
3	52	134	0	27.45	100	72.55	105753.95	164.27	714.27	197.94	914.59
3	53	130	0	27.45	100	72.55	105662.55	202.00	545.61	280.71	863.06
3	54	650	0	27.45	100	72.55	105411.36	144.76	464.86	350.32	794.20
3	55	55	0	27.45	100	72.55	105411.33	129.91	718.86	223.36	873.09
3	56	831	0	27.45	100	72.55	105407.05	205.15	393.15	283.48	913.40
3	57	716	0	27.45	100	72.55	105109.13	51.39	685.15	225.86	878.23
3	58	622	0	27.45	100	72.55	104653.57	128.86	581.37	352.48	736.69
3	59	219	0	27.45	100	72.55	104341.47	116.41	629.97	308.32	774.87
3	60	380	0	27.45	100	72.55	103995.40	142.91	581.66	291.78	811.18
3	61	945	0	27.45	100	72.55	103896.95	194.57	579.07	230.70	895.00
3	62	305	0	27.45	100	72.55	102925.79	180.51	607.63	332.71	730.20
3	63	564	0	27.45	100	72.55	102176.04	136.15	498.11	290.81	819.05
3	64	884	0	27.45	100	72.55	101486.76	10.67	591.22	305.19	754.50
3	65	103	0	27.45	100	72.55	101375.97	144.60	638.07	236.32	830.18
3	66	558	0	27.45	100	72.55	101296.80	185.83	723.72	213.04	828.76
3	67	459	0	27.45	100	72.55	101235.03	116.68	485.95	324.02	764.91
3	68	833	0	27.45	100	72.55	101169.19	182.83	638.14	226.31	841.10
3	69	390	0	27.45	100	72.55	101140.32	175.24	765.44	229.54	788.08
3	70	120	0	27.45	100	72.55	101058.21	186.13	419.51	231.34	915.35
3	71	424	0	27.45	100	72.55	100827.45	132.73	566.94	291.89	772.93
3	72	865	0	27.45	100	72.55	100609.29	192.65	483.72	377.41	683.54
3	73	553	0	27.45	100	72.55	100014.73	179.66	760.91	183.40	837.88
3	74	480	0	27.45	100	72.55	99618.37	128.74	830.12	141.27	864.29
3	75	264	0	27.45	100	72.55	99538.10	92.74	628.17	315.93	698.85
3	76	58	0	27.45	100	72.55	99443.70	227.16	483.40	307.84	763.48
3	77	516	0	27.45	100	72.55	99412.87	85.70	557.93	270.55	786.25
3	78	557	0	27.45	100	72.55	99052.24	117.55	502.24	295.33	768.20
3	79	249	0	27.45	100	72.55	98943.20	139.17	415.31	306.99	783.53
3	80	437	0	27.45	100	72.55	98782.99	166.30	525.48	310.19	735.21
3	81	868	0	27.45	100	72.55	98692.65	225.72	556.72	241.76	816.47
3	82	485	0	27.45	100	72.55	98647.77	269.86	525.06	282.94	771.07
3	83	1	0	27.45	100	72.55	98193.20	11.41	533.41	443.02	541.00
3	84	203	0	27.45	100	72.55	98088.63	148.88	688.10	217.70	791.60
3	85	147	0	27.45	100	72.55	97836.03	195.68	546.82	312.54	710.85
3	86	186	0	27.45	100	72.55	97188.25	209.96	612.01	320.95	665.67
3	87	607	0	27.45	100	72.55	96743.39	-44.06	555.22	379.74	599.98
3	88	100	0	27.45	100	72.55	96642.64	219.91	466.48	341.49	684.89
3	89	456	0	27.45	100	72.55	95510.94	173.46	524.99	286.81	722.53
3	90	700	0	27.45	100	72.55	94477.04	90.89	433.40	350.68	654.89

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
3	91	140	0	27.45	100	72.55	93821.99	236.79	525.74	338.76	627.35
3	92	113	0	27.45	100	72.55	93815.92	150.91	607.54	300.89	648.52
3	93	149	0	27.45	100	72.55	93352.17	201.00	603.05	264.15	694.46
3	94	198	0	27.45	100	72.55	93247.33	214.98	623.72	248.51	706.75
3	95	272	0	27.45	100	72.55	93088.22	206.54	628.89	229.40	728.95
3	96	160	0	27.45	100	72.55	92892.12	192.44	681.15	244.05	686.28
3	97	155	0	27.45	100	72.55	92681.09	141.53	500.69	292.90	684.32
3	98	605	0	27.45	100	72.55	92284.73	152.06	458.58	347.61	619.37
3	99	546	0	27.45	100	72.55	92243.00	216.53	550.30	260.82	703.73
3	100	709	0	27.45	100	72.55	92229.72	147.54	434.82	324.73	659.15
3	101	440	0	27.45	100	72.55	91959.17	63.70	503.47	263.17	714.30
3	102	244	0	27.45	100	72.55	91746.86	149.85	453.79	262.13	731.60
3	103	175	0	27.45	100	72.55	91689.27	161.59	459.62	317.97	651.63
3	104	288	0	27.45	100	72.55	91550.50	208.66	543.16	251.63	709.55
3	105	152	0	27.45	100	72.55	91231.31	241.16	428.91	283.14	704.94
3	106	766	0	27.45	100	72.55	91227.83	214.14	406.28	253.61	754.17
3	107	771	0	27.45	100	72.55	91074.42	188.57	609.81	281.12	637.12
3	108	394	0	27.45	100	72.55	90613.17	128.50	463.54	307.80	649.34
3	109	808	0	27.45	100	72.55	89880.54	62.23	542.33	349.28	552.25
3	110	397	0	27.45	100	72.55	89784.24	166.22	567.06	212.39	730.24
3	111	84	0	27.45	100	72.55	89665.11	131.08	466.88	320.23	617.87
3	112	17	0	27.45	100	72.55	88963.49	72.47	460.32	261.36	691.82
3	113	606	0	27.45	100	72.55	88946.40	196.67	440.00	304.97	639.16
3	114	924	0	27.45	100	72.55	87850.47	211.11	474.25	325.67	582.57
3	115	303	0	27.45	100	72.55	87817.86	159.47	391.80	331.47	605.32
3	116	903	0	27.45	100	72.55	87814.48	213.40	549.78	314.34	569.11
3	117	162	0	27.45	100	72.55	87659.49	246.86	500.65	289.01	620.48
3	118	914	0	27.45	100	72.55	87309.64	101.01	624.90	230.65	649.08
3	119	319	0	27.45	100	72.55	86880.99	122.57	514.57	291.46	601.10
3	120	361	0	27.45	100	72.55	86609.70	185.09	449.52	276.74	642.27
3	121	952	0	27.45	100	72.55	86077.34	114.19	483.98	344.32	528.74
3	122	980	0	27.45	100	72.55	85482.88	192.45	444.25	255.89	657.47
3	123	585	0	27.45	100	72.55	84562.35	164.77	448.38	340.86	526.10
3	124	512	0	27.45	100	72.55	83871.24	257.14	421.08	298.28	585.59
3	125	42	0	27.45	100	72.55	83497.87	242.26	423.36	364.84	487.84
3	126	59	0	27.45	100	72.55	83114.16	235.57	426.82	400.98	431.42
3	127	825	0	27.45	100	72.55	82352.55	172.69	410.18	291.34	578.35
3	128	907	0	27.45	100	72.55	81814.31	119.87	500.72	312.09	508.07
3	129	422	0	27.45	100	72.55	81756.52	209.60	399.58	247.97	633.92
3	130	56	0	27.45	100	72.55	80809.08	200.07	487.47	240.55	597.84
3	131	721	0	27.45	100	72.55	79788.98	278.91	412.62	317.72	505.73
3	132	791	0	27.45	100	72.55	79178.04	245.06	345.88	276.77	579.01
3	133	396	0	27.45	100	72.55	79068.27	154.20	578.29	159.91	650.63
3	134	731	0	27.45	100	72.55	78594.56	259.75	372.13	282.02	553.79
3	135	367	0	27.45	100	72.55	78570.76	220.55	358.86	328.25	494.77
3	136	517	0	27.45	100	72.55	76243.51	171.01	360.60	246.80	574.29
3	137	350	0	27.45	100	72.55	75599.42	202.02	400.36	245.27	552.48
3	138	954	0	27.45	100	72.55	73454.40	228.13	380.26	350.47	385.52
3	139	94	0	27.45	100	72.55	73437.57	211.70	405.70	277.94	475.64
3	140	159	0	27.45	100	72.55	73293.84	211.86	356.34	269.69	503.70
3	141	906	0	27.45	100	72.55	72856.64	213.61	394.34	315.75	419.80
3	142	806	0	27.45	100	72.55	72688.59	191.54	326.19	272.18	503.33
3	143	138	0	27.45	100	72.55	72685.84	154.86	409.57	310.56	418.85

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
3	144	796	0	27.45	100	72.55	71607.51	252.18	410.16	268.86	461.24
3	145	509	0	27.45	100	72.55	67967.19	226.62	329.98	262.01	450.84
4	1	504	0	0	123.33	76.67	153526.75	77.59	-109.22	481.42	1228.06
4	2	256	0	0	123.33	76.67	149122.78	25.56	438.96	418.70	1271.52
4	3	778	0	0	123.33	76.67	147489.45	53.08	141.35	468.08	1170.77
4	4	299	0	0	123.33	76.67	144618.39	171.78	68.51	390.56	1258.04
4	5	131	0	0	123.33	76.67	133421.45	183.78	132.88	393.91	1106.60
4	6	984	0	0	123.33	76.67	126922.33	52.54	411.07	493.25	862.02
4	7	696	0	0	123.33	76.67	124959.70	140.44	397.32	382.34	1014.83
4	8	226	0	0	123.33	76.67	124692.51	222.02	73.55	485.07	846.10
4	9	910	0	0	123.33	76.67	123102.16	0.24	313.18	531.35	750.90
4	10	614	0	0	123.33	76.67	123042.02	-48.82	468.17	452.06	877.66
4	11	166	0	0	123.33	76.67	121816.83	92.13	125.00	451.04	863.34
4	12	150	0	0	123.33	76.67	121516.41	156.74	264.81	440.20	876.85
4	13	508	0	0	123.33	76.67	121413.31	299.26	-283.36	454.24	852.91
4	14	640	0	0	123.33	76.67	120397.43	162.40	376.92	418.85	896.59
4	15	266	0	0	123.33	76.67	117253.33	158.59	92.39	351.59	963.80
4	16	338	0	0	123.33	76.67	117144.59	32.05	314.01	461.27	785.94
4	17	207	0	0	123.33	76.67	116197.56	174.61	219.26	381.46	901.97
4	18	121	0	0	123.33	76.67	115724.99	178.88	278.16	399.24	867.20
4	19	416	0	0	123.33	76.67	114707.12	73.18	295.05	341.25	947.21
4	20	434	0	0	123.33	76.67	114220.81	277.61	58.65	403.54	840.67
4	21	770	0	0	123.33	76.67	114079.53	143.65	17.21	377.90	880.06
4	22	188	0	0	123.33	76.67	113815.69	433.63	-335.61	526.45	637.65
4	23	736	0	0	123.33	76.67	112408.32	126.30	238.91	402.75	818.29
4	24	421	0	0	123.33	76.67	112273.06	121.87	145.73	358.11	888.34
4	25	638	0	0	123.33	76.67	111864.29	208.41	347.75	319.84	944.58
4	26	482	0	0	123.33	76.67	109811.96	160.85	210.31	315.29	925.13
4	27	937	0	0	123.33	76.67	109573.80	304.66	220.52	337.22	886.75
4	28	383	0	0	123.33	76.67	109355.95	248.15	108.17	384.91	807.18
4	29	75	0	0	123.33	76.67	109294.80	285.88	24.04	394.03	791.71
4	30	174	0	0	123.33	76.67	109102.36	118.74	233.27	322.31	904.57
4	31	387	0	0	123.33	76.67	108877.66	206.48	125.69	328.21	892.16
4	32	127	0	0	123.33	76.67	108702.00	216.33	156.10	493.47	624.02
4	33	555	0	0	123.33	76.67	108418.67	180.48	5.19	376.58	808.35
4	34	181	0	0	123.33	76.67	107441.57	239.20	62.48	358.87	824.11
4	35	301	0	0	123.33	76.67	106645.50	235.56	142.88	404.10	740.95
4	36	957	0	0	123.33	76.67	105846.13	73.93	448.21	418.39	707.54
4	37	765	0	0	123.33	76.67	104537.22	196.34	139.93	390.61	735.16
4	38	125	0	0	123.33	76.67	104423.36	258.49	144.80	438.71	656.29
4	39	568	0	0	123.33	76.67	104236.58	70.06	345.51	466.97	608.39
4	40	200	0	0	123.33	76.67	104165.38	254.68	249.65	343.02	806.86
4	41	878	0	0	123.33	76.67	103497.39	244.79	95.13	358.06	773.96
4	42	315	0	0	123.33	76.67	103068.23	79.61	262.55	373.87	742.93
4	43	345	0	0	123.33	76.67	102516.56	149.12	349.03	364.35	751.04
4	44	211	0	0	123.33	76.67	102054.62	201.89	-131.33	419.91	655.64
4	45	570	0	0	123.33	76.67	101960.35	286.80	45.88	348.83	768.75
4	46	855	0	0	123.33	76.67	101892.52	119.71	412.80	431.93	634.18
4	47	109	0	0	123.33	76.67	101672.49	287.07	106.67	438.59	620.60
4	48	395	0	0	123.33	76.67	101431.14	312.76	-74.33	358.80	745.81
4	49	253	0	0	123.33	76.67	99393.85	182.95	325.97	367.94	704.54
4	50	633	0	0	123.33	76.67	98997.93	273.71	-124.20	400.51	646.99
4	51	977	0	0	123.33	76.67	98471.72	112.67	359.68	345.93	727.92

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
4	52	32	0	0	123.33	76.67	98281.88	288.51	-76.02	422.49	602.28
4	53	743	0	0	123.33	76.67	98072.85	260.58	76.90	367.67	687.74
4	54	815	0	0	123.33	76.67	97985.36	267.90	2.10	412.49	614.50
4	55	339	0	0	123.33	76.67	97741.82	226.87	70.39	388.48	649.95
4	56	474	0	0	123.33	76.67	97714.69	63.95	239.12	485.95	492.79
4	57	488	0	0	123.33	76.67	97283.50	249.14	296.15	297.64	790.11
4	58	997	0	0	123.33	76.67	97223.19	265.89	142.32	373.23	667.71
4	59	85	0	0	123.33	76.67	97211.24	211.86	276.15	327.15	741.69
4	60	565	0	0	123.33	76.67	97022.94	225.86	206.44	447.97	544.87
4	61	255	0	0	123.33	76.67	96698.96	150.10	421.71	389.11	635.33
4	62	401	0	0	123.33	76.67	96248.05	205.51	312.97	382.23	640.51
4	63	746	0	0	123.33	76.67	96188.81	128.44	71.96	437.61	550.65
4	64	35	0	0	123.33	76.67	96087.20	316.51	66.34	404.82	602.08
4	65	442	0	0	123.33	76.67	95831.97	210.63	227.98	379.84	638.94
4	66	236	0	0	123.33	76.67	95520.06	335.02	-57.90	346.81	688.00
4	67	302	0	0	123.33	76.67	95366.45	163.75	254.04	306.39	751.02
4	68	426	0	0	123.33	76.67	95288.87	156.08	393.85	385.75	622.35
4	69	519	0	0	123.33	76.67	94959.84	263.33	210.60	296.70	761.31
4	70	177	0	0	123.33	76.67	94774.23	264.38	-46.12	349.81	673.44
4	71	917	0	0	123.33	76.67	94670.54	141.14	280.42	399.97	591.40
4	72	542	0	0	123.33	76.67	94433.51	200.19	315.72	257.65	817.27
4	73	571	0	0	123.33	76.67	94268.86	373.56	-147.36	462.74	485.19
4	74	559	0	0	123.33	76.67	93995.87	246.15	122.84	333.36	689.75
4	75	659	0	0	123.33	76.67	93950.41	178.66	358.07	333.26	689.33
4	76	661	0	0	123.33	76.67	93827.02	285.67	95.43	349.80	661.11
4	77	729	0	0	123.33	76.67	93501.70	244.41	173.40	425.43	535.20
4	78	341	0	0	123.33	76.67	93481.45	221.35	211.08	341.06	670.67
4	79	298	0	0	123.33	76.67	93382.60	375.80	-88.69	386.03	597.03
4	80	915	0	0	123.33	76.67	93194.22	286.24	-23.71	312.32	713.14
4	81	950	0	0	123.33	76.67	92793.59	135.47	202.31	400.61	565.89
4	82	169	0	0	123.33	76.67	92653.66	372.19	-23.18	390.06	581.04
4	83	665	0	0	123.33	76.67	92562.58	263.35	-140.61	432.07	512.26
4	84	97	0	0	123.33	76.67	92492.64	294.16	94.97	351.17	641.50
4	85	561	0	0	123.33	76.67	92476.29	164.93	115.98	423.65	524.69
4	86	478	0	0	123.33	76.67	92300.09	334.86	-245.00	456.41	469.69
4	87	717	0	0	123.33	76.67	92070.14	326.21	-200.05	430.07	509.06
4	88	738	0	0	123.33	76.67	91690.97	312.20	-35.89	398.37	555.11
4	89	183	0	0	123.33	76.67	91470.19	247.16	360.46	341.27	644.09
4	90	498	0	0	123.33	76.67	91169.19	315.48	-208.46	422.31	509.80
4	91	184	0	0	123.33	76.67	90678.78	267.92	100.70	429.30	492.15
4	92	625	0	0	123.33	76.67	90231.61	234.58	260.45	342.54	625.89
4	93	795	0	0	123.33	76.67	89753.27	360.73	-159.24	368.61	577.72
4	94	994	0	0	123.33	76.67	89444.82	257.21	98.55	394.32	532.32
4	95	412	0	0	123.33	76.67	88754.64	208.96	262.63	356.97	583.41
4	96	265	0	0	123.33	76.67	88145.67	231.15	356.27	339.66	603.31
4	97	167	0	0	123.33	76.67	88036.77	275.74	17.75	413.71	482.77
4	98	429	0	0	123.33	76.67	87799.05	218.42	33.51	416.26	475.57
4	99	193	0	0	123.33	76.67	87674.32	206.84	331.89	303.60	655.18
4	100	759	0	0	123.33	76.67	87190.74	204.21	312.37	368.26	544.85
4	101	430	0	0	123.33	76.67	86922.66	293.90	351.80	317.29	623.35
4	102	11	0	0	123.33	76.67	86905.07	370.20	11.10	408.02	477.17
4	103	651	0	0	123.33	76.67	86407.88	229.09	199.14	333.68	590.27
4	104	767	0	0	123.33	76.67	86206.05	244.49	250.21	341.01	575.84

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
4	105	314	0	0	123.33	76.67	85842.67	250.19	51.18	335.57	579.86
4	106	826	0	0	123.33	76.67	85749.32	229.19	200.49	316.54	609.25
4	107	273	0	0	123.33	76.67	85284.84	326.57	129.40	342.83	560.90
4	108	145	0	0	123.33	76.67	85132.46	268.90	9.97	376.18	505.27
4	109	467	0	0	123.33	76.67	84923.98	273.21	276.52	378.03	499.57
4	110	664	0	0	123.33	76.67	84649.00	237.99	269.83	346.54	546.64
4	111	450	0	0	123.33	76.67	84292.25	243.08	120.18	372.77	499.78
4	112	240	0	0	123.33	76.67	84210.54	209.24	235.52	364.39	512.20
4	113	88	0	0	123.33	76.67	84209.92	243.87	261.23	412.18	435.31
4	114	745	0	0	123.33	76.67	83417.26	180.24	295.34	404.58	437.20
4	115	901	0	0	123.33	76.67	83351.98	236.06	263.36	416.65	416.94
4	116	370	0	0	123.33	76.67	83080.73	340.32	-190.58	415.39	415.43
4	117	656	0	0	123.33	76.67	80753.46	238.90	344.10	327.51	526.45
4	118	124	0	0	123.33	76.67	80752.97	302.26	200.50	369.22	459.34
4	119	591	0	0	123.33	76.67	80747.02	131.38	141.01	337.36	510.51
4	120	492	0	0	123.33	76.67	80185.28	239.75	251.59	366.46	456.37
4	121	447	0	0	123.33	76.67	79713.43	319.18	-65.40	376.94	433.37
4	122	323	0	0	123.33	76.67	79508.11	255.86	175.56	317.53	526.25
4	123	560	0	0	123.33	76.67	78193.76	219.05	141.83	321.09	503.39
4	124	505	0	0	123.33	76.67	78128.54	323.80	83.48	357.44	444.06
4	125	451	0	0	123.33	76.67	78008.96	224.83	326.53	370.01	422.27
4	126	291	0	0	123.33	76.67	77773.54	234.77	248.04	373.65	413.35
4	127	780	0	0	123.33	76.67	77467.60	320.69	57.28	384.57	391.80
4	128	841	0	0	123.33	76.67	76786.99	271.78	327.72	301.24	516.97
4	129	141	0	0	123.33	76.67	76293.93	274.17	9.00	334.34	457.29
4	130	29	0	0	123.33	76.67	76146.06	252.29	303.56	266.17	565.03
4	131	73	0	0	123.33	76.67	75902.19	247.77	189.07	344.44	435.92
4	132	448	0	0	123.33	76.67	74824.67	159.12	79.91	352.21	409.37
4	133	692	0	0	123.33	76.67	72013.49	329.16	277.61	342.54	388.26
4	134	773	0	0	123.33	76.67	65990.26	263.58	284.70	326.17	336.03
4	135	670	0	0	123.33	76.67	65392.83	308.09	221.44	320.77	336.92
5	1	741	0	0	200	0	119904.37	269.98	-239.30	599.52	49.49
5	2	681	0	0	200	0	117076.55	355.42	-387.37	585.38	-183.78
5	3	541	0	0	200	0	116714.08	177.40	-102.48	583.57	377.85
5	4	964	0	0	200	0	108779.69	304.59	-368.23	543.90	298.45
5	5	494	0	0	200	0	108136.49	294.40	-300.35	540.68	200.46
5	6	763	0	0	200	0	106456.67	407.96	-453.41	532.28	225.75
5	7	202	0	0	200	0	105645.21	253.25	-71.67	528.23	413.83
5	8	969	0	0	200	0	103290.74	166.41	202.39	516.45	149.00
5	9	530	0	0	200	0	102331.51	135.93	448.17	511.66	176.24
5	10	993	0	0	200	0	101825.16	267.30	21.07	509.13	285.79
5	11	182	0	0	200	0	101714.52	265.97	61.11	508.57	-8.07
5	12	859	0	0	200	0	101556.52	285.32	98.43	507.78	203.15
5	13	237	0	0	200	0	100962.43	261.34	-261.88	504.81	299.25
5	14	218	0	0	200	0	100506.32	410.87	-305.17	502.53	306.38
5	15	153	0	0	200	0	100474.43	254.36	34.25	502.37	112.26
5	16	842	0	0	200	0	100266.75	461.37	-168.30	501.33	-465.53
5	17	385	0	0	200	0	98389.63	129.53	22.00	491.95	277.03
5	18	590	0	0	200	0	97575.77	307.22	-246.49	487.88	444.33
5	19	487	0	0	200	0	96353.65	325.02	279.88	481.77	-237.90
5	20	411	0	0	200	0	95913.81	254.95	42.06	479.57	216.48
5	21	27	0	0	200	0	95881.43	427.36	-51.49	479.41	-471.02
5	22	409	0	0	200	0	95730.97	369.18	-285.89	478.65	469.61

PLANO	OCCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
5	23	349	0	0	200	0	94951.36	260.70	197.56	474.76	25.55
5	24	403	0	0	200	0	94536.82	284.82	66.48	472.68	348.85
5	25	677	0	0	200	0	94404.74	253.22	216.51	472.02	442.35
5	26	540	0	0	200	0	94356.64	275.06	-8.13	471.78	193.43
5	27	623	0	0	200	0	93970.91	297.43	113.76	469.85	170.08
5	28	187	0	0	200	0	93810.09	183.61	85.07	469.05	211.70
5	29	621	0	0	200	0	93424.56	456.02	-395.19	467.12	235.42
5	30	165	0	0	200	0	93423.18	265.18	221.78	467.12	20.13
5	31	618	0	0	200	0	91749.81	344.82	-226.78	458.75	401.48
5	32	927	0	0	200	0	91351.71	306.41	-391.33	456.76	439.54
5	33	122	0	0	200	0	91257.47	270.43	-52.05	456.29	277.70
5	34	425	0	0	200	0	91065.34	377.52	-72.74	455.33	127.00
5	35	695	0	0	200	0	90391.42	280.09	47.92	451.96	68.97
5	36	164	0	0	200	0	90178.95	104.76	364.33	450.89	338.18
5	37	133	0	0	200	0	90104.37	350.75	-50.29	450.52	-9.12
5	38	268	0	0	200	0	89924.93	19.19	324.11	449.62	370.61
5	39	428	0	0	200	0	89893.46	362.71	-400.51	449.47	122.73
5	40	293	0	0	200	0	89871.28	398.25	-89.15	449.36	-38.20
5	41	668	0	0	200	0	89790.75	237.77	-68.95	448.95	361.90
5	42	807	0	0	200	0	89535.63	160.50	373.49	447.68	389.00
5	43	67	0	0	200	0	89380.66	287.90	164.11	446.90	19.12
5	44	615	0	0	200	0	88934.72	102.28	346.07	444.67	359.88
5	45	393	0	0	200	0	88641.00	206.09	100.66	443.20	217.79
5	46	500	0	0	200	0	88470.90	228.51	369.71	442.35	-322.62
5	47	276	0	0	200	0	88335.42	215.63	160.48	441.68	434.04
5	48	918	0	0	200	0	87961.11	365.23	-197.48	439.81	313.11
5	49	574	0	0	200	0	87542.58	284.81	134.86	437.71	354.67
5	50	102	0	0	200	0	87388.43	241.71	207.39	436.94	390.96
5	51	196	0	0	200	0	87153.14	268.61	-222.44	435.77	395.54
5	52	611	0	0	200	0	87113.91	405.59	-148.31	435.57	201.08
5	53	602	0	0	200	0	86280.60	283.10	-36.29	431.40	272.27
5	54	679	0	0	200	0	86104.15	334.34	153.42	430.52	246.95
5	55	715	0	0	200	0	85585.80	156.49	408.73	427.93	94.61
5	56	870	0	0	200	0	85558.10	336.66	-11.25	427.79	384.53
5	57	604	0	0	200	0	85397.05	212.74	119.83	426.99	314.35
5	58	935	0	0	200	0	85345.81	233.05	375.28	426.73	347.68
5	59	329	0	0	200	0	85130.89	198.07	331.63	425.65	399.54
5	60	694	0	0	200	0	84627.00	294.86	-79.13	423.13	420.44
5	61	290	0	0	200	0	84437.62	399.08	-49.54	422.19	-127.39
5	62	503	0	0	200	0	83410.29	288.38	27.66	417.05	149.24
5	63	748	0	0	200	0	83212.87	202.40	90.30	416.06	361.78
5	64	357	0	0	200	0	83197.60	367.48	-129.27	415.99	176.04
5	65	685	0	0	200	0	82964.61	300.81	396.18	414.82	304.00
5	66	973	0	0	200	0	82474.10	338.80	324.02	412.37	-126.77
5	67	646	0	0	200	0	82397.01	401.58	-38.99	411.99	222.29
5	68	269	0	0	200	0	82381.86	347.43	-52.95	411.91	379.19
5	69	725	0	0	200	0	82140.63	298.59	272.49	410.70	190.20
5	70	575	0	0	200	0	81598.02	371.81	-267.70	407.99	377.07
5	71	749	0	0	200	0	80613.64	325.56	264.05	403.07	94.90
5	72	280	0	0	200	0	80374.88	251.69	341.28	401.87	167.51
5	73	205	0	0	200	0	80270.46	288.49	158.04	401.35	308.79
5	74	241	0	0	200	0	80269.51	330.54	143.00	401.35	-343.93
5	75	358	0	0	200	0	80078.34	311.48	194.88	400.39	-71.24

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
5	76	445	0	0	200	0	79932.31	383.79	128.07	399.66	64.78
5	77	976	0	0	200	0	79827.13	374.27	-90.14	399.14	155.87
5	78	8	0	0	200	0	79633.99	357.00	72.00	398.17	253.38
5	79	62	0	0	200	0	79090.73	390.15	-437.28	395.45	211.88
5	80	261	0	0	200	0	78670.96	390.12	191.27	393.35	-273.50
5	81	139	0	0	200	0	78557.39	322.11	-267.06	392.79	212.68
5	82	15	0	0	200	0	77589.58	309.27	55.40	387.95	53.59
5	83	123	0	0	200	0	77458.10	309.66	273.88	387.29	211.05
5	84	573	0	0	200	0	77264.98	318.07	-77.52	386.32	302.09
5	85	946	0	0	200	0	77114.70	301.83	311.42	385.57	-75.55
5	86	854	0	0	200	0	76855.93	362.45	87.83	384.28	155.82
5	87	550	0	0	200	0	76803.58	283.47	263.70	384.02	24.83
5	88	801	0	0	200	0	76727.58	287.71	30.44	383.64	207.90
5	89	320	0	0	200	0	76716.63	322.42	5.59	383.58	228.30
5	90	507	0	0	200	0	76655.10	367.34	269.00	383.28	218.75
5	91	751	0	0	200	0	76476.38	313.93	197.45	382.38	373.19
5	92	366	0	0	200	0	75579.28	362.30	110.69	377.90	-61.34
5	93	753	0	0	200	0	75538.17	316.47	169.62	377.69	-219.03
5	94	705	0	0	200	0	75516.67	226.04	327.04	377.58	222.96
5	95	486	0	0	200	0	74892.72	314.86	356.89	374.46	332.96
5	96	43	0	0	200	0	74616.37	165.72	213.09	373.08	337.33
5	97	23	0	0	200	0	74110.66	251.40	212.45	370.55	283.71
5	98	783	0	0	200	0	74095.17	342.46	59.25	370.48	163.20
5	99	652	0	0	200	0	73728.23	274.69	274.26	368.64	160.62
5	100	812	0	0	200	0	72719.74	212.05	305.24	363.60	314.07
5	101	531	0	0	200	0	72306.99	313.79	198.29	361.53	-156.96
5	102	896	0	0	200	0	72289.74	279.80	83.52	361.45	359.32
5	103	844	0	0	200	0	71712.73	300.52	249.83	358.56	144.47
5	104	250	0	0	200	0	71071.83	298.20	-42.30	355.36	182.48
5	105	171	0	0	200	0	70209.19	342.97	97.06	351.05	151.61
5	106	382	0	0	200	0	69672.86	290.37	156.88	348.36	284.69
5	107	630	0	0	200	0	69112.14	249.15	196.92	345.56	137.54
5	108	798	0	0	200	0	69064.30	223.99	345.17	345.32	87.24
5	109	168	0	0	200	0	69030.78	277.13	230.25	345.15	157.14
5	110	883	0	0	200	0	68064.02	330.31	-38.52	340.32	228.94
5	111	699	0	0	200	0	67088.00	304.64	313.35	335.44	129.45
5	112	643	0	0	200	0	66257.48	238.17	201.66	331.29	321.58
5	113	970	0	0	200	0	65569.58	273.60	232.32	327.85	-88.47
5	114	799	0	0	200	0	63705.11	296.49	285.81	318.53	84.45
5	115	929	0	0	200	0	62883.40	222.62	253.42	314.42	67.55
5	116	179	0	0	200	0	61899.30	245.63	208.82	309.50	308.08
6	1	792	100	23.53	0	76.47	145707.60	244.16	999.20	13.06	1278.68
6	2	321	100	23.53	0	76.47	139326.14	177.23	1095.19	77.97	1253.22
6	3	46	100	23.53	0	76.47	137243.15	147.96	977.92	52.96	1300.33
6	4	154	100	23.53	0	76.47	135531.72	208.14	1012.56	20.61	1188.60
6	5	769	100	23.53	0	76.47	134741.07	189.87	1125.69	-16.28	1167.34
6	6	22	100	23.53	0	76.47	126102.47	278.68	792.27	143.80	1040.83
6	7	389	100	23.53	0	76.47	122710.17	340.18	782.29	210.75	919.11
6	8	586	100	23.53	0	76.47	121763.08	330.83	619.03	152.76	969.19
6	9	136	100	23.53	0	76.47	121314.80	279.96	717.01	84.84	999.70
6	10	873	100	23.53	0	76.47	120943.75	338.93	598.27	128.46	954.27
6	11	867	100	23.53	0	76.47	117827.36	194.03	904.03	69.98	1008.93
6	12	142	100	23.53	0	76.47	117354.36	252.26	896.38	114.63	928.94

PLANO	OCORR	SIM	VARIAVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
6	13	593	100	23.53	0	76.47	115751.94	349.99	756.03	172.88	823.37
6	14	649	100	23.53	0	76.47	114882.47	342.25	516.50	146.59	895.83
6	15	267	100	23.53	0	76.47	114727.38	245.63	723.76	105.06	956.38
6	16	856	100	23.53	0	76.47	113556.73	186.72	809.19	154.87	991.82
6	17	941	100	23.53	0	76.47	113492.71	223.24	878.03	26.13	922.04
6	18	757	100	23.53	0	76.47	113353.46	186.00	734.62	71.57	1013.04
6	19	522	100	23.53	0	76.47	112995.28	324.27	605.58	169.50	867.25
6	20	750	100	23.53	0	76.47	112127.10	382.30	724.53	100.37	743.42
6	21	595	100	23.53	0	76.47	111304.13	254.15	731.69	107.01	898.03
6	22	64	100	23.53	0	76.47	110855.58	353.66	598.91	208.59	802.89
6	23	126	100	23.53	0	76.47	110035.78	307.48	715.32	212.91	816.74
6	24	453	100	23.53	0	76.47	109850.80	288.41	679.97	171.66	850.14
6	25	892	100	23.53	0	76.47	109521.69	228.32	592.32	200.11	951.38
6	26	33	100	23.53	0	76.47	108961.57	337.66	537.79	201.54	817.85
6	27	849	100	23.53	0	76.47	108829.43	286.69	520.97	181.44	887.95
6	28	635	100	23.53	0	76.47	107946.32	251.21	807.63	110.55	834.59
6	29	832	100	23.53	0	76.47	107878.63	274.70	516.47	245.07	892.58
6	30	461	100	23.53	0	76.47	107514.77	309.52	700.00	165.51	785.82
6	31	483	100	23.53	0	76.47	106621.29	240.74	730.61	162.85	854.66
6	32	718	100	23.53	0	76.47	106417.96	202.68	752.60	172.42	895.01
6	33	336	100	23.53	0	76.47	106347.37	246.87	689.14	132.62	855.83
6	34	50	100	23.53	0	76.47	106030.83	342.61	480.36	250.27	790.72
6	35	316	100	23.53	0	76.47	105861.37	281.14	411.15	254.23	890.19
6	36	31	100	23.53	0	76.47	105374.18	269.50	497.77	169.71	872.39
6	37	344	100	23.53	0	76.47	105162.85	241.93	572.96	128.25	882.54
6	38	877	100	23.53	0	76.47	104296.64	251.30	643.45	180.01	837.28
6	39	728	100	23.53	0	76.47	103954.95	370.17	587.17	220.68	694.67
6	40	476	100	23.53	0	76.47	103870.98	290.34	622.58	134.91	787.08
6	41	81	100	23.53	0	76.47	103439.09	274.34	745.70	135.41	764.46
6	42	514	100	23.53	0	76.47	102859.61	244.95	559.10	186.03	852.73
6	43	860	100	23.53	0	76.47	102134.80	153.49	798.79	114.93	889.11
6	44	379	100	23.53	0	76.47	102046.49	190.55	718.07	161.62	864.32
6	45	838	100	23.53	0	76.47	101872.91	413.93	502.79	237.23	636.19
6	46	194	100	23.53	0	76.47	101212.19	195.45	782.23	162.77	827.27
6	47	581	100	23.53	0	76.47	100226.36	249.88	633.19	165.20	789.05
6	48	959	100	23.53	0	76.47	99445.64	176.64	773.99	171.00	831.30
6	49	25	100	23.53	0	76.47	98836.86	260.71	448.05	171.25	813.69
6	50	774	100	23.53	0	76.47	98737.86	299.16	539.99	187.20	733.83
6	51	690	100	23.53	0	76.47	98450.43	198.24	647.58	199.07	828.94
6	52	996	100	23.53	0	76.47	98221.98	278.15	497.04	152.29	767.77
6	53	172	100	23.53	0	76.47	97714.54	194.19	660.96	148.16	820.49
6	54	275	100	23.53	0	76.47	97551.30	324.90	425.03	240.64	720.02
6	55	687	100	23.53	0	76.47	97258.27	245.55	624.43	225.74	758.60
6	56	282	100	23.53	0	76.47	97085.64	247.98	488.39	123.36	795.03
6	57	239	100	23.53	0	76.47	96861.64	272.32	633.94	241.85	715.48
6	58	525	100	23.53	0	76.47	96726.20	231.36	620.07	146.73	771.55
6	59	513	100	23.53	0	76.47	96343.91	317.95	627.51	177.95	651.02
6	60	351	100	23.53	0	76.47	96340.60	210.05	751.71	203.37	753.87
6	61	666	100	23.53	0	76.47	95285.96	237.14	367.81	223.33	822.76
6	62	720	100	23.53	0	76.47	95148.97	289.25	553.92	272.14	695.58
6	63	435	100	23.53	0	76.47	94562.36	305.32	386.60	315.82	718.36
6	64	988	100	23.53	0	76.47	94457.25	205.52	462.18	215.08	824.25
6	65	768	100	23.53	0	76.47	93365.84	337.38	546.44	146.35	611.61

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
6	66	70	100	23.53	0	76.47	92899.34	259.88	547.46	228.70	706.54
6	67	419	100	23.53	0	76.47	92634.08	290.36	470.74	296.57	686.82
6	68	624	100	23.53	0	76.47	92260.42	237.28	586.70	206.13	715.67
6	69	444	100	23.53	0	76.47	91413.18	265.25	581.43	230.59	669.63
6	70	76	100	23.53	0	76.47	91366.31	221.29	480.03	229.63	757.71
6	71	644	100	23.53	0	76.47	91055.87	293.47	597.94	266.97	622.98
6	72	889	100	23.53	0	76.47	90690.31	273.94	454.43	229.86	687.90
6	73	545	100	23.53	0	76.47	90357.59	375.95	416.32	232.29	561.87
6	74	151	100	23.53	0	76.47	89879.48	287.45	403.65	258.54	675.25
6	75	742	100	23.53	0	76.47	89346.79	268.03	422.53	258.04	687.88
6	76	787	100	23.53	0	76.47	88700.12	298.33	437.43	265.42	635.21
6	77	925	100	23.53	0	76.47	88174.40	337.79	405.54	290.04	586.54
6	78	563	100	23.53	0	76.47	87838.40	241.44	593.03	223.63	650.45
6	79	539	100	23.53	0	76.47	87775.05	293.20	463.35	187.53	621.84
6	80	784	100	23.53	0	76.47	87120.40	279.74	583.27	128.97	593.98
6	81	851	100	23.53	0	76.47	86707.44	267.62	361.32	241.89	672.73
6	82	364	100	23.53	0	76.47	86495.84	225.98	394.70	181.71	714.14
6	83	986	100	23.53	0	76.47	86420.44	290.09	497.05	244.85	597.83
6	84	790	100	23.53	0	76.47	84724.29	304.46	487.79	205.35	559.71
6	85	680	100	23.53	0	76.47	84383.76	338.53	400.92	244.44	537.43
6	86	821	100	23.53	0	76.47	84185.83	248.15	464.01	214.74	633.62
6	87	869	100	23.53	0	76.47	84114.50	329.85	436.68	265.31	534.25
6	88	675	100	23.53	0	76.47	83244.15	242.11	541.10	187.20	605.48
6	89	79	100	23.53	0	76.47	80847.23	254.17	457.09	242.10	584.21
6	90	274	100	23.53	0	76.47	80528.30	298.66	442.75	256.23	526.27
6	91	612	100	23.53	0	76.47	79994.44	257.08	424.71	210.56	579.22
6	92	270	100	23.53	0	76.47	79562.21	250.06	508.69	206.30	556.91
6	93	620	100	23.53	0	76.47	79198.47	270.18	489.14	218.01	531.86
6	94	897	100	23.53	0	76.47	79010.12	317.49	411.37	288.59	491.45
6	95	260	100	23.53	0	76.47	78794.32	278.73	426.67	235.08	534.61
6	96	63	100	23.53	0	76.47	78544.46	280.93	422.41	266.04	529.78
6	97	258	100	23.53	0	76.47	78035.52	291.89	379.67	225.62	521.94
6	98	536	100	23.53	0	76.47	77975.34	309.87	463.86	243.54	471.73
6	99	673	100	23.53	0	76.47	76483.47	253.21	417.69	231.53	540.53
6	100	13	100	23.53	0	76.47	76203.54	297.26	409.96	247.52	481.64
6	101	353	100	23.53	0	76.47	75552.88	242.97	404.03	206.55	545.96
6	102	246	100	23.53	0	76.47	71410.35	279.28	330.94	246.77	466.79
6	103	899	100	23.53	0	76.47	66419.74	286.86	352.47	242.98	384.99
7	1	57	200	0	0	0	117081.72	585.41	-185.72	354.67	37.78
7	2	457	200	0	0	0	108785.79	543.93	-663.70	401.34	147.79
7	3	289	200	0	0	0	108516.24	542.58	-108.89	349.38	-16.49
7	4	28	200	0	0	0	106823.84	534.12	-246.82	266.82	311.60
7	5	191	200	0	0	0	104870.31	524.35	344.86	230.61	459.45
7	6	515	200	0	0	0	104580.46	522.90	-363.25	351.22	421.95
7	7	337	200	0	0	0	103367.91	516.84	183.35	284.99	221.19
7	8	192	200	0	0	0	100684.33	503.42	-194.85	407.23	-196.76
7	9	756	200	0	0	0	100155.31	500.78	366.38	151.99	-104.90
7	10	128	200	0	0	0	99707.37	498.54	-95.86	290.85	415.49
7	11	245	200	0	0	0	99312.17	496.56	345.73	166.75	298.74
7	12	990	200	0	0	0	99004.51	495.02	-472.69	489.83	249.52
7	13	230	200	0	0	0	98919.86	494.60	-187.71	318.21	309.03
7	14	286	200	0	0	0	97404.88	487.02	235.90	276.65	251.56
7	15	86	200	0	0	0	96118.99	480.59	201.94	326.56	124.38

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
7	16	836	200	0	0	0	95880.76	479.40	-109.37	371.17	11.01
7	17	347	200	0	0	0	95867.82	479.34	-75.61	350.96	48.98
7	18	797	200	0	0	0	95835.67	479.18	285.57	311.61	316.26
7	19	848	200	0	0	0	95008.00	475.04	-304.87	413.09	250.88
7	20	735	200	0	0	0	94852.24	474.26	55.99	374.88	-246.53
7	21	978	200	0	0	0	94308.88	471.54	100.48	333.46	276.59
7	22	143	200	0	0	0	93781.25	468.91	394.68	232.31	166.89
7	23	882	200	0	0	0	93623.41	468.12	296.48	249.53	456.49
7	24	572	200	0	0	0	93544.47	467.72	46.84	224.64	160.66
7	25	829	200	0	0	0	93231.77	466.16	-229.28	437.66	-101.26
7	26	326	200	0	0	0	92037.61	460.19	-14.40	390.91	29.70
7	27	819	200	0	0	0	90831.45	454.16	209.86	311.07	-14.58
7	28	520	200	0	0	0	90151.56	450.76	112.67	385.67	-56.27
7	29	132	200	0	0	0	90039.25	450.20	341.56	152.45	-210.64
7	30	894	200	0	0	0	88939.61	444.70	398.39	251.76	64.89
7	31	137	200	0	0	0	88804.94	444.02	-55.59	231.61	342.11
7	32	458	200	0	0	0	88497.24	442.49	364.22	265.53	76.36
7	33	468	200	0	0	0	88475.64	442.38	344.99	236.25	390.79
7	34	312	200	0	0	0	88247.68	441.24	238.57	284.47	216.00
7	35	793	200	0	0	0	88210.06	441.05	-231.59	350.39	219.10
7	36	176	200	0	0	0	87916.96	439.58	250.98	302.78	-143.66
7	37	809	200	0	0	0	87548.98	437.74	99.65	337.76	178.68
7	38	601	200	0	0	0	87178.73	435.89	-36.24	371.06	415.49
7	39	410	200	0	0	0	87122.30	435.61	228.48	170.70	86.59
7	40	582	200	0	0	0	86566.40	432.83	356.16	176.04	198.39
7	41	597	200	0	0	0	85028.85	425.14	175.19	274.43	175.06
7	42	216	200	0	0	0	84677.32	423.39	-50.48	418.23	311.48
7	43	309	200	0	0	0	84069.91	420.35	26.61	292.06	261.37
7	44	947	200	0	0	0	84025.55	420.13	396.66	265.21	158.34
7	45	87	200	0	0	0	83962.48	419.81	107.84	268.25	372.84
7	46	804	200	0	0	0	83633.24	418.17	27.35	343.80	69.02
7	47	369	200	0	0	0	83402.40	417.01	203.45	299.44	45.77
7	48	704	200	0	0	0	83308.35	416.54	-98.62	395.48	244.50
7	49	54	200	0	0	0	83227.05	416.14	171.55	357.04	111.51
7	50	180	200	0	0	0	83092.64	415.46	-459.74	410.52	412.08
7	51	733	200	0	0	0	82996.60	414.98	70.04	387.59	6.23
7	52	551	200	0	0	0	82517.52	412.59	175.96	281.64	363.42
7	53	95	200	0	0	0	82399.67	412.00	35.95	356.01	321.22
7	54	875	200	0	0	0	81582.27	407.91	61.15	357.66	184.51
7	55	1000	200	0	0	0	80852.71	404.26	251.90	308.97	101.58
7	56	228	200	0	0	0	80798.83	403.99	400.14	268.28	276.75
7	57	691	200	0	0	0	79905.53	399.53	16.17	376.68	60.38
7	58	365	200	0	0	0	79496.32	397.48	333.06	145.39	256.49
7	59	2	200	0	0	0	78042.57	390.21	-79.39	329.83	351.97
7	60	669	200	0	0	0	78015.86	390.08	373.62	198.73	273.03
7	61	923	200	0	0	0	77188.42	385.94	338.94	276.30	-71.56
7	62	306	200	0	0	0	76800.16	384.00	361.91	260.26	380.87
7	63	893	200	0	0	0	76750.06	383.75	196.52	302.07	125.31
7	64	788	200	0	0	0	75336.11	376.68	35.98	314.71	177.97
7	65	909	200	0	0	0	75319.67	376.60	286.49	259.70	246.03
7	66	758	200	0	0	0	75122.80	375.61	245.15	307.26	365.27
7	67	647	200	0	0	0	74835.66	374.18	300.49	257.67	362.33
7	68	943	200	0	0	0	74030.16	370.15	71.95	356.65	11.96

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
7	69	214	200	0	0	0	73532.80	367.66	298.17	291.31	350.09
7	70	462	200	0	0	0	73513.32	367.57	64.28	318.22	-148.15
7	71	603	200	0	0	0	72890.70	364.45	319.19	343.86	288.37
7	72	47	200	0	0	0	72017.60	360.09	150.70	340.55	152.05
7	73	195	200	0	0	0	71856.03	359.28	68.69	337.57	347.09
7	74	658	200	0	0	0	71436.14	357.18	242.33	273.48	229.34
7	75	496	200	0	0	0	69826.75	349.13	254.90	309.22	159.67
7	76	18	200	0	0	0	69011.35	345.06	164.93	327.03	209.55
7	77	876	200	0	0	0	68194.77	340.97	311.27	274.88	250.70
7	78	400	200	0	0	0	68172.09	340.86	328.59	314.87	80.66
7	79	489	200	0	0	0	67553.35	337.77	219.52	243.62	229.71
7	80	594	200	0	0	0	66474.94	332.37	153.59	315.37	313.24
7	81	91	200	0	0	0	65555.08	327.78	306.71	263.44	43.77
7	82	497	200	0	0	0	65536.33	327.68	143.49	200.76	180.54
7	83	789	200	0	0	0	62966.84	314.83	213.86	280.04	73.67
8	1	77	119.35	0	0	80.65	126563.00	325.15	343.82	287.51	1088.15
8	2	908	119.35	0	0	80.65	126254.26	400.99	-26.65	277.16	972.08
8	3	376	119.35	0	0	80.65	125989.48	337.05	339.98	225.50	1063.43
8	4	866	119.35	0	0	80.65	123397.46	409.07	43.06	307.30	924.71
8	5	636	119.35	0	0	80.65	121345.08	438.87	107.93	289.34	855.15
8	6	683	119.35	0	0	80.65	121045.97	531.22	-485.17	332.84	714.77
8	7	163	119.35	0	0	80.65	116749.01	402.92	-9.87	261.72	851.37
8	8	297	119.35	0	0	80.65	113731.90	376.00	-35.45	371.27	853.80
8	9	816	119.35	0	0	80.65	112193.00	430.68	469.07	185.17	753.79
8	10	90	119.35	0	0	80.65	111672.07	379.67	145.75	228.46	822.82
8	11	674	119.35	0	0	80.65	111546.40	313.44	409.72	157.48	919.28
8	12	436	119.35	0	0	80.65	109597.43	373.16	445.77	169.20	806.73
8	13	215	119.35	0	0	80.65	108938.83	464.95	15.22	287.87	662.71
8	14	99	119.35	0	0	80.65	108303.44	353.66	187.49	303.33	819.55
8	15	199	119.35	0	0	80.65	107542.08	337.80	123.41	228.57	833.58
8	16	667	119.35	0	0	80.65	106210.49	330.50	322.03	211.63	827.87
8	17	197	119.35	0	0	80.65	103953.89	317.78	250.79	231.87	818.71
8	18	21	119.35	0	0	80.65	102791.47	447.19	41.28	230.67	612.77
8	19	470	119.35	0	0	80.65	102645.64	360.31	116.36	177.55	739.54
8	20	535	119.35	0	0	80.65	102402.51	312.46	19.70	318.54	807.35
8	21	820	119.35	0	0	80.65	99963.64	490.22	-397.59	385.87	514.03
8	22	7	119.35	0	0	80.65	98518.33	325.42	54.86	327.39	740.01
8	23	386	119.35	0	0	80.65	96825.92	445.03	333.50	196.30	542.00
8	24	697	119.35	0	0	80.65	95883.59	349.12	-145.50	334.64	672.26
8	25	627	119.35	0	0	80.65	95313.27	473.54	-239.35	416.60	481.05
8	26	438	119.35	0	0	80.65	95103.35	441.66	-314.52	375.10	525.62
8	27	548	119.35	0	0	80.65	94980.38	333.72	41.20	321.57	683.85
8	28	626	119.35	0	0	80.65	94782.48	426.21	231.31	120.55	544.52
8	29	92	119.35	0	0	80.65	94482.10	370.58	101.26	337.31	623.11
8	30	904	119.35	0	0	80.65	94317.00	321.65	318.92	276.63	693.50
8	31	173	119.35	0	0	80.65	94228.60	466.02	-274.83	392.21	478.72
8	32	463	119.35	0	0	80.65	94063.99	377.99	162.56	353.93	606.97
8	33	599	119.35	0	0	80.65	93670.09	326.39	285.04	259.01	678.45
8	34	648	119.35	0	0	80.65	93339.34	380.95	402.14	240.48	593.60
8	35	817	119.35	0	0	80.65	93078.83	329.53	300.41	169.29	666.47
8	36	631	119.35	0	0	80.65	92765.25	316.07	3.99	325.09	682.51
8	37	206	119.35	0	0	80.65	92102.74	389.35	70.05	326.08	565.84
8	38	116	119.35	0	0	80.65	92040.69	301.91	194.87	281.25	694.48

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA				F OBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS			
			x1	x2	x3	x4		c1	c2	c3	c4
8	39	933	119.35	0	0	80.65	91622.95	425.17	93.31	269.13	506.87
8	40	452	119.35	0	0	80.65	91607.75	432.66	163.44	319.95	495.60
8	41	392	119.35	0	0	80.65	91251.31	417.40	61.83	332.97	513.76
8	42	772	119.35	0	0	80.65	90376.62	348.11	363.37	276.07	605.47
8	43	225	119.35	0	0	80.65	89649.11	356.16	275.36	237.44	584.53
8	44	135	119.35	0	0	80.65	89565.87	430.39	281.14	267.41	473.64
8	45	51	119.35	0	0	80.65	88953.81	379.09	225.37	326.35	541.98
8	46	617	119.35	0	0	80.65	88590.15	416.92	128.46	279.34	481.48
8	47	916	119.35	0	0	80.65	88468.66	395.12	-53.69	378.99	512.23
8	48	156	119.35	0	0	80.65	87584.83	308.14	350.76	232.36	630.01
8	49	106	119.35	0	0	80.65	87577.22	434.09	-34.44	335.19	443.50
8	50	404	119.35	0	0	80.65	86716.90	330.98	291.83	242.50	585.43
8	51	405	119.35	0	0	80.65	85373.65	277.22	286.08	177.78	648.34
8	52	257	119.35	0	0	80.65	85160.29	363.38	252.38	309.76	518.18
8	53	744	119.35	0	0	80.65	84664.53	398.61	173.10	252.47	459.89
8	54	66	119.35	0	0	80.65	82967.61	321.35	301.55	203.26	553.20
8	55	779	119.35	0	0	80.65	82368.37	368.96	279.39	199.88	475.30
8	56	723	119.35	0	0	80.65	80659.31	369.63	266.28	237.47	453.12
8	57	828	119.35	0	0	80.65	80634.13	297.26	186.18	301.79	559.91
8	58	885	119.35	0	0	80.65	80568.72	301.73	247.47	279.08	552.50
8	59	827	119.35	0	0	80.65	79736.87	290.34	183.76	255.48	559.03
8	60	107	119.35	0	0	80.65	79639.33	266.66	182.97	220.79	592.87
8	61	852	119.35	0	0	80.65	79493.04	370.12	166.72	229.97	437.94
8	62	922	119.35	0	0	80.65	77911.97	293.53	223.97	255.80	531.68
8	63	543	119.35	0	0	80.65	77592.95	309.93	242.61	307.78	503.46
8	64	417	119.35	0	0	80.65	76755.37	371.51	212.84	207.08	401.93
8	65	730	119.35	0	0	80.65	73919.36	340.41	243.24	270.94	412.80
8	66	966	119.35	0	0	80.65	73329.26	341.47	178.97	260.00	403.91
8	67	475	119.35	0	0	80.65	72425.98	345.99	209.53	277.73	386.02
8	68	898	119.35	0	0	80.65	71220.94	347.72	349.41	191.72	368.51
8	69	210	119.35	0	0	80.65	70230.58	336.57	262.87	224.30	372.74
8	70	930	119.35	0	0	80.65	69151.41	344.83	151.67	294.95	347.13
8	71	19	119.35	0	0	80.65	69079.64	333.04	254.50	281.10	363.68
8	72	554	119.35	0	0	80.65	66242.03	285.44	224.25	282.26	398.95
8	73	794	119.35	0	0	80.65	66094.61	307.84	266.33	199.56	363.98
9	1	967	0	0	87.72	87.72	138919.45	145.32	379.38	198.96	1384.72
9	2	840	0	0	87.72	87.72	120402.32	198.29	192.95	295.53	1077.06
9	3	911	0	0	87.72	87.72	118691.36	193.56	438.87	272.13	1080.96
9	4	999	0	0	87.72	87.72	118657.91	146.10	386.21	263.68	1089.02
9	5	921	0	0	87.72	87.72	116425.48	79.29	225.45	302.09	1025.16
9	6	224	0	0	87.72	87.72	116399.59	213.26	277.44	259.42	1067.53
9	7	887	0	0	87.72	87.72	94606.04	170.69	334.84	220.51	857.99
10	1	843	89.29	0	0	89.29	125029.50	228.54	274.95	244.12	1171.79
10	2	354	89.29	0	0	89.29	121417.52	230.59	360.53	163.08	1129.29
10	3	637	89.29	0	0	89.29	111507.87	196.07	317.86	210.70	1052.82
10	4	242	89.29	0	0	89.29	108269.12	258.14	276.80	239.97	954.48

ANEXO 4

Resultados da Simulação do Problema de FREUND (1956) alterado

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA						FOBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS					
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5	a(2,6)
1	1	5	22.56	0	0	55.85	0	23.13	19963.82	217.72	148.10	99.91	228.11	145.90	1.43
1	2	752	22.56	0	0	55.77	0	24.17	19722.03	78.30	127.48	116.00	278.61	108.66	1.37
1	3	711	22.56	0	0	55.60	0	26.56	19712.61	216.46	137.11	132.57	218.97	129.65	1.25
1	4	471	22.56	0	0	55.80	0	23.82	19188.40	136.37	110.14	153.26	246.08	141.39	1.39
1	5	52	22.56	0	0	55.66	0	25.72	18905.76	69.89	103.19	142.36	265.15	110.43	1.29
1	6	757	22.56	0	0	55.74	0	24.54	18731.32	204.37	138.12	90.14	209.30	110.26	1.35
1	7	743	22.56	0	0	55.66	0	25.72	18661.71	125.20	128.25	97.02	238.35	123.49	1.29
1	8	719	22.56	0	0	55.81	0	23.64	18207.81	36.45	116.78	128.30	269.15	96.33	1.40
1	9	548	22.56	0	0	55.90	0	22.49	17862.32	365.89	126.99	102.30	131.68	123.79	1.47
1	10	37	22.56	0	0	55.66	0	25.72	17787.87	196.19	165.80	40.41	193.88	99.43	1.29
1	11	73	22.56	0	0	55.76	0	24.36	17536.13	277.90	145.96	74.79	158.40	122.01	1.36
1	12	149	22.56	0	0	55.70	0	25.11	17419.66	160.22	127.05	112.79	202.76	117.31	1.32
1	13	2	22.56	0	0	55.82	0	23.47	17333.99	147.48	129.24	77.64	208.88	122.14	1.41
1	14	582	22.56	0	0	55.55	0	27.23	17294.66	233.83	87.11	158.07	167.37	103.06	1.22
1	15	148	22.56	0	0	55.80	0	23.82	17281.13	250.65	142.83	73.71	165.70	106.52	1.39
1	16	775	22.56	0	0	55.82	0	23.47	17236.91	158.99	125.89	119.35	202.49	121.29	1.41
1	17	100	22.56	0	0	55.69	0	25.31	16866.21	228.83	110.60	117.97	164.73	111.32	1.31
1	18	332	22.56	0	0	55.88	0	22.65	16848.01	202.98	122.62	100.52	179.03	129.20	1.46
1	19	558	22.56	0	0	55.64	0	25.92	16757.99	194.84	141.99	83.28	175.60	100.75	1.28
1	20	78	22.56	0	0	55.67	0	25.51	16730.72	56.33	105.16	149.51	231.87	94.43	1.30
1	21	221	22.56	0	0	55.90	0	22.49	16469.78	73.97	110.29	117.99	224.57	126.32	1.47
1	22	260	22.56	0	0	55.55	0	27.23	16355.80	114.39	107.51	100.69	198.97	97.27	1.22
1	23	88	22.56	0	0	55.63	0	26.13	16354.77	189.52	129.77	133.72	170.18	121.64	1.27
1	24	722	22.56	0	0	55.72	0	24.92	16352.73	67.51	135.74	62.19	221.44	123.41	1.33
1	25	101	22.56	0	0	55.63	0	26.13	16273.71	146.32	117.70	97.75	186.24	141.12	1.27
1	26	357	22.56	0	0	55.86	0	22.97	16041.39	155.28	161.76	49.90	183.35	112.50	1.44
1	27	24	22.56	0	0	55.92	0	22.18	15976.34	100.39	136.80	116.11	205.55	108.80	1.49
1	28	138	22.56	0	0	55.82	0	23.47	15773.09	63.06	99.96	121.75	215.03	92.93	1.41
1	29	278	22.56	0	0	55.74	0	24.54	15655.77	63.35	65.48	132.52	211.19	97.94	1.35
1	30	404	22.56	0	0	55.61	0	26.35	15629.81	182.07	130.64	125.43	159.83	92.99	1.26
1	31	242	22.56	0	0	55.84	0	23.30	15597.94	168.78	177.78	37.15	169.44	118.27	1.42
1	32	744	22.56	0	0	55.53	0	27.47	15567.05	57.57	53.27	183.13	207.49	134.00	1.21
1	33	225	22.56	0	0	55.56	0	27.01	15563.31	97.88	98.08	112.47	191.76	111.17	1.23
1	34	121	22.56	0	0	55.58	0	26.78	15411.06	291.62	97.51	129.11	110.74	89.12	1.24
1	35	643	22.56	0	0	55.69	0	25.31	15395.96	35.27	99.08	141.16	216.73	101.55	1.31
1	36	142	22.56	0	0	55.80	0	23.82	15390.71	75.29	101.80	81.82	202.71	95.99	1.39
1	37	197	22.56	0	0	55.60	0	26.56	15378.04	177.01	140.42	93.18	157.01	96.19	1.25
1	38	792	22.56	0	0	55.56	0	27.01	15271.97	170.81	105.46	71.44	156.91	99.55	1.23
1	39	46	22.56	0	0	55.58	0	26.78	15244.49	55.45	63.81	164.09	203.59	96.39	1.24
1	40	434	22.56	0	0	55.56	0	27.01	15224.70	177.73	112.25	111.60	153.25	104.05	1.23
1	41	310	22.56	0	0	55.82	0	23.47	15187.96	177.59	97.15	153.08	158.27	113.05	1.41
1	42	479	22.56	0	0	55.64	0	25.92	15180.71	66.82	102.20	173.00	199.15	120.81	1.28
1	43	84	22.56	0	0	55.85	0	23.13	15172.80	168.11	119.17	80.71	162.36	122.82	1.43
1	44	235	22.56	0	0	55.72	0	24.92	15131.90	191.95	127.51	143.98	149.15	112.41	1.33
1	45	539	22.56	0	0	55.66	0	25.72	15095.77	103.07	118.17	112.07	183.25	108.54	1.29
1	46	630	22.56	0	0	55.51	0	27.70	15075.57	210.17	121.87	100.89	136.27	88.32	1.20
1	47	27	22.56	0	0	55.91	0	22.33	14999.17	104.50	113.03	91.42	186.18	123.26	1.48
1	48	330	22.56	0	0	55.69	0	25.31	14989.65	31.65	63.92	161.69	210.90	106.55	1.31
1	49	177	22.56	0	0	55.81	0	23.64	14978.41	65.34	101.40	121.95	199.61	87.75	1.40
1	50	304	22.56	0	0	55.84	0	23.30	14948.41	180.63	83.89	127.52	153.02	89.06	1.42
1	51	236	22.56	0	0	55.67	0	25.51	14910.07	67.11	117.23	136.58	194.80	128.52	1.30
1	52	554	22.56	0	0	55.80	0	23.82	14906.41	197.17	130.52	72.63	144.76	124.98	1.39
1	53	589	22.56	0	0	55.69	0	25.31	14902.94	69.06	89.73	159.67	194.19	109.20	1.31

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA						FOBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS						a(2,6)
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5		
1	54	49	22.56	0	0	55.76	0	24.36	14828.60	34.22	98.78	130.21	208.42	98.88	1.36	
1	55	10	22.56	0	0	55.64	0	25.92	14793.75	107.29	83.67	99.74	175.79	111.10	1.28	
1	56	728	22.56	0	0	55.69	0	25.31	14781.38	111.27	101.40	104.30	174.91	111.14	1.31	
1	57	17	22.56	0	0	55.63	0	26.13	14739.68	160.36	108.48	146.50	152.97	115.18	1.27	
1	58	436	22.56	0	0	55.66	0	25.72	14704.93	115.55	76.25	178.40	171.17	98.72	1.29	
1	59	620	22.56	0	0	55.58	0	26.78	14699.41	212.81	147.26	68.47	129.92	91.49	1.24	
1	60	156	22.56	0	0	55.91	0	22.33	14667.87	68.20	112.95	114.10	194.90	87.20	1.48	
1	61	683	22.56	0	0	55.85	0	23.13	14658.01	210.38	96.33	139.23	136.07	120.34	1.43	
1	62	132	22.56	0	0	55.81	0	23.64	14650.57	358.06	120.98	59.96	75.43	120.53	1.40	
1	63	585	22.56	0	0	55.55	0	27.23	14631.39	47.25	124.13	87.21	195.19	132.28	1.22	
1	64	251	22.56	0	0	55.73	0	24.73	14594.41	122.50	121.09	92.71	167.92	98.37	1.34	
1	65	435	22.56	0	0	55.69	0	25.31	14580.69	72.87	97.91	139.76	186.86	114.18	1.31	
1	66	764	22.56	0	0	55.69	0	25.31	14542.93	88.70	91.00	126.11	179.77	111.56	1.31	
1	67	38	22.56	0	0	55.67	0	25.51	14501.88	56.27	81.60	108.95	191.86	89.91	1.30	
1	68	374	22.56	0	0	55.58	0	26.78	14484.75	49.02	75.89	174.06	192.53	116.40	1.24	
1	69	701	22.56	0	0	55.56	0	27.01	14466.48	191.46	76.88	153.85	134.03	111.60	1.23	
1	70	185	22.56	0	0	55.80	0	23.82	14456.02	196.30	69.18	151.13	137.04	120.59	1.39	
1	71	480	22.56	0	0	55.58	0	26.78	14449.97	95.33	130.61	92.98	173.11	104.81	1.24	
1	72	237	22.56	0	0	55.76	0	24.36	14398.02	166.71	107.93	133.14	147.10	124.36	1.36	
1	73	274	22.56	0	0	55.53	0	27.47	14356.59	117.74	121.86	82.89	161.25	129.28	1.21	
1	74	287	22.56	0	0	55.86	0	22.97	14347.26	83.17	89.53	127.34	182.14	127.36	1.44	
1	75	133	22.56	0	0	55.60	0	26.56	14340.41	296.96	131.40	68.46	89.68	132.35	1.25	
1	76	196	22.56	0	0	55.87	0	22.81	14296.26	78.04	114.08	135.19	183.55	134.75	1.45	
1	77	306	22.56	0	0	55.55	0	27.23	14288.43	56.08	102.93	112.45	185.43	107.69	1.22	
1	78	284	22.56	0	0	55.55	0	27.23	14281.55	90.30	123.92	137.90	171.41	107.24	1.22	
1	79	286	22.56	0	0	55.87	0	22.81	14271.95	106.81	127.72	75.25	171.50	100.42	1.45	
1	80	551	22.56	0	0	55.67	0	25.51	14266.32	136.31	114.20	141.53	155.20	99.15	1.30	
1	81	50	22.56	0	0	55.70	0	25.11	14256.91	322.49	178.21	26.66	80.27	91.48	1.32	
1	82	361	22.56	0	0	55.56	0	27.01	14232.80	107.94	124.03	101.95	163.73	99.02	1.23	
1	83	230	22.56	0	0	55.87	0	22.81	14150.02	243.41	105.07	129.49	114.17	97.21	1.45	
1	84	616	22.56	0	0	55.73	0	24.73	14142.87	155.80	122.03	101.82	146.34	136.72	1.34	
1	85	523	22.56	0	0	55.69	0	25.31	14104.67	164.74	121.03	116.23	141.10	112.68	1.31	
1	86	621	22.56	0	0	55.78	0	23.99	14103.57	113.12	120.78	99.47	164.07	117.14	1.38	
1	87	478	22.56	0	0	55.91	0	22.33	14056.84	108.75	130.59	64.78	167.61	129.41	1.48	
1	88	134	22.56	0	0	55.86	0	22.97	14005.40	239.41	88.14	172.90	112.93	107.83	1.44	
1	89	145	22.56	0	0	55.56	0	27.01	13998.73	209.20	159.65	54.70	118.41	96.23	1.23	
1	90	261	22.56	0	0	55.55	0	27.23	13930.70	115.55	103.99	124.90	154.84	102.03	1.22	
1	91	263	22.56	0	0	55.88	0	22.65	13923.68	178.48	113.52	125.78	136.59	89.25	1.46	
1	92	451	22.56	0	0	55.91	0	22.33	13914.77	190.96	125.64	108.94	131.90	132.45	1.48	
1	93	666	22.56	0	0	55.56	0	27.01	13896.54	143.21	102.78	81.25	143.36	114.10	1.23	
1	94	624	22.56	0	0	55.60	0	26.56	13816.18	41.86	83.11	167.84	183.75	136.45	1.25	
1	95	450	22.56	0	0	55.60	0	26.56	13812.12	125.95	104.87	130.16	149.56	109.36	1.25	
1	96	446	22.56	0	0	55.80	0	23.82	13807.61	185.76	122.18	107.72	129.68	106.24	1.39	
1	97	422	22.56	0	0	55.77	0	24.17	13798.52	29.59	73.36	122.77	192.10	110.06	1.37	
1	98	291	22.56	0	0	55.73	0	24.73	13781.03	48.91	104.71	127.05	183.11	103.23	1.34	
1	99	710	22.56	0	0	55.74	0	24.54	13739.14	80.05	117.95	129.25	170.05	109.32	1.35	
1	100	766	22.56	0	0	55.55	0	27.23	13683.50	155.64	90.62	111.17	134.11	130.46	1.22	
1	101	129	22.56	0	0	55.63	0	26.13	13678.02	241.41	116.80	119.41	101.02	117.10	1.27	
1	102	654	22.56	0	0	55.81	0	23.64	13655.46	85.94	115.37	140.02	167.58	97.53	1.40	
1	103	600	22.56	0	0	55.77	0	24.17	13622.55	133.72	100.34	151.98	146.83	125.44	1.37	
1	104	346	22.56	0	0	55.70	0	25.11	13619.98	226.12	77.99	143.90	107.86	103.36	1.32	
1	105	423	22.56	0	0	55.66	0	25.72	13616.27	228.02	134.46	109.27	106.03	109.33	1.29	
1	106	735	22.56	0	0	55.53	0	27.47	13614.79	116.66	103.67	94.68	148.33	107.07	1.21	

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA						F0BJ	COEFICIENTES ALEATORIOS					
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5	a(2,6)
1	107	559	22.56	0	0	55.60	0	26.56	13576.64	101.19	89.29	153.65	155.37	107.01	1.25
1	108	43	22.56	0	0	55.63	0	26.13	13572.69	176.64	113.90	97.35	125.39	122.07	1.27
1	109	571	22.56	0	0	55.56	0	27.01	13571.39	177.15	113.01	100.77	123.73	102.34	1.23
1	110	524	22.56	0	0	55.74	0	24.54	13520.94	147.26	97.75	117.73	138.94	119.80	1.35
1	111	140	22.56	0	0	55.67	0	25.51	13506.67	178.01	141.79	47.84	124.66	94.11	1.30
1	112	453	22.56	0	0	55.51	0	27.70	13498.11	120.40	94.58	99.48	144.33	90.68	1.20
1	113	454	22.56	0	0	55.66	0	25.72	13451.02	81.23	127.93	41.59	162.55	127.42	1.29
1	114	257	22.56	0	0	55.69	0	25.31	13443.58	95.98	129.20	73.63	157.08	143.78	1.31
1	115	685	22.56	0	0	55.90	0	22.49	13435.15	171.70	109.41	63.56	130.84	93.10	1.47
1	116	574	22.56	0	0	55.86	0	22.97	13423.03	72.78	133.37	53.42	169.79	114.88	1.44
1	117	603	22.56	0	0	55.64	0	25.92	13413.26	181.00	110.46	82.07	121.10	99.51	1.28
1	118	259	22.56	0	0	55.80	0	23.82	13383.82	108.37	83.65	116.98	153.37	112.23	1.39
1	119	370	22.56	0	0	55.61	0	26.35	13379.85	228.77	121.38	79.04	100.43	88.38	1.26
1	120	498	22.56	0	0	55.86	0	22.97	13366.10	48.81	103.33	133.78	178.45	109.38	1.44
1	121	40	22.56	0	0	55.86	0	22.97	13364.70	105.36	97.28	113.46	155.59	125.15	1.44
1	122	51	22.56	0	0	55.87	0	22.81	13362.81	245.17	123.79	55.73	99.37	111.04	1.45
1	123	189	22.56	0	0	55.78	0	23.99	13360.27	67.48	109.06	129.75	169.20	141.99	1.38
1	124	20	22.56	0	0	55.73	0	24.73	13341.25	86.61	119.17	121.43	159.96	118.45	1.34
1	125	281	22.56	0	0	55.88	0	22.65	13285.45	261.45	148.79	37.04	91.68	105.16	1.46
1	126	610	22.56	0	0	55.67	0	25.51	13276.26	226.76	90.20	108.69	100.77	122.84	1.30
1	127	220	22.56	0	0	55.55	0	27.23	13258.80	214.85	149.54	80.26	102.42	101.70	1.22
1	128	359	22.56	0	0	55.55	0	27.23	13254.27	92.26	121.60	81.67	152.12	106.02	1.22
1	129	243	22.56	0	0	55.86	0	22.97	13241.30	212.37	120.62	103.83	110.17	100.54	1.44
1	130	152	22.56	0	0	55.85	0	23.13	13218.21	76.48	90.60	94.62	164.37	98.64	1.43
1	131	295	22.56	0	0	55.53	0	27.47	13205.78	170.88	57.78	162.55	118.94	110.70	1.21
1	132	372	22.56	0	0	55.73	0	24.73	13200.44	24.06	83.50	163.72	182.75	94.00	1.34
1	133	311	22.56	0	0	55.88	0	22.65	13200.31	306.78	171.67	40.06	71.86	110.75	1.46
1	134	613	22.56	0	0	55.72	0	24.92	13180.80	157.62	104.17	88.69	128.03	99.85	1.33
1	135	750	22.56	0	0	55.72	0	24.92	13169.58	193.26	125.02	86.48	113.40	98.43	1.33
1	136	607	22.56	0	0	55.64	0	25.92	13136.79	125.08	85.32	114.35	138.80	119.39	1.28
1	137	118	22.56	0	0	55.86	0	22.97	13121.60	236.31	94.33	125.27	98.36	128.50	1.44
1	138	590	22.56	0	0	55.56	0	27.01	13117.26	105.78	114.66	97.13	144.53	131.71	1.23
1	139	755	22.56	0	0	55.67	0	25.51	13092.10	118.98	103.03	147.34	141.13	95.97	1.30
1	140	407	22.56	0	0	55.73	0	24.73	13081.80	84.20	110.87	92.68	156.28	117.20	1.34
1	141	342	22.56	0	0	55.73	0	24.73	13077.30	103.89	100.05	144.54	148.23	102.02	1.34
1	142	712	22.56	0	0	55.74	0	24.54	13028.23	66.92	103.72	117.20	162.61	95.04	1.35
1	143	694	22.56	0	0	55.74	0	24.54	13027.87	208.19	158.40	47.01	105.44	95.33	1.35
1	144	441	22.56	0	0	55.80	0	23.82	13021.92	169.06	105.86	119.14	122.35	111.03	1.39
1	145	65	22.56	0	0	55.76	0	24.36	12997.64	45.30	88.83	143.68	171.10	105.04	1.36
1	146	520	22.56	0	0	55.78	0	23.99	12980.51	164.63	76.03	120.84	123.11	113.23	1.38
1	147	785	22.56	0	0	55.84	0	23.30	12971.61	25.29	108.25	124.20	180.37	91.53	1.42
1	148	625	22.56	0	0	55.70	0	25.11	12956.65	278.60	156.86	30.28	74.70	110.33	1.32
1	149	63	22.56	0	0	55.92	0	22.18	12945.21	146.88	154.74	11.53	132.59	106.81	1.49
1	150	429	22.56	0	0	55.74	0	24.54	12943.60	170.77	128.13	100.68	119.07	95.51	1.35
1	151	340	22.56	0	0	55.90	0	22.49	12921.74	45.06	111.24	92.85	172.76	89.08	1.47
1	152	371	22.56	0	0	55.85	0	23.13	12905.62	100.85	63.95	154.91	148.93	93.11	1.43
1	153	79	22.56	0	0	55.60	0	26.56	12895.25	111.65	98.90	98.51	138.87	103.00	1.25
1	154	605	22.56	0	0	55.80	0	23.82	12868.99	171.68	93.06	91.12	118.55	131.37	1.39
1	155	748	22.56	0	0	55.61	0	26.35	12868.99	85.98	102.95	106.27	149.16	136.91	1.26
1	156	269	22.56	0	0	55.70	0	25.11	12867.20	213.12	111.37	166.88	99.61	103.22	1.32
1	157	690	22.56	0	0	55.78	0	23.99	12860.15	118.71	104.08	118.30	139.52	114.26	1.38
1	158	254	22.56	0	0	55.64	0	25.92	12785.11	136.92	112.04	78.13	127.68	92.51	1.28
1	159	206	22.56	0	0	55.55	0	27.23	12744.80	146.53	107.82	102.05	120.91	103.29	1.22

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA						FOBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS					
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5	a(2,6)
1	160	283	22.56	0	0	55.77	0	24.17	12740.85	220.78	88.90	95.27	95.81	113.58	1.37
1	161	280	22.56	0	0	55.72	0	24.92	12732.58	68.24	108.23	116.66	156.17	128.82	1.33
1	162	349	22.56	0	0	55.80	0	23.82	12731.04	29.14	111.54	135.63	173.70	102.10	1.39
1	163	80	22.56	0	0	55.92	0	22.18	12715.38	113.19	71.14	145.47	142.07	111.64	1.49
1	164	256	22.56	0	0	55.73	0	24.73	12709.96	234.39	89.06	118.75	88.82	95.40	1.34
1	165	85	22.56	0	0	55.84	0	23.30	12693.41	204.65	120.85	110.86	102.93	84.58	1.42
1	166	290	22.56	0	0	55.64	0	25.92	12643.90	132.88	94.38	100.79	126.78	100.47	1.28
1	167	3	22.56	0	0	55.60	0	26.56	12601.45	189.87	135.96	81.65	101.85	105.30	1.25
1	168	377	22.56	0	0	55.58	0	26.78	12600.41	197.47	115.93	66.76	98.38	127.62	1.24
1	169	240	22.56	0	0	55.69	0	25.31	12598.22	49.96	81.73	166.75	160.54	112.53	1.31
1	170	4	22.56	0	0	55.81	0	23.64	12587.02	231.12	100.63	108.31	89.76	116.60	1.40
1	171	31	22.56	0	0	55.69	0	25.31	12571.68	177.36	92.87	131.53	108.46	108.00	1.31
1	172	580	22.56	0	0	55.86	0	22.97	12562.95	77.22	108.77	93.63	152.60	90.23	1.44
1	173	82	22.56	0	0	55.86	0	22.97	12551.02	132.04	114.37	83.36	130.25	125.71	1.44
1	174	525	22.56	0	0	55.76	0	24.36	12548.93	93.88	113.33	110.95	143.40	87.16	1.36
1	175	395	22.56	0	0	55.90	0	22.49	12539.84	229.89	115.33	143.28	91.34	89.05	1.47
1	176	747	22.56	0	0	55.74	0	24.54	12530.68	96.76	110.98	125.76	141.61	87.11	1.35
1	177	307	22.56	0	0	55.64	0	25.92	12529.99	132.27	125.79	55.64	124.98	116.47	1.28
1	178	163	22.56	0	0	55.53	0	27.47	12476.72	113.30	124.73	67.46	129.20	112.31	1.21
1	179	250	22.56	0	0	55.74	0	24.54	12463.59	136.07	124.42	120.12	124.50	93.17	1.35
1	180	661	22.56	0	0	55.69	0	25.31	12460.73	296.08	139.48	62.76	58.38	121.75	1.31
1	181	549	22.56	0	0	55.73	0	24.73	12441.04	72.94	127.54	121.02	149.34	109.98	1.34
1	182	315	22.56	0	0	55.85	0	23.13	12351.74	214.08	124.99	93.45	93.28	125.62	1.43
1	183	172	22.56	0	0	55.91	0	22.33	12350.11	61.34	74.25	164.96	156.21	110.19	1.48
1	184	642	22.56	0	0	55.80	0	23.82	12347.26	94.97	120.58	100.87	140.21	110.55	1.39
1	185	218	22.56	0	0	55.69	0	25.31	12340.75	84.91	93.12	100.81	141.76	118.87	1.31
1	186	68	22.56	0	0	55.78	0	23.99	12330.84	171.96	123.13	141.96	108.50	115.90	1.38
1	187	402	22.56	0	0	55.86	0	22.97	12312.78	146.54	122.89	107.08	120.13	108.18	1.44
1	188	103	22.56	0	0	55.56	0	27.01	12310.91	191.30	96.78	94.14	95.30	87.57	1.23
1	189	157	22.56	0	0	55.92	0	22.18	12290.39	96.53	87.34	73.32	141.19	109.48	1.49
1	190	535	22.56	0	0	55.74	0	24.54	12275.10	133.62	97.53	92.13	122.11	137.64	1.35
1	191	425	22.56	0	0	55.72	0	24.92	12260.33	188.89	79.69	93.96	98.85	86.37	1.33
1	192	329	22.56	0	0	55.85	0	23.13	12207.30	105.00	130.00	124.86	134.75	124.35	1.43
1	193	135	22.56	0	0	55.55	0	27.23	12194.13	53.83	53.63	115.68	148.64	110.28	1.22
1	194	325	22.56	0	0	55.87	0	22.81	12175.70	81.25	96.19	106.75	144.30	103.29	1.45
1	195	433	22.56	0	0	55.93	0	22.03	12165.83	213.28	143.71	57.32	92.12	115.84	1.50
1	196	93	22.56	0	0	55.81	0	23.64	12165.66	143.16	120.17	73.68	117.76	127.14	1.40
1	197	338	22.56	0	0	55.53	0	27.47	12164.94	178.60	156.17	25.85	97.06	123.29	1.21
1	198	800	22.56	0	0	55.74	0	24.54	12163.01	125.29	96.14	113.84	123.47	107.83	1.35
1	199	48	22.56	0	0	55.56	0	27.01	12160.86	185.51	116.23	105.43	94.95	88.80	1.23
1	200	353	22.56	0	0	55.74	0	24.54	12139.81	129.13	99.40	163.52	121.50	93.44	1.35
1	201	534	22.56	0	0	55.90	0	22.49	12111.53	182.33	88.91	111.75	102.87	94.04	1.47
1	202	488	22.56	0	0	55.87	0	22.81	12088.36	133.68	127.65	88.77	121.57	128.10	1.45
1	203	69	22.56	0	0	55.53	0	27.47	12086.88	80.68	138.04	130.11	135.43	108.74	1.21
1	204	502	22.56	0	0	55.63	0	26.13	12068.49	91.31	108.53	106.61	132.95	87.77	1.27
1	205	11	22.56	0	0	55.58	0	26.78	12060.22	94.82	118.49	115.04	130.32	85.50	1.24
1	206	566	22.56	0	0	55.91	0	22.33	12058.47	157.02	112.12	73.02	112.39	101.98	1.48
1	207	249	22.56	0	0	55.58	0	26.78	12028.39	76.21	100.79	122.47	137.30	106.14	1.24
1	208	606	22.56	0	0	55.64	0	25.92	12008.75	175.89	74.15	104.68	97.93	98.09	1.28
1	209	364	22.56	0	0	55.61	0	26.35	11988.55	64.23	70.44	138.92	142.15	110.44	1.26
1	210	1	22.56	0	0	55.56	0	27.01	11966.86	145.33	125.18	67.06	107.77	104.49	1.23
1	211	504	22.56	0	0	55.91	0	22.33	11959.23	210.37	124.36	102.36	89.09	127.58	1.48
1	212	155	22.56	0	0	55.58	0	26.78	11928.37	109.87	99.62	111.32	121.84	111.46	1.24

PLANO	OCCORR	SIM	VARIAVEIS DO PROBLEMA						FOBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS					
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5	a(2,6)
1	213	72	22.56	0	0	55.86	0	22.97	11919.80	136.77	98.36	93.25	117.04	100.32	1.44
1	214	247	22.56	0	0	55.81	0	23.64	11896.42	92.65	96.38	128.98	133.35	120.54	1.40
1	215	415	22.56	0	0	55.60	0	26.56	11886.54	27.47	103.76	77.16	154.88	95.91	1.25
1	216	779	22.56	0	0	55.55	0	27.23	11870.39	119.56	83.81	112.35	116.12	107.58	1.22
1	217	375	22.56	0	0	55.85	0	23.13	11832.04	95.89	100.74	74.73	131.71	89.07	1.43
1	218	774	22.56	0	0	55.77	0	24.17	11827.85	240.98	159.87	68.60	71.27	139.87	1.37
1	219	672	22.56	0	0	55.76	0	24.36	11819.40	197.42	137.29	46.64	88.43	126.62	1.36
1	220	143	22.56	0	0	55.80	0	23.82	11814.72	76.11	86.01	123.23	138.29	110.97	1.39
1	221	67	22.56	0	0	55.72	0	24.92	11772.70	81.09	84.37	162.90	133.74	103.05	1.33
1	222	191	22.56	0	0	55.64	0	25.92	11754.91	45.34	97.70	97.65	146.29	117.83	1.28
1	223	787	22.56	0	0	55.60	0	26.56	11740.43	40.76	74.55	113.50	146.86	113.93	1.25
1	224	507	22.56	0	0	55.76	0	24.36	11717.46	112.34	126.17	57.78	121.02	108.00	1.36
1	225	219	22.56	0	0	55.61	0	26.35	11688.07	95.78	94.64	56.64	123.95	105.73	1.26
1	226	44	22.56	0	0	55.58	0	26.78	11684.48	132.79	113.76	116.56	108.15	136.57	1.24
1	227	326	22.56	0	0	55.60	0	26.56	11662.51	60.40	123.59	92.75	137.49	141.41	1.25
1	228	639	22.56	0	0	55.69	0	25.31	11646.16	239.18	110.06	99.95	66.80	117.03	1.31
1	229	799	22.56	0	0	55.87	0	22.81	11646.00	133.86	96.36	164.67	113.58	120.79	1.45
1	230	517	22.56	0	0	55.72	0	24.92	11635.49	58.63	70.99	141.85	140.37	120.56	1.33
1	231	299	22.56	0	0	55.73	0	24.73	11634.64	93.25	129.85	70.09	126.65	95.38	1.34
1	232	703	22.56	0	0	55.93	0	22.03	11591.48	177.80	87.01	130.45	96.16	100.86	1.50
1	233	396	22.56	0	0	55.70	0	25.11	11590.71	65.06	117.13	77.87	136.65	124.65	1.32
1	234	644	22.56	0	0	55.80	0	23.82	11585.54	83.34	127.31	93.29	131.26	135.52	1.39
1	235	472	22.56	0	0	55.81	0	23.64	11583.53	202.69	152.66	30.35	83.27	141.09	1.40
1	236	109	22.56	0	0	55.90	0	22.49	11577.67	110.44	90.67	131.81	122.33	129.82	1.47
1	237	689	22.56	0	0	55.69	0	25.31	11575.85	161.06	166.28	28.43	97.18	102.41	1.31
1	238	688	22.56	0	0	55.69	0	25.31	11559.52	138.24	77.91	151.71	106.13	98.45	1.31
1	239	8	22.56	0	0	55.93	0	22.03	11533.40	181.30	119.46	98.31	93.71	99.90	1.50
1	240	543	22.56	0	0	55.66	0	25.72	11526.75	87.86	105.30	107.53	125.29	99.57	1.29
1	241	323	22.56	0	0	55.60	0	26.56	11518.93	149.10	105.22	109.41	98.92	123.49	1.25
1	242	369	22.56	0	0	55.53	0	27.47	11517.79	102.52	94.76	119.62	116.31	129.49	1.21
1	243	173	22.56	0	0	55.60	0	26.56	11471.60	102.02	150.04	73.85	117.17	99.92	1.25
1	244	698	22.56	0	0	55.78	0	23.99	11454.18	66.84	116.75	123.49	135.29	131.80	1.38
1	245	740	22.56	0	0	55.66	0	25.72	11453.39	231.40	84.98	138.97	65.80	123.29	1.29
1	246	319	22.56	0	0	55.66	0	25.72	11450.44	77.05	118.23	102.39	128.30	118.00	1.29
1	247	468	22.56	0	0	55.55	0	27.23	11447.75	84.57	103.66	114.94	122.72	122.24	1.22
1	248	410	22.56	0	0	55.73	0	24.73	11443.03	189.02	94.07	161.86	84.45	120.94	1.34
1	249	586	22.56	0	0	55.55	0	27.23	11429.32	159.60	89.08	135.43	91.92	104.48	1.22
1	250	13	22.56	0	0	55.69	0	25.31	11428.03	177.59	65.42	134.69	87.83	121.98	1.31
1	251	28	22.56	0	0	55.60	0	26.56	11421.21	90.79	68.44	121.88	120.82	143.26	1.25
1	252	416	22.56	0	0	55.64	0	25.92	11420.00	47.39	106.79	106.67	139.44	97.52	1.28
1	253	430	22.56	0	0	55.64	0	25.92	11407.08	196.90	150.05	19.44	78.60	124.71	1.28
1	254	584	22.56	0	0	55.60	0	26.56	11386.51	25.39	67.50	142.92	146.73	104.44	1.25
1	255	19	22.56	0	0	55.56	0	27.01	11386.41	123.07	139.03	53.88	106.36	108.25	1.23
1	256	74	22.56	0	0	55.61	0	26.35	11369.39	149.60	108.82	135.50	96.39	90.32	1.26
1	257	595	22.56	0	0	55.64	0	25.92	11352.04	220.46	126.12	96.66	68.06	106.14	1.28
1	258	166	22.56	0	0	55.85	0	23.13	11335.66	182.28	135.97	81.95	87.93	98.87	1.43
1	259	102	22.56	0	0	55.78	0	23.99	11313.48	183.17	92.38	116.41	85.73	97.03	1.38
1	260	431	22.56	0	0	55.72	0	24.92	11303.85	95.33	95.88	109.64	119.56	99.92	1.33
1	261	334	22.56	0	0	55.72	0	24.92	11299.53	186.31	78.63	121.34	82.65	98.53	1.33
1	262	721	22.56	0	0	55.70	0	25.11	11288.61	51.42	88.35	61.26	136.75	104.62	1.32
1	263	400	22.56	0	0	55.80	0	23.82	11280.85	66.27	69.04	129.31	132.70	96.61	1.39
1	264	516	22.56	0	0	55.53	0	27.47	11264.96	65.61	100.93	75.61	126.75	100.75	1.21
1	265	509	22.56	0	0	55.66	0	25.72	11261.16	248.54	94.24	85.69	55.40	93.90	1.29

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA						FOBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS					
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5	a(2,6)
1	266	347	22.56	0	0	55.64	0	25.92	11257.01	64.66	120.25	124.31	129.51	92.88	1.28
1	267	211	22.56	0	0	55.61	0	26.35	11218.69	104.31	98.25	55.13	112.05	130.12	1.26
1	268	64	22.56	0	0	55.76	0	24.36	11213.48	160.20	80.27	97.18	92.62	118.08	1.36
1	269	33	22.56	0	0	55.70	0	25.11	11203.51	204.73	132.91	98.97	73.14	114.19	1.32
1	270	76	22.56	0	0	55.61	0	26.35	11194.39	200.84	108.21	122.11	72.46	112.25	1.26
1	271	611	22.56	0	0	55.92	0	22.18	11184.26	99.13	138.70	104.49	120.36	119.78	1.49
1	272	47	22.56	0	0	55.88	0	22.65	11179.79	53.44	113.57	82.61	137.96	100.91	1.46
1	273	466	22.56	0	0	55.69	0	25.31	11169.32	102.40	99.08	124.21	113.64	143.95	1.31
1	274	345	22.56	0	0	55.80	0	23.82	11167.60	114.31	82.02	93.73	111.25	129.40	1.39
1	275	491	22.56	0	0	55.72	0	24.92	11158.07	63.45	116.22	67.08	129.85	122.57	1.33
1	276	337	22.56	0	0	55.55	0	27.23	11155.08	65.02	66.56	135.87	125.39	94.21	1.22
1	277	576	22.56	0	0	55.86	0	22.97	11152.80	146.55	92.25	57.72	99.36	118.88	1.44
1	278	81	22.56	0	0	55.66	0	25.72	11143.52	170.78	66.47	131.72	84.80	87.84	1.29
1	279	612	22.56	0	0	55.91	0	22.33	11133.16	219.65	134.02	72.58	70.57	103.05	1.48
1	280	131	22.56	0	0	55.64	0	25.92	11130.63	282.75	102.58	120.66	38.83	129.33	1.28
1	281	663	22.56	0	0	55.67	0	25.51	11120.16	141.07	100.74	91.48	96.76	142.94	1.30
1	282	713	22.56	0	0	55.63	0	26.13	11116.01	122.92	120.91	40.23	103.01	142.25	1.27
1	283	668	22.56	0	0	55.86	0	22.97	11104.80	118.37	117.55	97.01	109.88	94.16	1.44
1	284	437	22.56	0	0	55.63	0	26.13	11089.51	142.14	116.99	91.24	94.74	117.15	1.27
1	285	301	22.56	0	0	55.55	0	27.23	11050.35	150.63	88.61	98.58	88.74	106.92	1.22
1	286	442	22.56	0	0	55.90	0	22.49	11031.91	186.53	76.96	118.61	81.86	138.49	1.47
1	287	331	22.56	0	0	55.90	0	22.49	11016.66	37.47	90.63	120.68	141.74	83.98	1.47
1	288	593	22.56	0	0	55.91	0	22.33	10986.19	72.23	77.41	128.06	127.42	100.75	1.48
1	289	487	22.56	0	0	55.84	0	23.30	10969.80	164.60	142.14	57.89	88.24	123.48	1.42
1	290	588	22.56	0	0	55.56	0	27.01	10955.90	185.15	153.59	66.78	73.41	118.84	1.23
1	291	692	22.56	0	0	55.78	0	23.99	10955.88	142.61	126.21	94.86	95.72	115.95	1.38
1	292	649	22.56	0	0	55.90	0	22.49	10952.97	174.06	78.29	85.62	85.48	117.31	1.47
1	293	564	22.56	0	0	55.85	0	23.13	10944.42	179.84	136.22	89.43	81.91	99.24	1.43
1	294	645	22.56	0	0	55.88	0	22.65	10929.42	65.53	121.67	66.43	128.60	119.30	1.46
1	295	344	22.56	0	0	55.80	0	23.82	10911.85	76.80	148.56	119.62	121.83	84.97	1.39
1	296	268	22.56	0	0	55.81	0	23.64	10904.52	261.71	144.48	25.52	47.25	99.94	1.40
1	297	577	22.56	0	0	55.60	0	26.56	10899.45	54.62	135.06	70.40	126.11	116.42	1.25
1	298	511	22.56	0	0	55.90	0	22.49	10887.10	27.34	118.84	64.90	143.51	99.53	1.47
1	299	183	22.56	0	0	55.60	0	26.56	10875.16	70.18	107.48	67.76	119.36	114.30	1.25
1	300	420	22.56	0	0	55.58	0	26.78	10872.19	197.73	143.23	66.85	67.18	138.72	1.24
1	301	753	22.56	0	0	55.56	0	27.01	10864.11	103.24	74.44	204.80	105.01	132.17	1.23
1	302	146	22.56	0	0	55.72	0	24.92	10860.50	153.73	125.14	69.64	87.96	103.98	1.33
1	303	390	22.56	0	0	55.86	0	22.97	10852.02	127.47	117.50	104.75	101.68	138.40	1.44
1	304	223	22.56	0	0	55.76	0	24.36	10844.64	52.51	103.31	105.26	129.57	91.96	1.36
1	305	693	22.56	0	0	55.74	0	24.54	10839.57	103.02	114.57	97.03	108.74	85.23	1.35
1	306	241	22.56	0	0	55.69	0	25.31	10837.86	82.20	77.94	145.56	115.87	111.12	1.31
1	307	7	22.56	0	0	55.53	0	27.47	10813.74	109.49	97.43	86.32	100.80	123.75	1.21
1	308	784	22.56	0	0	55.74	0	24.54	10809.70	114.25	97.78	102.80	103.66	114.29	1.35
1	309	217	22.56	0	0	55.58	0	26.78	10758.38	174.13	96.99	105.35	74.71	140.86	1.24
1	310	279	22.56	0	0	55.60	0	26.56	10734.74	106.25	101.18	74.89	102.20	96.50	1.25
1	311	537	22.56	0	0	55.90	0	22.49	10693.36	115.84	89.57	84.19	104.33	99.15	1.47
1	312	778	22.56	0	0	55.92	0	22.18	10681.60	121.84	79.88	158.30	102.21	143.36	1.49
1	313	348	22.56	0	0	55.90	0	22.49	10677.89	115.60	94.63	74.77	104.15	106.91	1.47
1	314	456	22.56	0	0	55.84	0	23.30	10630.00	154.61	121.93	65.04	86.19	110.01	1.42
1	315	449	22.56	0	0	55.74	0	24.54	10590.60	165.48	97.51	70.50	79.00	126.37	1.35
1	316	54	22.56	0	0	55.51	0	27.70	10582.96	88.84	129.83	68.25	104.64	105.77	1.20
1	317	791	22.56	0	0	55.90	0	22.49	10566.99	241.30	130.73	86.70	51.44	122.30	1.47
1	318	414	22.56	0	0	55.63	0	26.13	10523.25	94.52	102.47	92.72	103.87	117.15	1.27

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA						FOBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS					
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5	a(2,6)
1	319	499	22.56	0	0	55.53	0	27.47	10504.80	157.24	128.18	60.16	75.84	97.16	1.21
1	320	71	22.56	0	0	55.72	0	24.92	10485.75	63.26	73.53	123.92	117.86	111.68	1.33
1	321	208	22.56	0	0	55.66	0	25.72	10477.93	162.69	74.46	100.78	76.12	92.33	1.29
1	322	483	22.56	0	0	55.88	0	22.65	10476.82	215.05	122.92	61.52	60.15	100.30	1.46
1	323	459	22.56	0	0	55.84	0	23.30	10473.88	128.43	131.17	54.12	93.97	133.48	1.42
1	324	544	22.56	0	0	55.73	0	24.73	10460.43	104.79	141.02	68.54	100.91	90.99	1.34
1	325	439	22.56	0	0	55.67	0	25.51	10447.10	86.13	56.93	118.61	106.93	98.68	1.30
1	326	233	22.56	0	0	55.92	0	22.18	10439.25	31.94	115.35	53.84	134.14	97.89	1.49
1	327	16	22.56	0	0	55.85	0	23.13	10432.97	69.84	58.03	164.52	117.18	121.88	1.43
1	328	6	22.56	0	0	55.86	0	22.97	10432.03	159.42	69.83	114.55	81.26	118.59	1.44
1	329	777	22.56	0	0	55.55	0	27.23	10426.21	165.02	120.79	100.77	71.66	121.94	1.22
1	330	167	22.56	0	0	55.77	0	24.17	10384.96	91.19	84.66	112.83	105.98	102.50	1.37
1	331	232	22.56	0	0	55.61	0	26.35	10329.54	106.36	93.79	74.85	95.23	102.73	1.26
1	332	25	22.56	0	0	55.90	0	22.49	10316.73	154.13	74.97	125.05	82.14	115.07	1.47
1	333	413	22.56	0	0	55.72	0	24.92	10313.35	141.28	91.92	83.22	83.18	109.88	1.33
1	334	637	22.56	0	0	55.61	0	26.35	10304.96	52.09	86.97	109.55	116.80	123.73	1.26
1	335	664	22.56	0	0	55.88	0	22.65	10268.84	156.75	69.22	144.51	79.96	91.02	1.46
1	336	622	22.56	0	0	55.74	0	24.54	10257.93	55.61	110.94	64.80	117.49	123.02	1.35
1	337	596	22.56	0	0	55.80	0	23.82	10257.29	42.71	76.15	119.85	123.88	130.50	1.39
1	338	365	22.56	0	0	55.82	0	23.47	10253.39	52.62	109.84	112.33	120.37	98.94	1.41
1	339	130	22.56	0	0	55.70	0	25.11	10249.78	95.97	90.72	110.02	100.06	127.27	1.32
1	340	767	22.56	0	0	55.77	0	24.17	10247.17	114.90	107.64	133.37	93.92	128.85	1.37
1	341	115	22.56	0	0	55.55	0	27.23	10239.25	70.00	101.25	113.59	106.88	120.11	1.22
1	342	497	22.56	0	0	55.82	0	23.47	10226.42	119.21	74.63	170.79	92.98	97.04	1.41
1	343	686	22.56	0	0	55.90	0	22.49	10208.55	229.82	121.96	50.72	49.66	105.62	1.47
1	344	266	22.56	0	0	55.64	0	25.92	10205.62	242.21	119.69	63.30	38.64	124.33	1.28
1	345	798	22.56	0	0	55.64	0	25.92	10193.83	163.76	99.32	133.56	70.23	118.55	1.28
1	346	305	22.56	0	0	55.87	0	22.81	10183.72	131.18	100.08	122.40	88.49	126.86	1.45
1	347	788	22.56	0	0	55.72	0	24.92	10183.34	55.09	70.34	132.84	115.74	87.58	1.33
1	348	761	22.56	0	0	55.63	0	26.13	10167.57	99.27	102.20	62.67	95.55	95.44	1.27
1	349	293	22.56	0	0	55.67	0	25.51	10156.80	116.28	83.98	108.36	89.50	103.22	1.30
1	350	581	22.56	0	0	55.82	0	23.47	10154.74	173.77	92.94	95.85	69.65	100.58	1.41
1	351	179	22.56	0	0	55.70	0	25.11	10151.13	144.69	121.69	80.43	78.56	143.99	1.32
1	352	231	22.56	0	0	55.61	0	26.35	10145.46	199.48	160.41	10.84	54.15	127.97	1.26
1	353	66	22.56	0	0	55.90	0	22.49	10139.43	237.56	100.91	95.69	45.30	95.55	1.47
1	354	350	22.56	0	0	55.61	0	26.35	10127.47	71.81	70.62	128.70	105.61	95.18	1.26
1	355	542	22.56	0	0	55.64	0	25.92	10108.22	75.13	100.60	114.78	104.62	119.05	1.28
1	356	201	22.56	0	0	55.80	0	23.82	10095.47	93.00	105.71	116.09	100.65	122.65	1.39
1	357	615	22.56	0	0	55.58	0	26.78	10091.28	121.64	74.74	134.89	84.01	132.88	1.24
1	358	128	22.56	0	0	55.53	0	27.47	10043.31	124.57	93.00	80.72	80.80	88.89	1.21
1	359	336	22.56	0	0	55.76	0	24.36	10041.26	237.86	107.72	92.03	40.18	109.37	1.36
1	360	96	22.56	0	0	55.56	0	27.01	10022.98	141.13	90.73	68.75	74.49	101.34	1.23
1	361	545	22.56	0	0	55.53	0	27.47	10000.80	141.74	134.62	106.03	73.06	128.93	1.21
1	362	598	22.56	0	0	55.76	0	24.36	9997.99	196.02	60.60	133.76	56.33	130.74	1.36
1	363	313	22.56	0	0	55.80	0	23.82	9982.80	199.89	113.64	90.23	55.42	94.57	1.39
1	364	512	22.56	0	0	55.93	0	22.03	9925.81	33.14	83.73	135.53	124.72	89.70	1.50
1	365	591	22.56	0	0	55.63	0	26.13	9914.98	146.84	112.15	66.02	71.72	100.32	1.27
1	366	684	22.56	0	0	55.93	0	22.03	9904.78	167.54	139.22	42.91	70.14	127.00	1.50
1	367	59	22.56	0	0	55.74	0	24.54	9861.80	82.73	116.07	101.30	99.41	103.12	1.35
1	368	408	22.56	0	0	55.53	0	27.47	9839.41	132.32	122.63	42.46	73.98	103.65	1.21
1	369	137	22.56	0	0	55.67	0	25.51	9826.09	203.90	124.15	56.86	48.06	109.41	1.30
1	370	383	22.56	0	0	55.63	0	26.13	9816.32	55.83	123.82	67.28	106.85	113.58	1.27
1	371	640	22.56	0	0	55.56	0	27.01	9813.26	195.09	130.18	80.72	48.81	127.25	1.23

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA						FOBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS					
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5	a(2,6)
1	372	178	22.56	0	0	55.60	0	26.56	9788.29	203.50	97.95	119.75	45.72	118.76	1.25
1	373	399	22.56	0	0	55.90	0	22.49	9784.58	63.78	85.97	96.16	109.08	121.15	1.47
1	374	184	22.56	0	0	55.84	0	23.30	9782.87	199.88	104.03	122.72	52.73	101.23	1.42
1	375	228	22.56	0	0	55.60	0	26.56	9763.91	200.62	93.01	82.28	46.45	105.57	1.25
1	376	506	22.56	0	0	55.85	0	23.13	9758.17	61.39	104.63	91.15	108.51	114.76	1.43
1	377	412	22.56	0	0	55.77	0	24.17	9740.00	68.63	138.66	46.13	103.54	100.82	1.37
1	378	617	22.56	0	0	55.70	0	25.11	9732.94	49.72	115.38	64.00	109.51	102.84	1.32
1	379	14	22.56	0	0	55.61	0	26.35	9713.61	29.35	42.91	183.35	115.39	99.62	1.26
1	380	419	22.56	0	0	55.60	0	26.56	9703.75	132.07	112.66	70.99	73.18	105.00	1.25
1	381	15	22.56	0	0	55.58	0	26.78	9697.43	133.92	90.90	88.08	71.94	113.26	1.24
1	382	328	22.56	0	0	55.61	0	26.35	9650.04	33.09	110.56	58.45	112.73	111.19	1.26
1	383	687	22.56	0	0	55.80	0	23.82	9640.75	109.13	77.98	141.15	85.98	105.18	1.39
1	384	107	22.56	0	0	55.87	0	22.81	9634.00	110.97	128.11	60.98	86.81	131.34	1.45
1	385	676	22.56	0	0	55.55	0	27.23	9614.62	70.16	100.09	106.94	95.57	86.94	1.22
1	386	245	22.56	0	0	55.93	0	22.03	9581.84	74.87	124.90	80.05	101.74	133.74	1.50
1	387	159	22.56	0	0	55.61	0	26.35	9571.33	69.59	75.95	131.52	96.51	100.22	1.26
1	388	602	22.56	0	0	55.90	0	22.49	9566.39	230.22	94.36	96.28	38.01	92.45	1.47
1	389	275	22.56	0	0	55.70	0	25.11	9563.30	94.33	35.06	164.77	88.40	107.40	1.32
1	390	677	22.56	0	0	55.64	0	25.92	9562.21	144.17	136.12	54.28	66.82	131.25	1.28
1	391	265	22.56	0	0	55.73	0	24.73	9554.26	181.63	77.29	121.40	53.55	110.19	1.34
1	392	531	22.56	0	0	55.85	0	23.13	9481.88	211.24	127.82	108.27	43.04	109.17	1.43
1	393	34	22.56	0	0	55.58	0	26.78	9481.10	69.48	129.24	90.94	94.20	105.72	1.24
1	394	653	22.56	0	0	55.69	0	25.31	9479.41	193.04	85.15	146.95	46.58	94.05	1.31
1	395	540	22.56	0	0	55.74	0	24.54	9453.04	32.53	83.71	144.07	112.39	109.48	1.35
1	396	165	22.56	0	0	55.95	0	27.23	9420.34	108.36	108.91	55.25	76.56	110.95	1.22
1	397	264	22.56	0	0	55.74	0	24.54	9414.62	171.52	105.12	81.30	55.46	115.86	1.35
1	398	123	22.56	0	0	55.87	0	22.81	9409.54	92.30	117.76	79.90	90.33	84.10	1.45
1	399	387	22.56	0	0	55.64	0	25.92	9368.40	94.85	100.69	66.43	83.33	111.31	1.28
1	400	267	22.56	0	0	55.84	0	23.30	9357.78	151.80	71.64	160.42	64.54	122.29	1.42
1	401	514	22.56	0	0	55.69	0	25.31	9353.09	117.35	84.45	142.13	74.97	133.12	1.31
1	402	174	22.56	0	0	55.61	0	26.35	9349.10	139.52	111.43	34.33	64.15	121.00	1.26
1	403	465	22.56	0	0	55.74	0	24.54	9268.77	52.88	103.87	127.50	100.85	97.46	1.35
1	404	796	22.56	0	0	55.74	0	24.54	9256.89	35.40	74.62	172.31	107.71	94.32	1.35
1	405	530	22.56	0	0	55.82	0	23.47	9240.95	63.32	84.98	117.61	97.91	99.22	1.41
1	406	386	22.56	0	0	55.63	0	26.13	9227.99	84.57	103.84	116.16	84.62	105.04	1.27
1	407	324	22.56	0	0	55.72	0	24.92	9200.25	133.48	121.92	44.45	66.36	112.12	1.33
1	408	39	22.56	0	0	55.87	0	22.81	9190.89	124.79	83.60	114.53	73.30	133.05	1.45
1	409	92	22.56	0	0	55.80	0	23.82	9108.84	122.53	112.88	59.33	71.03	112.04	1.39
1	410	212	22.56	0	0	55.58	0	26.78	9076.86	157.66	127.38	21.71	51.14	119.18	1.24
1	411	707	22.56	0	0	55.66	0	25.72	9063.26	182.24	94.07	121.69	42.78	134.88	1.29
1	412	741	22.56	0	0	55.51	0	27.70	9037.26	178.78	96.22	126.28	40.25	104.04	1.20
1	413	124	22.56	0	0	55.76	0	24.36	9026.15	78.53	96.33	102.99	86.43	97.01	1.36
1	414	587	22.56	0	0	55.86	0	22.97	8993.03	12.44	115.75	93.93	114.85	91.74	1.44
1	415	667	22.56	0	0	55.76	0	24.36	8991.13	112.40	97.31	80.26	72.10	102.35	1.36
1	416	726	22.56	0	0	55.53	0	27.47	8976.10	62.24	114.79	95.38	86.90	114.05	1.21
1	417	210	22.56	0	0	55.87	0	22.81	8935.04	125.51	80.25	105.96	68.43	120.04	1.45
1	418	42	22.56	0	0	55.91	0	22.33	8929.75	57.40	82.06	140.46	96.62	114.01	1.48
1	419	727	22.56	0	0	55.64	0	25.92	8924.28	160.76	133.13	61.55	48.63	87.25	1.28
1	420	273	22.56	0	0	55.93	0	22.03	8882.32	115.07	84.22	106.67	73.02	119.73	1.50
1	421	476	22.56	0	0	55.56	0	27.01	8876.10	107.06	103.13	35.59	67.68	146.26	1.23
1	422	532	22.56	0	0	55.77	0	24.17	8864.76	116.49	110.91	50.17	68.49	87.17	1.37
1	423	705	22.56	0	0	55.88	0	22.65	8863.71	27.39	120.15	60.54	107.03	109.47	1.46
1	424	170	22.56	0	0	55.69	0	25.31	8853.34	109.81	92.58	98.35	69.05	97.42	1.31

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA						FOBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS					
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5	a(2,6)
1	425	737	22.56	0	0	55.87	0	22.81	8832.02	97.04	123.80	74.56	78.08	131.93	1.45
1	426	626	22.56	0	0	55.76	0	24.36	8806.67	112.38	61.21	141.99	68.80	94.38	1.36
1	427	608	22.56	0	0	55.64	0	25.92	8789.34	51.22	64.88	135.79	90.61	97.89	1.28
1	428	120	22.56	0	0	55.67	0	25.51	8761.07	84.86	61.56	87.11	77.16	107.39	1.30
1	429	660	22.56	0	0	55.66	0	25.72	8756.60	145.45	122.59	86.07	52.18	102.07	1.29
1	430	216	22.56	0	0	55.74	0	24.54	8740.22	107.69	74.77	121.18	69.19	136.59	1.35
1	431	298	22.56	0	0	55.93	0	22.03	8736.84	84.42	84.27	124.68	82.78	136.04	1.50
1	432	360	22.56	0	0	55.55	0	27.23	8731.68	67.61	116.77	73.18	80.71	115.86	1.22
1	433	445	22.56	0	0	55.66	0	25.72	8717.13	73.45	136.05	54.37	80.65	98.67	1.29
1	434	113	22.56	0	0	55.84	0	23.30	8684.05	103.49	101.31	105.16	71.99	99.51	1.42
1	435	409	22.56	0	0	55.69	0	25.31	8671.52	110.81	92.87	62.85	65.38	101.79	1.31
1	436	665	22.56	0	0	55.72	0	24.92	8636.42	182.29	129.56	104.04	36.48	96.89	1.33
1	437	171	22.56	0	0	55.63	0	26.13	8625.87	110.43	101.85	77.43	63.31	126.35	1.27
1	438	628	22.56	0	0	55.70	0	25.11	8615.28	37.41	69.73	107.67	94.43	95.32	1.32
1	439	193	22.56	0	0	55.60	0	26.56	8612.17	124.00	70.95	142.85	56.82	97.26	1.25
1	440	501	22.56	0	0	55.84	0	23.30	8608.79	55.25	122.31	59.07	90.13	117.89	1.42
1	441	632	22.56	0	0	55.77	0	24.17	8598.46	53.70	100.06	132.58	89.11	105.31	1.37
1	442	475	22.56	0	0	55.80	0	23.82	8569.86	58.71	113.42	89.26	87.17	89.34	1.39
1	443	30	22.56	0	0	55.92	0	22.18	8565.51	199.65	118.19	57.86	32.98	105.39	1.49
1	444	373	22.56	0	0	55.56	0	27.01	8550.35	84.81	108.78	83.21	70.85	88.94	1.23
1	445	401	22.56	0	0	55.90	0	22.49	8550.16	64.76	100.96	104.59	86.60	100.64	1.47
1	446	467	22.56	0	0	55.66	0	25.72	8531.22	162.65	125.41	40.68	41.16	115.68	1.29
1	447	489	22.56	0	0	55.64	0	25.92	8521.82	50.88	77.13	88.61	85.94	100.63	1.28
1	448	405	22.56	0	0	55.88	0	22.65	8502.52	134.98	120.57	108.12	57.14	96.82	1.46
1	449	322	22.56	0	0	55.78	0	23.99	8495.31	144.84	102.57	66.10	50.71	112.69	1.38
1	450	770	22.56	0	0	55.53	0	27.47	8487.77	39.36	111.98	76.28	87.40	101.67	1.21
1	451	553	22.56	0	0	55.77	0	24.17	8483.00	111.26	107.49	108.80	63.76	90.72	1.37
1	452	486	22.56	0	0	55.66	0	25.72	8470.93	70.16	96.67	102.52	77.56	94.10	1.29
1	453	358	22.56	0	0	55.84	0	23.30	8453.35	109.55	76.08	84.46	65.41	127.59	1.42
1	454	674	22.56	0	0	55.93	0	22.03	8420.77	36.86	117.99	106.56	96.31	94.13	1.50
1	455	277	22.56	0	0	55.88	0	22.65	8418.66	160.15	104.45	104.42	45.48	96.33	1.46
1	456	75	22.56	0	0	55.55	0	27.23	8393.38	66.55	88.34	82.67	75.05	143.19	1.22
1	457	32	22.56	0	0	55.55	0	27.23	8376.88	77.54	104.31	73.99	70.29	138.53	1.22
1	458	493	22.56	0	0	55.70	0	25.11	8349.55	121.84	83.52	103.00	55.47	97.40	1.32
1	459	384	22.56	0	0	55.85	0	23.13	8344.41	163.61	84.39	91.50	41.91	95.56	1.43
1	460	427	22.56	0	0	55.92	0	22.18	8342.35	161.57	128.33	95.57	44.35	121.21	1.49
1	461	776	22.56	0	0	55.63	0	26.13	8318.87	156.55	100.79	98.60	39.09	93.11	1.27
1	462	164	22.56	0	0	55.84	0	23.30	8318.60	109.74	114.12	83.58	62.92	106.34	1.42
1	463	709	22.56	0	0	55.90	0	22.49	8315.50	87.24	94.41	73.85	73.33	87.31	1.47
1	464	222	22.56	0	0	55.58	0	26.78	8294.52	132.66	103.87	92.33	47.21	91.28	1.24
1	465	292	22.56	0	0	55.84	0	23.30	8286.04	74.78	86.67	130.64	76.46	108.77	1.42
1	466	352	22.56	0	0	55.90	0	22.49	8227.05	55.59	67.87	103.36	84.52	107.95	1.47
1	467	780	22.56	0	0	55.90	0	22.49	8205.05	72.58	111.07	68.76	77.27	120.86	1.47
1	468	706	22.56	0	0	55.82	0	23.47	8202.89	72.76	84.27	122.87	75.50	123.63	1.41
1	469	670	22.56	0	0	55.91	0	22.33	8174.89	124.29	137.96	68.74	56.13	104.23	1.48
1	470	695	22.56	0	0	55.78	0	23.99	8123.14	100.79	115.78	46.66	61.85	133.82	1.38
1	471	426	22.56	0	0	55.84	0	23.30	8106.44	125.88	108.72	83.02	52.60	124.38	1.42
1	472	496	22.56	0	0	55.82	0	23.47	8096.91	63.31	90.05	151.37	77.42	99.58	1.41
1	473	717	22.56	0	0	55.73	0	24.73	8075.18	89.67	121.05	71.22	64.23	130.07	1.34
1	474	452	22.56	0	0	55.70	0	25.11	8036.22	56.51	71.28	114.90	76.30	114.36	1.32
1	475	276	22.56	0	0	55.63	0	26.13	8023.16	83.34	62.45	135.94	63.46	112.35	1.27
1	476	716	22.56	0	0	55.66	0	25.72	8004.66	28.86	77.05	160.74	85.92	119.34	1.29
1	477	428	22.56	0	0	55.81	0	23.64	7990.82	99.48	80.48	100.93	60.61	132.94	1.40

PLANO	OCORR	SIM	VARIABLES DO PROBLEMA						FOBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS						a(2,6)
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5		
1	478	604	22.56	0	0	55.82	0	23.47	7986.60	52.95	118.03	87.98	79.63	132.57	1.41	
1	479	583	22.56	0	0	55.82	0	23.47	7971.05	82.80	107.49	86.94	67.29	117.07	1.41	
1	480	83	22.56	0	0	55.55	0	27.23	7967.45	53.38	71.88	143.40	72.73	131.03	1.22	
1	481	638	22.56	0	0	55.90	0	22.49	7962.14	50.09	83.96	63.07	82.00	119.55	1.47	
1	482	154	22.56	0	0	55.70	0	25.11	7920.17	112.04	58.39	106.94	51.73	106.06	1.32	
1	483	127	22.56	0	0	55.58	0	26.78	7880.75	89.38	122.12	31.68	57.33	113.29	1.24	
1	484	463	22.56	0	0	55.77	0	24.17	7868.55	22.75	76.20	78.59	88.54	95.20	1.37	
1	485	447	22.56	0	0	55.56	0	27.01	7862.34	51.82	100.86	102.61	71.86	107.18	1.23	
1	486	702	22.56	0	0	55.81	0	23.64	7836.92	100.08	106.61	74.96	57.61	107.46	1.40	
1	487	89	22.56	0	0	55.80	0	23.82	7685.29	132.74	65.76	124.02	41.39	91.17	1.39	
1	488	522	22.56	0	0	55.87	0	22.81	7675.76	149.54	120.70	101.82	36.19	113.45	1.45	
1	489	258	22.56	0	0	55.64	0	25.92	7653.88	15.46	79.30	86.58	84.70	89.69	1.28	
1	490	214	22.56	0	0	55.90	0	22.49	7614.99	88.25	81.97	107.11	60.39	109.33	1.47	
1	491	614	22.56	0	0	55.73	0	24.73	7601.27	27.72	60.37	140.89	80.80	89.78	1.34	
1	492	527	22.56	0	0	55.81	0	23.64	7560.90	37.17	47.06	145.13	78.09	83.60	1.40	
1	493	246	22.56	0	0	55.81	0	23.64	7540.06	64.70	97.82	62.50	66.59	137.09	1.40	
1	494	282	22.56	0	0	55.69	0	25.31	7516.33	99.32	103.51	118.84	49.29	86.82	1.31	
1	495	699	22.56	0	0	55.60	0	26.56	7497.35	58.58	97.22	121.95	63.31	83.68	1.25	
1	496	248	22.56	0	0	55.67	0	25.51	7476.77	111.10	119.51	103.04	43.46	103.51	1.30	
1	497	646	22.56	0	0	55.67	0	25.51	7476.38	65.94	102.36	71.57	61.75	145.30	1.30	
1	498	508	22.56	0	0	55.55	0	27.23	7450.06	103.63	83.46	111.89	43.01	115.37	1.22	
1	499	790	22.56	0	0	55.90	0	22.49	7445.22	47.27	80.84	135.78	73.89	113.26	1.47	
1	500	105	22.56	0	0	55.88	0	22.65	7402.37	134.32	57.96	122.93	37.72	97.34	1.46	
1	501	704	22.56	0	0	55.88	0	22.65	7373.60	123.63	83.86	123.97	41.52	106.27	1.46	
1	502	203	22.56	0	0	55.67	0	25.51	7312.82	102.82	98.84	35.69	43.87	102.90	1.30	
1	503	23	22.56	0	0	55.90	0	22.49	7302.26	94.16	128.67	24.01	52.41	107.96	1.47	
1	504	125	22.56	0	0	55.84	0	23.30	7289.05	30.06	97.74	83.55	76.67	98.22	1.42	
1	505	309	22.56	0	0	55.69	0	25.31	7266.56	70.15	64.98	78.82	56.62	123.63	1.31	
1	506	175	22.56	0	0	55.64	0	25.92	7219.80	95.21	120.15	61.06	44.57	96.86	1.28	
1	507	575	22.56	0	0	55.81	0	23.64	7055.77	5.72	93.93	109.83	81.75	83.79	1.40	
1	508	87	22.56	0	0	55.91	0	22.33	6929.62	101.80	140.85	56.21	42.93	114.15	1.48	
1	509	768	22.56	0	0	55.56	0	27.01	6920.60	61.06	123.21	59.19	51.16	109.34	1.23	
1	510	312	22.56	0	0	55.58	0	26.78	6872.85	36.91	94.94	120.79	60.49	115.85	1.24	
1	511	288	22.56	0	0	55.93	0	22.03	6824.64	59.13	123.42	73.74	58.79	98.45	1.50	
1	512	252	22.56	0	0	55.67	0	25.51	6745.63	79.55	97.22	23.44	43.11	100.49	1.30	
1	513	759	22.56	0	0	55.80	0	23.82	6627.26	69.26	118.70	84.91	48.09	111.33	1.39	
1	514	658	22.56	0	0	55.84	0	23.30	6615.11	58.70	110.07	56.12	53.03	95.34	1.42	
1	515	657	22.56	0	0	55.86	0	22.97	6587.68	58.13	46.10	153.91	53.34	107.44	1.44	
1	516	53	22.56	0	0	55.60	0	26.56	6484.54	40.15	96.20	86.10	52.57	111.08	1.25	
1	517	691	22.56	0	0	55.70	0	25.11	6480.73	76.50	95.93	46.72	40.28	101.92	1.32	
1	518	771	22.56	0	0	55.86	0	22.97	6468.04	99.21	120.71	114.49	34.61	92.20	1.44	
1	519	335	22.56	0	0	55.81	0	23.64	6450.53	73.38	81.64	83.77	43.56	123.59	1.40	
1	520	270	22.56	0	0	55.81	0	23.64	6431.78	58.47	89.05	113.65	49.25	119.31	1.40	
1	521	367	22.56	0	0	55.84	0	23.30	6395.27	44.82	75.48	120.95	54.70	102.35	1.42	
1	522	397	22.56	0	0	55.61	0	26.35	6320.46	56.68	110.49	59.84	43.29	106.04	1.26	
1	523	794	22.56	0	0	55.80	0	23.82	6291.95	48.73	83.78	109.84	50.38	122.20	1.39	
1	524	339	22.56	0	0	55.80	0	23.82	6149.00	71.31	109.81	51.47	38.69	94.12	1.39	
1	525	213	22.56	0	0	55.73	0	24.73	6025.59	32.95	68.60	121.57	50.41	120.60	1.34	
1	526	793	22.56	0	0	55.93	0	22.03	6018.55	25.60	90.01	62.25	57.90	95.02	1.50	
1	527	112	22.56	0	0	55.77	0	24.17	5905.09	26.94	75.51	126.89	51.64	112.45	1.37	
1	528	568	22.56	0	0	55.80	0	23.82	5793.22	23.75	99.71	92.05	51.54	86.64	1.39	
1	529	675	22.56	0	0	55.69	0	25.31	5467.70	30.05	85.67	90.64	40.56	100.90	1.31	
1	530	382	22.56	0	0	55.74	0	24.54	5463.06	44.55	98.20	61.96	35.95	102.14	1.35	

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA						FOBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS					
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5	a(2,6)
1	531	391	22.56	0	0	55.72	0	24.92	5125.58	19.85	29.99	136.29	39.23	101.88	1.33
1	532	484	22.56	0	0	55.92	0	22.18	5036.89	44.33	66.28	83.78	32.53	101.75	1.49
2	1	697	22.56	0	0	0	0	42.55	12824.49	379.90	144.15	86.08	-59.94	105.79	1.41
2	2	116	22.56	0	0	0	0	48.39	11269.09	285.08	156.18	36.00	1.47	116.26	1.24
2	3	448	22.56	0	0	0	0	43.17	11233.92	306.67	103.51	109.32	-26.19	129.84	1.39
2	4	783	22.56	0	0	0	0	44.12	11031.39	293.47	140.11	1.34	5.44	123.57	1.36
2	5	696	22.56	0	0	0	0	42.25	10964.75	298.78	92.64	133.95	18.80	88.35	1.42
2	6	503	22.56	0	0	0	0	43.17	10917.22	292.63	123.87	55.06	-1.96	93.55	1.39
2	7	192	22.56	0	0	0	0	50.00	10881.35	260.74	95.06	107.12	31.79	129.22	1.20
2	8	432	22.56	0	0	0	0	45.45	10869.59	280.37	139.36	102.31	27.85	130.94	1.32
2	9	789	22.56	0	0	0	0	40.82	10726.97	294.61	87.56	67.14	-84.66	101.59	1.47
2	10	117	22.56	0	0	0	0	45.45	10379.21	258.63	101.48	90.18	23.85	100.77	1.32
2	11	368	22.56	0	0	0	0	48.78	10359.70	243.02	83.59	83.20	-4.06	107.79	1.23
2	12	462	22.56	0	0	0	0	44.78	10144.23	251.22	132.07	30.65	-20.06	120.69	1.34
2	13	97	22.56	0	0	0	0	42.55	10117.27	259.88	101.69	85.59	32.38	85.91	1.41
2	14	460	22.56	0	0	0	0	46.51	9990.71	236.72	155.42	61.25	17.02	92.07	1.29
2	15	392	22.56	0	0	0	0	43.48	9908.88	246.54	110.52	106.46	17.95	96.52	1.38
2	16	443	22.56	0	0	0	0	46.51	9847.70	230.38	110.90	48.88	-23.03	137.84	1.29
2	17	356	22.56	0	0	0	0	45.80	9702.48	227.09	113.07	70.86	27.10	117.07	1.31
2	18	316	22.56	0	0	0	0	44.44	9442.72	221.59	81.18	125.30	34.70	92.83	1.35
2	19	91	22.56	0	0	0	0	45.80	9419.63	214.55	102.07	64.20	-17.54	86.20	1.31
2	20	18	22.56	0	0	0	0	40.27	9284.51	233.09	109.68	69.28	21.08	88.63	1.49
2	21	546	22.56	0	0	0	0	40.54	9208.87	228.53	100.93	77.76	13.35	118.74	1.48
2	22	594	22.56	0	0	0	0	41.67	9146.44	220.77	114.48	68.58	32.26	101.34	1.44
2	23	552	22.56	0	0	0	0	46.51	9137.85	198.91	117.06	65.22	-2.00	87.94	1.29
2	24	272	22.56	0	0	0	0	45.11	9126.99	204.63	84.09	83.81	25.82	125.76	1.33
2	25	119	22.56	0	0	0	0	46.15	8998.09	194.30	138.85	122.84	24.41	97.19	1.30
2	26	94	22.56	0	0	0	0	42.55	8912.76	206.48	106.00	58.47	29.26	115.39	1.41
2	27	536	22.56	0	0	0	0	44.44	8880.16	196.65	112.95	73.34	-9.45	122.96	1.35
2	28	151	22.56	0	0	0	0	42.86	8831.73	201.54	122.01	101.72	30.67	106.61	1.40
2	29	195	22.56	0	0	0	0	42.86	8764.29	198.55	106.43	56.37	-14.75	137.03	1.40
2	30	725	22.56	0	0	0	0	44.78	8724.98	188.30	102.94	77.87	31.85	128.01	1.34
2	31	188	22.56	0	0	0	0	50.00	8684.59	163.35	128.75	37.57	22.66	101.55	1.20
2	32	592	22.56	0	0	0	0	42.55	8653.59	194.99	129.21	44.00	-4.84	87.43	1.41
2	33	393	22.56	0	0	0	0	43.80	8641.59	188.95	100.21	69.67	31.89	111.69	1.37
2	34	634	22.56	0	0	0	0	43.17	8599.55	189.88	130.28	29.21	9.79	92.79	1.39
2	35	650	22.56	0	0	0	0	41.38	8555.83	195.86	128.58	34.45	-18.60	119.40	1.45
2	36	60	22.56	0	0	0	0	40.54	8427.29	193.88	77.39	85.82	-5.02	134.53	1.48
2	37	561	22.56	0	0	0	0	48.00	8404.51	159.80	130.84	32.78	35.31	108.25	1.25
2	38	474	22.56	0	0	0	0	43.48	8358.35	177.80	128.54	48.13	-7.15	95.62	1.38
2	39	751	22.56	0	0	0	0	44.12	8298.23	172.30	56.39	127.66	-3.68	110.99	1.36
2	40	655	22.56	0	0	0	0	47.24	8245.24	156.09	99.54	65.26	29.39	85.55	1.27
2	41	461	22.56	0	0	0	0	41.67	8229.75	180.13	96.19	69.97	-36.70	116.42	1.44
2	42	490	22.56	0	0	0	0	45.45	8147.03	159.67	123.79	89.65	11.82	110.28	1.32
2	43	562	22.56	0	0	0	0	46.88	8128.03	152.53	96.24	56.56	17.02	105.95	1.28
2	44	627	22.56	0	0	0	0	44.12	8063.42	161.89	100.57	114.72	16.10	110.91	1.36
2	45	482	22.56	0	0	0	0	41.38	8034.32	172.74	75.09	94.20	1.55	135.23	1.45
2	46	70	22.56	0	0	0	0	41.38	7988.31	170.70	89.28	120.69	26.99	94.49	1.45
2	47	565	22.56	0	0	0	0	43.48	7917.37	158.25	118.41	65.38	2.79	91.70	1.38
2	48	455	22.56	0	0	0	0	40.00	7885.56	172.26	82.42	119.65	11.98	99.24	1.50
2	49	738	22.56	0	0	0	0	40.54	7848.49	168.22	84.35	93.69	9.49	122.33	1.48
2	50	317	22.56	0	0	0	0	47.62	7828.22	135.94	79.69	110.80	-7.89	102.58	1.26
2	51	341	22.56	0	0	0	0	42.86	7821.43	156.75	101.50	93.05	30.41	83.09	1.40

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA						F0BJ	COEFICIENTES ALEATORIOS					
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5	a(2,6)
2	52	729	22.56	0	0	0	0	47.24	7766.14	134.85	114.37	39.99	-23.48	116.56	1.27
2	53	641	22.56	0	0	0	0	40.82	7706.90	160.72	131.05	65.70	18.01	141.07	1.47
2	54	61	22.56	0	0	0	0	44.12	7705.22	146.01	106.41	36.65	15.14	93.04	1.36
2	55	556	22.56	0	0	0	0	43.17	7601.89	145.65	89.56	89.60	24.07	116.93	1.39
2	56	194	22.56	0	0	0	0	47.62	7586.64	125.23	106.79	34.87	-26.17	124.70	1.26
2	57	730	22.56	0	0	0	0	45.80	7534.36	130.97	159.75	23.82	26.01	96.22	1.31
2	58	720	22.56	0	0	0	0	43.48	7515.42	140.43	122.59	45.48	11.06	93.54	1.38
2	59	745	22.56	0	0	0	0	43.48	7447.53	137.42	63.74	111.47	1.22	105.77	1.38
2	60	229	22.56	0	0	0	0	41.96	7382.80	141.29	112.10	104.49	20.25	86.49	1.43
2	61	398	22.56	0	0	0	0	45.80	7354.81	123.01	76.58	76.86	28.74	133.25	1.31
2	62	756	22.56	0	0	0	0	45.11	7336.24	125.24	108.53	93.04	22.74	121.48	1.33
2	63	736	22.56	0	0	0	0	46.51	7323.19	118.46	79.04	116.41	31.59	134.52	1.29
2	64	122	22.56	0	0	0	0	49.18	7300.44	105.62	60.15	107.28	-36.88	90.18	1.22
2	65	308	22.56	0	0	0	0	47.24	7288.85	113.69	123.06	30.78	14.30	113.88	1.27
2	66	547	22.56	0	0	0	0	48.39	7273.67	107.95	115.54	63.54	25.77	119.46	1.24
2	67	470	22.56	0	0	0	0	42.55	7214.94	131.21	105.08	54.73	12.94	123.40	1.41
2	68	444	22.56	0	0	0	0	45.80	7207.30	116.47	90.19	73.76	-43.84	100.38	1.31
2	69	555	22.56	0	0	0	0	42.25	7157.01	129.97	104.87	83.83	11.35	113.68	1.42
2	70	56	22.56	0	0	0	0	47.62	7124.01	104.72	82.58	96.44	-18.97	128.24	1.26
2	71	652	22.56	0	0	0	0	49.59	7115.07	95.60	98.84	106.25	31.16	88.63	1.21
2	72	98	22.56	0	0	0	0	46.88	7103.06	107.09	92.31	99.85	26.45	97.82	1.28
2	73	160	22.56	0	0	0	0	43.48	7013.77	118.19	50.24	135.61	-0.46	94.85	1.38
2	74	494	22.56	0	0	0	0	48.00	7009.62	97.96	47.61	52.88	-93.80	142.06	1.25
2	75	162	22.56	0	0	0	0	43.17	6987.45	118.41	86.12	98.30	13.65	100.47	1.39
2	76	29	22.56	0	0	0	0	49.59	6980.86	89.65	74.64	78.01	2.80	123.51	1.21
2	77	708	22.56	0	0	0	0	43.80	6948.28	113.88	126.68	41.92	30.68	131.58	1.37
2	78	200	22.56	0	0	0	0	43.80	6947.61	113.85	92.71	90.00	20.68	107.62	1.37
2	79	418	22.56	0	0	0	0	49.59	6911.84	86.59	80.85	89.80	33.89	105.71	1.21
2	80	538	22.56	0	0	0	0	42.25	6895.35	118.37	103.02	94.88	29.35	113.77	1.42
2	81	111	22.56	0	0	0	0	46.15	6886.36	100.68	104.15	78.75	0.26	87.16	1.30
2	82	656	22.56	0	0	0	0	42.86	6744.14	108.99	106.73	80.62	24.54	112.53	1.40
2	83	797	22.56	0	0	0	0	44.78	6735.06	100.08	122.47	84.46	-4.05	133.43	1.34
2	84	12	22.56	0	0	0	0	45.45	6609.82	91.52	64.00	143.25	-1.88	103.83	1.32
2	85	734	22.56	0	0	0	0	46.88	6585.39	84.14	70.00	74.38	-60.97	97.92	1.28
2	86	262	22.56	0	0	0	0	44.78	6402.80	85.35	94.20	61.15	-0.14	131.90	1.34
2	87	678	22.56	0	0	0	0	40.54	6389.09	103.52	95.42	65.25	13.75	104.05	1.48
2	88	226	22.56	0	0	0	0	46.51	6369.06	76.16	63.72	94.97	5.87	115.33	1.29
2	89	681	22.56	0	0	0	0	42.25	6350.39	94.21	90.21	100.58	7.33	94.53	1.42
2	90	343	22.56	0	0	0	0	40.27	6293.54	100.49	76.40	109.28	13.99	91.71	1.49
2	91	302	22.56	0	0	0	0	40.82	6285.39	97.70	94.45	49.24	5.52	139.44	1.47
2	92	224	22.56	0	0	0	0	43.80	6176.86	79.68	95.34	92.27	7.79	106.68	1.37
2	93	601	22.56	0	0	0	0	42.86	6151.13	82.70	77.46	83.59	0.84	119.32	1.40
2	94	679	22.56	0	0	0	0	48.78	6145.04	56.17	100.09	59.04	35.41	121.14	1.23
2	95	739	22.56	0	0	0	0	46.15	6143.35	67.74	101.68	71.66	5.43	106.11	1.30
2	96	9	22.56	0	0	0	0	47.24	6107.34	61.31	87.51	104.31	-0.81	109.31	1.27
2	97	26	22.56	0	0	0	0	43.48	5985.87	72.62	78.45	149.62	25.87	82.37	1.38
2	98	579	22.56	0	0	0	0	40.00	5949.32	86.42	112.21	62.92	-22.14	100.17	1.50
2	99	255	22.56	0	0	0	0	46.51	5871.46	54.10	60.13	117.85	7.93	119.56	1.29
2	100	495	22.56	0	0	0	0	43.80	5693.70	58.26	79.64	61.60	-4.01	115.35	1.37
2	101	199	22.56	0	0	0	0	41.10	5587.71	65.53	96.41	68.01	31.59	118.11	1.46
2	102	379	22.56	0	0	0	0	45.80	5518.05	41.58	78.71	60.51	1.97	119.59	1.31
2	103	253	22.56	0	0	0	0	48.78	5494.74	27.34	33.65	117.15	27.15	102.49	1.23
2	104	749	22.56	0	0	0	0	46.51	5481.69	36.82	56.21	164.06	29.27	116.67	1.29

PLANO	OCORR	SIM	VARIÁVEIS DO PROBLEMA						FOBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS					
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5	a(2,6)
2	105	204	22.56	0	0	0	0	41.38	5444.40	57.92	65.20	110.87	-7.44	87.42	1.45
2	106	560	22.56	0	0	0	0	40.54	5401.80	59.75	112.46	54.54	24.20	113.74	1.48
2	107	150	22.56	0	0	0	0	42.25	5329.71	48.96	80.33	64.96	23.28	98.15	1.42
2	108	57	22.56	0	0	0	0	43.17	4787.07	20.86	42.18	143.74	30.93	103.03	1.39
3	1	180	13.86	0	0	56.24	7.11	17.78	17224.32	21.16	99.49	115.45	256.28	103.97	1.37
3	2	680	14.14	0	0	56.18	6.89	18.68	16745.27	8.71	119.31	89.91	248.97	111.52	1.32
3	3	58	14.14	0	0	56.18	6.89	18.68	16164.20	-7.08	118.78	119.13	242.46	112.67	1.32
3	4	714	14.65	0	0	56.05	6.47	20.33	15508.00	-0.28	76.90	166.58	227.50	112.23	1.24
3	5	190	14.65	0	0	56.05	6.47	20.33	15236.47	-22.44	100.45	128.32	224.92	142.77	1.24
3	6	469	14.08	0	0	56.19	6.93	18.49	15080.36	21.85	135.96	61.37	214.94	122.01	1.33
3	7	182	14.86	0	0	56.00	6.30	21.03	14565.38	22.17	83.78	141.60	203.39	117.87	1.21
3	8	550	13.34	0	0	56.37	7.54	16.07	14299.60	2.88	128.21	118.35	209.11	115.01	1.48
3	9	417	14.72	0	0	56.04	6.42	20.56	14064.00	-44.72	94.62	100.97	211.96	122.88	1.23
3	10	510	14.14	0	0	56.18	6.89	18.68	13836.60	1.06	113.45	91.21	200.83	97.55	1.32
3	11	158	14.79	0	0	56.02	6.36	20.79	13771.88	-3.83	50.03	160.50	197.24	110.06	1.22
3	12	718	14.14	0	0	56.18	6.89	18.68	13115.44	-2.80	106.34	118.10	186.54	117.32	1.32
3	13	421	14.65	0	0	56.05	6.47	20.33	12926.02	-2.60	92.28	95.93	181.42	117.63	1.24
3	14	570	13.71	0	0	56.28	7.24	17.28	12766.89	-29.96	121.56	86.02	190.23	102.80	1.40
3	15	55	14.51	0	0	56.09	6.58	19.89	12761.52	2.73	138.22	78.33	178.77	107.24	1.26
3	16	518	13.61	0	0	56.30	7.32	16.96	12594.92	-5.06	102.52	133.79	179.81	115.37	1.42
3	17	786	13.38	0	0	56.36	7.51	16.21	12585.96	-21.99	108.82	131.33	186.83	97.27	1.47
3	18	77	14.51	0	0	56.09	6.58	19.89	12234.72	-5.31	83.97	156.89	172.54	98.02	1.26
3	19	760	14.72	0	0	56.04	6.42	20.56	12221.12	4.11	69.61	148.33	165.36	130.64	1.23
3	20	464	13.71	0	0	56.28	7.24	17.28	12215.66	31.82	92.21	142.07	162.37	126.23	1.40
3	21	36	14.65	0	0	56.05	6.47	20.33	12205.29	-6.52	101.79	115.71	169.00	122.71	1.24
3	22	623	14.58	0	0	56.07	6.53	20.11	12110.87	-15.80	104.73	102.31	170.36	119.16	1.25
3	23	682	13.71	0	0	56.28	7.24	17.28	11998.74	36.76	107.63	100.65	155.56	139.85	1.40
3	24	234	13.34	0	0	56.37	7.54	16.07	11932.23	-17.14	103.83	92.81	170.59	124.42	1.48
3	25	285	14.08	0	0	56.19	6.93	18.49	11778.21	20.53	108.93	99.39	156.49	122.11	1.33
3	26	519	13.61	0	0	56.30	7.32	16.96	11681.44	6.82	56.80	115.19	162.26	103.47	1.42
3	27	563	13.61	0	0	56.30	7.32	16.96	11559.72	2.77	125.49	92.21	157.97	127.37	1.42
3	28	351	14.94	0	0	55.98	6.24	21.28	11494.48	-37.97	122.63	117.38	165.17	110.16	1.20
3	29	205	14.51	0	0	56.09	6.58	19.89	11373.98	-40.46	88.62	106.80	164.94	109.51	1.26
3	30	513	13.66	0	0	56.29	7.28	17.11	11226.56	9.71	87.09	135.96	151.92	114.12	1.41
3	31	108	13.43	0	0	56.35	7.47	16.35	11199.96	-2.40	103.27	71.69	155.55	111.39	1.46
3	32	569	13.71	0	0	56.28	7.24	17.28	11081.89	-5.06	99.74	100.01	148.63	146.28	1.40
3	33	557	14.08	0	0	56.19	6.93	18.49	10970.96	7.75	77.84	125.40	147.59	103.77	1.33
3	34	271	13.43	0	0	56.35	7.47	16.35	10918.27	6.18	114.80	95.35	150.04	99.82	1.46
3	35	647	13.47	0	0	56.34	7.43	16.50	10792.04	11.74	81.05	100.81	146.76	96.32	1.45
3	36	732	13.66	0	0	56.29	7.28	17.11	10779.22	3.78	72.29	136.73	147.55	97.59	1.41
3	37	139	13.52	0	0	56.32	7.40	16.65	10678.52	13.96	84.85	99.59	140.72	121.52	1.44
3	38	366	13.97	0	0	56.22	7.03	18.13	10658.86	29.22	100.11	110.07	134.55	124.39	1.35
3	39	781	13.66	0	0	56.29	7.28	17.11	10548.18	4.97	100.56	109.47	140.12	121.07	1.41
3	40	700	14.38	0	0	56.12	6.69	19.47	10437.96	3.72	116.44	60.06	135.41	125.34	1.28
3	41	354	13.97	0	0	56.22	7.03	18.13	10357.73	0.67	126.29	80.75	139.61	97.82	1.35
3	42	485	14.20	0	0	56.16	6.84	18.87	10158.92	-31.64	96.18	73.31	141.08	116.64	1.31
3	43	239	13.71	0	0	56.28	7.24	17.28	10154.57	32.75	103.02	71.58	125.77	124.29	1.40
3	44	762	13.76	0	0	56.27	7.20	17.44	10092.44	-10.13	48.94	147.05	135.60	119.21	1.39
3	45	303	14.03	0	0	56.20	6.98	18.31	10023.47	15.96	80.58	108.45	125.90	127.90	1.34
3	46	186	13.57	0	0	56.31	7.36	16.80	9945.27	3.74	98.13	67.07	131.27	111.72	1.43
3	47	567	13.86	0	0	56.24	7.11	17.78	9945.07	29.14	134.25	71.52	123.13	117.84	1.37
3	48	318	14.79	0	0	56.02	6.36	20.79	9879.34	7.99	67.79	140.11	122.24	131.16	1.22
3	49	528	13.66	0	0	56.29	7.28	17.11	9750.87	19.33	72.85	128.86	124.39	106.23	1.41

PLANO	OCORR	SIM	VARIABLES DO PROBLEMA						F0BJ	COEFICIENTES ALEATORIOS					
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5	a(2,6)
3	50	207	13.92	0	0	56.23	7.07	17.95	9576.25	-1.25	69.47	154.50	126.52	96.81	1.36
3	51	795	14.79	0	0	56.02	6.36	20.79	9543.33	-47.73	83.71	78.59	133.75	106.50	1.22
3	52	209	13.71	0	0	56.28	7.24	17.28	9528.36	-17.71	75.27	102.46	131.22	90.99	1.40
3	53	147	14.72	0	0	56.04	6.42	20.56	9509.94	-54.05	66.10	88.59	135.46	102.63	1.23
3	54	394	13.30	0	0	56.38	7.58	15.93	9504.60	20.07	93.86	111.57	120.18	114.74	1.49
3	55	238	14.03	0	0	56.20	6.98	18.31	9421.44	-7.59	112.33	76.45	124.54	99.93	1.34
3	56	533	14.20	0	0	56.16	6.84	18.87	9377.16	-0.61	94.45	111.87	119.00	119.22	1.31
3	57	126	13.71	0	0	56.28	7.24	17.28	9336.26	15.03	125.18	53.83	117.52	108.95	1.40
3	58	473	14.65	0	0	56.05	6.47	20.33	9245.84	-39.28	84.28	117.04	124.69	123.35	1.24
3	59	95	13.47	0	0	56.34	7.43	16.50	9181.01	-10.01	69.24	115.58	122.21	105.07	1.45
3	60	754	14.08	0	0	56.19	6.93	18.49	9020.98	30.22	87.84	94.44	103.77	132.00	1.33
3	61	671	14.51	0	0	56.09	6.58	19.89	8986.56	-9.89	94.69	109.85	116.33	93.60	1.26
3	62	406	13.43	0	0	56.35	7.47	16.35	8976.74	-25.12	101.22	117.89	119.27	128.27	1.46
3	63	765	13.81	0	0	56.25	7.16	17.61	8934.70	33.87	81.23	102.76	101.10	142.37	1.38
3	64	633	14.58	0	0	56.07	6.53	20.11	8917.58	-87.13	58.58	92.20	132.03	118.52	1.25
3	65	492	14.03	0	0	56.20	6.98	18.31	8874.83	-38.46	98.80	126.90	120.78	113.93	1.34
3	66	629	13.43	0	0	56.35	7.47	16.35	8813.48	-21.48	53.24	114.29	115.46	128.61	1.46
3	67	296	13.57	0	0	56.31	7.36	16.80	8385.90	-13.94	69.59	116.76	107.39	115.15	1.43
3	68	424	14.72	0	0	56.04	6.42	20.56	8080.72	-29.60	70.31	121.71	103.34	104.32	1.23
3	69	651	14.79	0	0	56.02	6.36	20.79	8069.42	-52.90	83.99	80.55	109.02	104.60	1.22
3	70	733	13.38	0	0	56.36	7.51	16.21	7977.32	-3.97	70.75	100.18	95.47	137.09	1.47
3	71	505	14.65	0	0	56.05	6.47	20.33	7942.47	-4.30	90.12	87.15	95.02	99.77	1.24
3	72	141	14.65	0	0	56.05	6.47	20.33	7763.68	21.91	100.11	89.92	82.10	124.72	1.24
3	73	742	14.32	0	0	56.13	6.74	19.27	7762.35	-13.52	95.96	96.78	93.69	114.26	1.29
3	74	541	13.34	0	0	56.37	7.54	16.07	7632.28	-4.27	35.48	141.29	91.21	124.79	1.48
3	75	363	14.32	0	0	56.13	6.74	19.27	7596.89	12.68	47.98	125.51	84.49	110.66	1.29
3	76	411	14.32	0	0	56.13	6.74	19.27	7575.39	-7.30	60.55	123.09	86.33	134.60	1.29
3	77	599	14.79	0	0	56.02	6.36	20.79	7250.13	-6.83	84.24	116.58	81.19	113.79	1.22
3	78	378	14.79	0	0	56.02	6.36	20.79	7242.62	-2.98	91.82	97.04	81.49	101.01	1.22
3	79	22	13.76	0	0	56.27	7.20	17.44	7135.20	11.46	48.59	148.05	76.43	129.62	1.39
3	80	388	13.43	0	0	56.35	7.47	16.35	7066.08	-26.93	96.80	99.91	90.93	89.52	1.46
3	81	618	14.20	0	0	56.16	6.84	18.87	6982.78	-24.34	55.10	133.30	83.01	113.93	1.31
3	82	333	13.61	0	0	56.30	7.32	16.96	6950.43	12.06	84.10	51.45	77.13	102.19	1.42
3	83	389	13.97	0	0	56.22	7.03	18.13	6758.64	-35.07	56.32	146.56	84.18	100.14	1.35
3	84	381	13.34	0	0	56.37	7.54	16.07	6184.23	40.59	90.24	121.93	52.37	143.72	1.48
3	85	500	13.61	0	0	56.30	7.32	16.96	6028.84	37.38	66.59	122.84	49.99	137.95	1.42
3	86	573	13.34	0	0	56.37	7.54	16.07	6012.54	13.79	89.04	104.63	59.47	115.30	1.48
3	87	636	14.86	0	0	56.00	6.30	21.03	5928.97	-2.49	81.62	114.90	53.96	133.51	1.21
3	88	41	14.79	0	0	56.02	6.36	20.79	5780.45	-6.16	50.40	102.22	51.95	138.71	1.22
3	89	724	13.86	0	0	56.24	7.11	17.78	5610.23	7.86	61.81	97.39	53.06	103.93	1.37
3	90	297	14.32	0	0	56.13	6.74	19.27	5597.09	19.31	91.57	101.31	43.10	144.57	1.29
3	91	215	14.79	0	0	56.02	6.36	20.79	5368.45	-45.97	60.39	104.86	54.71	142.19	1.22
3	92	300	14.72	0	0	56.04	6.42	20.56	5149.07	-52.01	55.05	141.38	56.29	109.73	1.23
3	93	327	14.86	0	0	56.00	6.30	21.03	4814.55	-25.88	74.58	113.01	42.60	112.77	1.21
3	94	782	14.32	0	0	56.13	6.74	19.27	4797.12	-3.23	76.26	57.65	39.76	101.59	1.29
3	95	21	14.03	0	0	56.20	6.98	18.31	3948.49	-77.47	64.66	93.37	42.31	118.38	1.34
4	1	104	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	21308.27	-57.77	111.14	87.32	341.93	136.37	1.26
4	2	746	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	15532.79	-30.43	97.98	139.82	233.19	126.93	1.34
4	3	477	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	15130.11	-74.12	89.96	117.51	240.02	102.85	1.46
4	4	673	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	14811.01	-7.48	97.46	117.26	217.30	140.13	1.49
4	5	440	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	14443.83	-51.28	60.26	132.43	217.31	131.66	1.33
4	6	515	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	13739.84	-50.30	84.22	151.85	204.00	124.77	1.26
4	7	289	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	13005.53	-78.75	66.02	154.79	196.29	118.82	1.25

PLANO	OCORR	SIM	VARIAVEIS DO PROBLEMA						FOBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS					
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5	a(2,6)
4	8	403	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	12393.19	-94.22	63.41	112.25	191.02	128.65	1.48
4	9	772	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	11810.38	-40.64	14.77	200.45	160.60	138.73	1.38
4	10	385	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	11493.17	-61.00	68.35	131.49	173.67	100.60	1.36
4	11	144	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	11269.89	-60.17	86.15	143.65	167.85	102.59	1.25
4	12	362	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	11083.31	-35.48	99.65	141.45	159.14	113.09	1.38
4	13	187	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	10588.73	-28.95	83.82	129.55	145.81	139.47	1.35
4	14	521	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	10518.86	-94.84	52.88	104.81	162.28	114.01	1.42
4	15	153	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	10466.71	-43.18	65.09	160.61	148.03	109.47	1.31
4	16	635	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	10389.77	-6.58	55.09	166.68	140.61	109.10	1.50
4	17	481	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	9651.42	-8.84	70.81	150.27	128.33	117.85	1.48
4	18	572	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	9502.23	-61.64	47.47	119.90	135.10	128.35	1.39
4	19	457	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	8709.69	-35.73	54.70	131.85	116.27	127.34	1.47
4	20	169	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	8034.72	-54.80	66.92	151.25	102.68	139.71	1.25
4	21	526	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	7313.54	-71.61	68.41	110.51	101.21	120.39	1.41
4	22	631	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	6496.17	-83.10	26.04	113.62	84.59	139.61	1.27
4	23	758	8.56	0	6.75	57.55	11.26	0	6122.94	-58.61	71.76	142.91	75.37	117.40	1.32
5	1	355	13.65	0	0	55.53	0	27.47	12146.79	-33.30	61.40	163.30	177.47	92.69	1.21
5	2	90	12.35	0	0	55.73	0	24.73	11528.72	-72.19	87.81	88.64	178.49	97.09	1.34
5	3	321	11.51	0	0	55.86	0	22.97	11127.20	-80.31	91.34	84.58	174.63	85.14	1.44
5	4	597	11.83	0	0	55.81	0	23.64	9121.68	-45.90	64.85	136.16	130.81	89.26	1.40
5	5	35	11.43	0	0	55.87	0	22.81	9034.29	-59.48	68.31	120.05	133.05	90.51	1.45
5	6	376	13.22	0	0	55.60	0	26.56	8416.58	-60.20	70.66	119.42	117.93	95.61	1.25
5	7	662	12.09	0	0	55.77	0	24.17	8036.99	-41.94	63.47	92.61	109.85	88.96	1.37
5	8	110	13.54	0	0	55.55	0	27.23	6176.77	-48.93	77.15	137.12	74.10	104.01	1.22
5	9	106	12.63	0	0	55.69	0	25.31	6092.39	-43.88	35.48	146.20	73.90	94.77	1.31
6	1	99	0.00	26.04	0	49.61	0.08	0	11442.52	-8.75	155.89	62.41	148.63	110.46	1.24
6	2	294	0.00	26.04	0	49.61	0.08	0	10978.35	-62.79	102.84	91.43	167.15	90.51	1.45
6	3	609	0.00	26.04	0	49.61	0.08	0	10926.35	-115.96	106.68	106.68	164.07	100.35	1.31
6	4	458	0.00	26.04	0	49.61	0.08	0	10143.07	-90.46	107.82	67.80	147.68	102.82	1.24
6	5	62	0.00	26.04	0	49.61	0.08	0	8008.86	-36.95	141.54	79.10	86.94	118.26	1.46
6	6	45	0.00	26.04	0	49.61	0.08	0	7648.78	-52.34	115.80	52.86	93.20	113.18	1.43
6	7	578	0.00	25.99	0	49.62	0	0.12	4923.02	-130.03	50.31	71.30	72.63	112.32	1.46
7	1	227	1.17	0	11.62	57.55	0	0	18290.11	-40.06	94.36	197.03	278.85	96.79	1.34
7	2	161	1.17	0	11.62	57.55	0	0	14448.86	-117.49	86.80	107.85	231.69	116.02	1.28
7	3	198	1.17	0	11.62	57.55	0	0	12356.43	-100.45	79.87	143.27	187.83	120.07	1.41
7	4	244	1.17	0	11.62	57.55	0	0	10738.18	-153.21	46.03	162.71	156.86	118.25	1.38
7	5	773	1.17	0	11.62	57.55	0	0	9201.01	-71.11	66.10	136.44	133.78	97.73	1.45
7	6	669	1.17	0	11.62	57.55	0	0	8918.48	-119.66	64.81	119.31	133.32	113.16	1.48
7	7	715	1.17	0	11.62	57.55	0	0	8234.99	-88.35	68.54	122.75	120.11	109.89	1.25
8	1	136	10.67	26.12	0	49.59	0	0	10843.35	10.76	137.60	94.78	143.87	86.44	1.29
8	2	86	10.67	26.12	0	49.59	0	0	9935.15	25.62	133.36	72.12	124.59	102.42	1.50
8	3	731	10.67	26.12	0	49.59	0	0	8284.32	55.41	148.77	94.42	76.77	120.25	1.24
8	4	723	10.67	26.12	0	49.59	0	0	7939.95	57.02	144.80	31.37	71.57	108.28	1.34
8	5	176	10.67	26.12	0	49.59	0	0	5410.04	11.61	104.68	78.64	51.46	92.50	1.50
8	6	438	10.67	26.12	0	49.59	0	0	5050.46	23.95	105.52	101.96	41.11	94.74	1.50
9	1	619	5.02	19.08	0	51.73	7.24	0	12287.62	2.42	137.45	66.72	172.62	99.72	1.45
9	2	320	5.02	19.08	0	51.73	7.24	0	8870.51	22.33	134.00	88.84	100.98	134.90	1.32
9	3	114	5.02	19.08	0	51.73	7.24	0	7905.93	-35.21	105.99	61.30	101.91	108.80	1.32
9	4	529	5.02	19.08	0	51.73	7.24	0	5505.27	-98.13	81.65	55.50	67.63	129.97	1.45
10	1	181	18.98	0	0	0	2.93	47.07	4959.62	-2.93	84.09	103.41	-2.50	105.20	1.20
10	2	168	17.50	0	0	0	4.14	42.34	4678.60	-3.66	69.39	99.73	-0.36	123.08	1.30
10	3	769	18.50	0	0	0	3.32	45.54	4624.96	-14.45	77.92	72.33	-2.23	101.86	1.23
10	4	763	16.19	0	0	0	5.21	38.12	3993.85	-28.82	54.99	98.55	-7.63	124.46	1.41

PLANO	OCORR	SIM	VARIABLES DO PROBLEMA						FOBJ	COEFICIENTES ALEATORIOS					
			x1	x2	x3	x4	x5	x6		c1	c2	c3	c4	c5	a(2,6)
11	1	659	22.14	0	11.62	57.55	0	0	16135.10	81.34	48.61	197.53	209.19	105.86	1.45
11	2	202	22.14	0	11.62	57.55	0	0	12680.78	54.90	63.13	191.18	160.62	117.49	1.41
11	3	648	22.14	0	11.62	57.55	0	0	10943.12	56.69	78.00	198.64	128.23	133.58	1.34
12	1	380	0.00	40.47	0	0.00	3.40	0	5343.85	-37.20	121.78	54.81	38.14	122.45	1.35
12	2	314	0.00	40.47	0	0.00	3.40	0	5237.38	-37.69	119.55	16.72	26.46	117.67	1.28

ANEXO 5

Receitas Líquidas Obtidas ao se Adotarem os Planos 1, 2, 3 e 4

do Problema de FREUND (1956) alterado

OCORR	SIM	COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO						PLANO OTIMO	VALORES DA FUNCAO OBJETIVO EM CADA SIMULACAO				
		c1	c2	c3	c4	c5	c6	ASSOCIADO A CADA SIMULACAO	AD SE ADOTAREM OS SEGUINTE PLANOS	plano 1	plano 2	plano 3	plano 4
1	5	217.72	148.10	99.91	228.11	145.90	100.00	1		20101.33	9358.76	18743.54	17308.64
2	752	78.30	127.48	116.00	278.61	108.66	100.00	1		19770.38	6213.45	19359.66	18710.77
3	711	216.46	137.11	132.57	218.97	129.65	100.00	1		19563.54	9330.34	18099.45	16809.33
4	471	136.37	110.14	153.26	246.08	141.39	100.00	1		19267.55	7523.51	18576.57	17955.79
5	52	69.89	103.19	142.36	265.15	110.43	100.00	1		18830.53	6023.72	18497.21	18062.01
6	757	204.37	138.12	90.14	209.30	110.26	100.00	1		18751.88	9057.59	17251.30	15644.59
7	743	125.20	128.25	97.02	238.35	123.49	100.00	1		18584.76	7271.51	17860.72	16834.14
8	719	36.45	116.78	128.30	269.15	96.33	100.00	1		18299.04	5269.31	18153.28	17752.30
9	548	365.89	126.99	102.30	131.68	123.79	100.00	1		18070.00	12701.48	15257.93	12794.60
10	37	196.19	165.80	40.41	193.88	99.43	100.00	1		17707.98	8873.05	16194.52	14229.53
11	73	277.90	145.96	74.79	158.40	122.01	100.00	1		17574.06	10716.42	15508.08	13373.41
12	149	160.22	127.05	112.79	202.76	117.31	100.00	1		17391.38	8061.56	16311.11	15122.56
13	2	147.48	129.24	77.64	208.88	122.14	100.00	1		17445.03	7774.15	16509.14	15182.84
14	582	233.83	87.11	158.07	167.37	103.06	100.00	1		17079.73	9722.20	15260.08	13861.16
15	148	250.65	142.83	73.71	165.70	106.52	100.00	1		17366.13	10101.66	15427.08	13378.56
16	775	158.99	125.89	119.35	202.49	121.29	100.00	1		17348.58	8033.81	16306.24	15185.59
17	100	228.83	110.60	117.97	164.73	111.32	100.00	1		16819.81	9609.40	15098.67	13488.76
18	332	202.98	122.62	100.52	179.03	129.20	100.00	1		17033.57	9026.23	15662.30	14173.99
19	558	194.84	141.99	83.28	175.60	100.75	100.00	1		16658.78	8842.59	15157.52	13470.20
20	78	56.33	105.16	149.51	231.87	94.43	100.00	1		16669.92	5717.80	16325.25	15898.78
21	221	73.97	110.29	117.99	224.57	126.32	100.00	1		16661.05	6115.76	16384.75	15775.98
22	260	114.39	107.51	100.69	198.97	97.27	100.00	1		16146.24	7027.64	15313.79	14204.82
23	88	189.52	129.77	133.72	170.18	121.64	100.00	1		16236.70	8722.57	14923.04	13688.43
24	722	67.51	135.74	62.19	221.44	123.41	100.00	1		16340.88	5970.03	16097.72	15131.14
25	101	146.32	117.70	97.75	186.24	141.12	100.00	1		16157.13	7747.98	15352.38	14219.43
26	357	155.28	161.76	49.90	183.35	112.50	100.00	1		16198.21	7950.12	15117.53	13484.56
27	24	100.39	136.80	116.11	205.55	108.80	100.00	1		16197.10	6711.80	15566.42	14697.57
28	138	63.06	99.96	121.75	215.03	92.93	100.00	1		15883.26	5869.63	15463.35	14782.97
29	278	63.35	65.48	132.52	211.19	97.94	100.00	1		15675.79	5876.18	15286.44	14693.57
30	404	182.07	130.64	125.43	159.83	92.99	100.00	1		15491.83	8554.50	14037.74	12650.46
31	242	168.78	177.78	37.15	169.44	118.27	100.00	1		15727.57	8254.68	14566.05	12778.51
32	744	57.57	53.27	183.13	207.49	134.00	100.00	1		15339.20	5745.78	15247.41	15178.82
33	225	97.88	98.08	112.47	191.76	111.17	100.00	1		15371.96	6655.17	14772.66	13884.59
34	121	291.62	97.51	129.11	110.74	89.12	100.00	1		15227.49	11025.95	12794.98	10744.34
35	643	35.27	99.08	141.16	216.73	101.55	100.00	1		15351.05	5242.69	15227.42	14871.01
36	142	75.29	101.80	81.82	202.71	95.99	100.00	1		15472.57	6145.54	14964.53	13943.58
37	197	177.01	140.42	93.18	157.01	96.19	100.00	1		15220.51	8440.35	13830.25	12263.20
38	792	170.81	105.46	71.44	156.91	99.55	100.00	1		15075.07	8300.47	13760.65	12095.46
39	46	55.45	63.81	164.09	203.59	96.39	100.00	1		15074.02	5697.95	14737.40	14384.22
40	434	177.73	112.25	111.60	153.25	104.05	100.00	1		15027.21	8456.59	13683.66	12265.81
41	310	177.59	97.15	153.08	158.27	113.05	100.00	1		15303.82	8453.43	14026.23	12934.84
42	479	66.82	102.20	173.00	199.15	120.81	100.00	1		15083.09	5954.46	14817.49	14561.13
43	84	168.11	119.17	80.71	162.36	122.82	100.00	1		15317.88	8239.56	14190.37	12710.59
44	235	191.95	127.51	143.98	149.15	112.41	100.00	1		15119.52	8777.39	13711.52	12464.28
45	539	103.07	118.17	112.07	183.25	108.54	100.00	1		15014.78	6772.26	14349.31	13406.95
46	630	210.17	121.87	100.89	136.27	88.32	100.00	1		14812.76	9188.44	13077.15	11316.88
47	27	104.50	113.03	91.42	186.18	123.26	100.00	1		15210.33	6804.52	14636.24	13614.17
48	330	31.65	63.92	161.69	210.90	106.55	100.00	1		14944.48	5161.02	14883.56	14699.38
49	177	65.34	101.40	121.95	199.61	87.75	100.00	1		15075.34	5921.07	14593.06	13858.09
50	304	180.63	83.89	127.52	153.02	89.06	100.00	1		15079.82	8522.01	13607.54	12216.07
51	236	67.11	117.23	136.58	194.80	128.52	100.00	1		14847.21	5961.00	14630.65	14154.25
52	554	197.17	130.52	72.63	144.76	124.98	100.00	1		14992.63	8895.16	13625.58	11916.24

OCORR	SIM	COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO						PLANO OTIMO ASSOCIADO A CADA SIMULACAO	VALORES DA FUNCAO OBJETIVO EM CADA SIMULACAO AO SE ADOTAREM OS SEGUINTE PLANOS			
		c1	c2	c3	c4	c5	c6		plano 1	plano 2	plano 3	plano 4
53	589	69.06	89.73	159.67	194.19	109.20	100.00	1	14857.20	6004.99	14489.75	14074.15
54	49	34.22	98.78	130.21	208.42	98.88	100.00	1	14864.25	5219.00	14727.16	14279.80
55	10	107.29	83.67	99.74	175.79	111.10	100.00	1	14694.24	6867.46	14007.32	12959.35
56	728	111.27	101.40	104.30	174.91	111.14	100.00	1	14734.99	6957.25	14014.19	12974.00
57	17	160.36	108.48	146.50	152.97	115.18	100.00	1	14619.74	8064.72	13500.60	12461.91
58	436	115.55	76.25	178.40	171.17	98.72	100.00	1	14623.11	7053.81	13778.10	13155.73
59	620	212.81	147.26	68.47	129.92	91.49	100.00	1	14518.44	9247.99	12779.51	10790.90
60	156	68.20	112.95	114.10	194.90	87.20	100.00	1	14877.37	5985.59	14364.86	13552.33
61	683	210.38	96.33	139.23	136.07	120.34	100.00	1	14806.35	9193.17	13291.08	11926.51
62	132	358.06	120.98	59.96	75.43	120.53	100.00	1	14758.55	12524.83	11964.37	9167.89
63	585	47.25	124.13	87.21	195.19	132.28	100.00	1	14420.90	5512.96	14399.03	13715.78
64	251	122.50	121.09	92.71	167.92	98.37	100.00	1	14598.78	7210.60	13690.91	12445.83
65	435	72.87	97.91	139.76	186.86	114.18	100.00	1	14534.66	6090.95	14166.08	13606.61
66	764	88.70	91.00	126.11	179.77	111.56	100.00	1	14496.65	6448.07	13972.40	13212.44
67	38	56.27	81.60	108.95	191.86	89.91	100.00	1	14438.81	5716.45	14044.87	13271.01
68	374	49.02	75.89	174.06	192.53	116.40	100.00	1	14312.59	5552.89	14164.28	13985.28
69	701	191.46	76.88	153.85	134.03	111.60	100.00	1	14265.83	8766.34	12849.41	11647.43
70	185	196.30	69.18	151.13	137.04	120.59	100.00	1	14542.77	8875.53	13149.08	11944.95
71	480	95.33	130.61	92.98	173.11	104.81	100.00	1	14275.07	6597.64	13644.68	12586.28
72	237	166.71	107.93	133.14	147.10	124.36	100.00	1	14435.86	8207.98	13323.88	12191.63
73	274	117.74	121.86	82.89	161.25	129.28	100.00	1	14119.68	7103.21	13463.62	12302.99
74	287	83.17	89.53	127.34	182.14	127.36	100.00	1	14503.98	6323.32	14137.36	13487.71
75	133	296.96	131.40	68.46	89.68	132.35	100.00	1	14174.28	11146.42	11986.83	9655.43
76	196	78.04	114.08	135.19	183.55	134.75	100.00	1	14466.82	6207.58	14195.64	13661.14
77	306	56.08	102.93	112.45	185.43	107.69	100.00	1	14076.18	5712.16	13804.29	13123.17
78	284	90.30	123.92	137.90	171.41	107.24	100.00	1	14066.85	6484.17	13495.20	12775.96
79	286	106.81	127.72	75.25	171.50	100.42	100.00	1	14444.33	6856.63	13685.38	12422.79
80	551	136.31	114.20	141.53	155.20	99.15	100.00	1	14201.45	7522.15	13176.03	12170.33
81	50	322.49	178.21	26.66	80.27	91.48	100.00	1	14225.82	11722.37	11533.90	8590.07
82	361	107.94	124.03	101.95	163.73	99.02	100.00	1	14036.80	6882.13	13254.98	12149.76
83	230	243.41	105.07	129.49	114.17	97.21	100.00	1	14331.02	9938.33	12365.06	10622.72
84	616	155.80	122.03	101.82	146.34	136.72	100.00	1	14147.38	7961.85	13213.35	11982.27
85	523	164.74	121.03	116.23	141.10	112.68	100.00	1	14057.04	8163.53	12877.95	11583.81
86	621	113.12	120.78	99.47	164.07	117.14	100.00	1	14172.61	6998.99	13472.77	12400.95
87	478	108.75	130.59	64.78	167.61	129.41	100.00	1	14271.31	6900.40	13695.31	12471.28
88	134	239.41	88.14	172.90	112.93	107.83	100.00	1	14171.68	9848.09	12312.77	10929.71
89	145	209.20	159.65	54.70	118.41	96.23	100.00	1	13795.54	9166.55	12114.83	10058.02
90	261	115.55	103.99	124.90	154.84	102.03	100.00	1	13713.04	7053.81	12883.49	11892.08
91	263	178.48	113.52	125.78	136.59	89.25	100.00	1	14115.67	8473.51	12655.39	11242.51
92	451	190.96	125.64	108.94	131.90	132.45	100.00	1	14135.84	8755.06	12867.38	11452.19
93	666	143.21	102.78	81.25	143.36	114.10	100.00	1	13697.27	7677.82	12711.65	11309.45
94	624	41.86	83.11	167.84	183.75	136.45	100.00	1	13661.75	5391.36	13709.26	13602.48
95	450	125.95	104.87	130.16	149.56	109.36	100.00	1	13653.41	7288.43	12784.11	11795.28
96	446	185.76	122.18	107.72	129.68	106.24	100.00	1	13894.81	8637.75	12487.53	10976.56
97	422	29.59	73.36	122.77	192.10	110.06	100.00	1	13850.28	5114.55	13822.54	13376.62
98	291	48.91	104.71	127.05	183.11	103.23	100.00	1	13785.13	5550.41	13542.02	12976.61
99	710	80.05	117.95	129.25	170.05	109.32	100.00	1	13759.81	6252.93	13288.89	12574.99
100	766	155.64	90.62	111.17	134.11	130.46	100.00	1	13462.19	7958.24	12480.44	11269.69
101	129	241.41	116.80	119.41	101.02	117.10	100.00	1	13553.05	9893.21	11736.04	10004.73
102	654	85.94	115.37	140.02	167.58	97.53	100.00	1	13755.04	6385.81	13151.21	12423.20
103	600	133.72	100.34	151.98	146.83	125.44	100.00	1	13676.56	7463.72	12851.71	12033.03
104	346	226.12	77.99	143.90	107.86	103.36	100.00	1	13589.31	9548.27	11809.74	10278.09

OCORR	SIM	COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO						PLANO OTIMO ASSOCIADO A CADA SIMULACAO	VALORES DA FUNCAO OBJETIVO EM CADA SIMULACAO AO SE ADOPTAREM OS SEGUINTE PLANOS			
		c1	c2	c3	c4	c5	c6		plano 1	plano 2	plano 3	plano 4
105	423	228.02	134.46	109.27	106.03	109.33	100.00	1	13530.18	9591.13	11775.10	10022.51
106	735	116.66	103.67	94.68	148.33	107.07	100.00	1	13375.28	7078.85	12568.30	11379.70
107	559	101.19	89.29	153.65	155.37	107.01	100.00	1	13418.62	6729.85	12745.64	12049.80
108	43	176.64	113.90	97.35	125.39	122.07	100.00	1	13449.98	8432.00	12227.92	10759.85
109	571	177.15	113.01	100.77	123.73	102.34	100.00	1	13368.98	8443.50	12004.90	10469.61
110	524	147.26	97.75	117.73	138.94	119.80	100.00	1	13542.31	7769.19	12559.87	11400.17
111	140	178.01	141.79	47.84	124.66	94.11	100.00	1	13440.21	8462.91	12012.15	10080.55
112	453	120.40	94.58	99.48	144.33	90.68	100.00	1	13236.73	7163.22	12282.45	11029.36
113	454	81.23	127.93	41.59	162.55	127.42	100.00	1	13368.46	6279.55	13009.70	11765.56
114	257	95.98	129.20	73.63	157.08	143.78	100.00	1	13396.38	6612.31	13023.56	11977.51
115	685	171.70	109.41	63.56	130.84	93.10	100.00	1	13642.27	8320.55	12263.55	10476.93
116	574	72.78	133.37	53.42	169.79	114.88	100.00	1	13581.31	6088.92	13210.51	12048.55
117	603	181.00	110.46	82.07	121.10	99.51	100.00	1	13309.26	8530.36	11891.69	10193.12
118	259	108.37	83.65	116.98	153.37	112.23	100.00	1	13469.14	6891.83	12770.59	11807.42
119	370	228.77	121.38	79.04	100.43	88.38	100.00	1	13235.02	9608.05	11325.60	9266.70
120	498	48.81	103.33	133.78	178.45	109.38	100.00	1	13523.17	5548.15	13321.45	12822.24
121	40	105.36	97.28	113.46	155.59	125.15	100.00	1	13524.95	6823.92	12942.61	12031.13
122	51	245.17	123.79	55.73	99.37	111.04	100.00	1	13545.93	9978.04	11654.21	9443.89
123	189	67.48	109.06	129.75	169.20	141.99	100.00	1	13428.86	5969.35	13290.88	12789.71
124	20	86.61	119.17	121.43	159.96	118.45	100.00	1	13345.49	6400.92	12877.66	12100.48
125	281	261.45	148.79	37.04	91.68	105.16	100.00	1	13484.64	10345.31	11410.53	8948.32
126	610	226.76	90.20	108.69	100.77	122.84	100.00	1	13208.62	9562.71	11555.56	9857.22
127	220	214.85	149.54	80.26	102.42	101.70	100.00	1	13031.88	9294.02	11333.87	9420.28
128	359	92.26	121.60	81.67	152.12	106.02	100.00	1	13036.03	6528.39	12430.42	11289.31
129	243	212.37	120.62	103.83	110.17	100.54	100.00	1	13407.84	9238.07	11726.37	9991.10
130	152	76.48	90.60	94.62	164.37	98.64	100.00	1	13362.73	6172.39	12845.35	11863.53
131	295	170.88	57.78	162.55	118.94	110.70	100.00	1	12960.58	8302.05	11705.49	10651.42
132	372	24.06	83.50	163.72	182.75	94.00	100.00	1	13204.45	4989.79	13107.85	12886.77
133	311	306.78	171.67	40.06	71.86	110.75	100.00	1	13402.71	11367.96	10973.88	8279.03
134	613	157.62	104.17	88.69	128.03	99.85	100.00	1	13168.02	8002.91	11954.25	10440.32
135	750	193.26	125.02	86.48	113.40	98.43	100.00	1	13156.73	8806.95	11624.15	9872.54
136	607	125.08	85.32	114.35	138.80	119.39	100.00	1	13034.13	7268.80	12236.87	11174.82
137	118	236.31	94.33	125.27	98.36	128.50	100.00	1	13289.76	9778.15	11593.88	9975.91
138	590	105.78	114.66	97.13	144.53	131.71	100.00	1	12918.05	6833.40	12372.59	11361.86
139	755	118.98	103.03	147.34	141.13	95.97	100.00	1	13026.36	7131.19	12119.36	11215.67
140	407	84.20	110.87	92.68	156.28	117.20	100.00	1	13086.04	6346.55	12628.28	11659.93
141	342	103.89	100.05	144.54	148.23	102.02	100.00	1	13081.62	6790.76	12347.83	11544.33
142	712	66.92	103.72	117.20	162.61	95.04	100.00	1	13048.97	5956.72	12586.87	11792.29
143	694	208.19	158.40	47.01	105.44	95.33	100.00	1	13049.94	9143.77	11365.58	9240.91
144	441	169.06	105.86	119.14	122.35	111.03	100.00	1	13109.56	8260.99	11873.76	10542.79
145	65	45.30	88.83	143.68	171.10	105.04	100.00	1	13034.37	5468.97	12828.91	12387.16
146	520	164.63	76.03	120.84	123.11	113.23	100.00	1	13051.97	8161.05	11869.36	10584.85
147	785	25.29	108.25	124.20	180.37	91.53	100.00	1	13099.56	5017.54	12974.29	12465.75
148	625	278.60	156.86	30.28	74.70	110.33	100.00	1	12925.25	10732.22	10733.77	8130.51
149	63	146.88	154.74	11.53	132.59	106.81	100.00	1	13179.85	7760.61	12107.56	10168.36
150	429	170.77	128.13	100.68	119.07	95.51	100.00	1	12965.34	8299.57	11605.82	10069.30
151	340	45.06	111.24	92.85	172.76	89.08	100.00	1	13121.47	5463.55	12808.04	11957.83
152	371	100.85	63.95	154.91	148.93	93.11	100.00	1	13052.04	6722.18	12282.53	11528.26
153	79	111.65	98.90	98.51	138.87	103.00	100.00	1	12735.05	6965.82	11937.96	10772.42
154	605	171.68	93.06	91.12	118.55	131.37	100.00	1	12956.89	8320.10	11838.29	10386.42
155	748	85.98	102.95	106.27	149.16	136.91	100.00	1	12729.40	6386.71	12390.05	11579.08
156	269	213.12	111.37	166.88	99.61	103.22	100.00	1	12836.25	9254.99	11162.16	9845.56

OCORR	SIM	COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO						PLANO OTIMO ASSOCIADO A CADA SIMULACAO	VALORES DA FUNCAO OBJETIVO EM CADA SIMULACAO AO SE ADOTAREM OS SEGUINTE PLANOS			
		c1	c2	c3	c4	c5	c6		plano 1	plano 2	plano 3	plano 4
157	690	118.71	104.08	118.30	139.52	114.26	100.00	1	12930.55	7125.10	12152.03	11130.63
158	254	136.92	112.04	78.13	127.68	92.51	100.00	1	12681.52	7535.92	11592.19	10089.06
159	206	146.53	107.82	102.05	120.91	103.29	100.00	1	12521.03	7752.72	11421.91	10064.55
160	283	220.78	88.90	95.27	95.81	113.58	100.00	1	12797.29	9427.80	11128.39	9325.73
161	280	68.24	108.23	116.66	156.17	128.82	100.00	1	12719.85	5986.49	12478.02	11809.69
162	349	29.14	111.54	135.63	173.70	102.10	100.00	1	12814.70	5104.40	12727.07	12311.02
163	80	113.19	71.14	145.47	142.07	111.64	100.00	1	12948.13	7000.57	12199.41	11384.02
164	256	234.39	89.06	118.75	88.82	95.40	100.00	1	12714.78	9734.84	10801.08	8993.74
165	85	204.65	120.85	110.86	102.93	84.58	100.00	1	12830.19	9063.90	11100.09	9376.10
166	290	132.88	94.38	100.79	126.78	100.47	100.00	1	12540.22	7444.77	11539.98	10245.27
167	3	189.87	135.96	81.65	101.85	105.30	100.00	1	12436.57	8730.47	10975.10	9223.57
168	377	197.47	115.93	66.76	98.38	127.62	100.00	1	12414.64	8901.92	11042.03	9239.74
169	240	49.96	81.73	166.75	160.54	112.53	100.00	1	12550.99	5574.10	12353.14	12059.38
170	4	231.12	100.63	108.31	89.76	116.60	100.00	1	12693.39	9661.07	10954.99	9188.08
171	31	177.36	92.87	131.53	108.46	108.00	100.00	1	12522.72	8448.24	11189.12	9863.98
172	580	77.22	108.77	93.63	152.60	90.23	100.00	1	12723.48	6189.08	12136.05	11091.13
173	82	132.04	114.37	83.36	130.25	125.71	100.00	1	12714.65	7425.82	11898.30	10604.32
174	525	93.88	113.33	110.95	143.40	87.16	100.00	1	12586.61	6564.93	11832.37	10786.62
175	395	229.89	115.33	143.28	91.34	89.05	100.00	1	12753.70	9633.32	10835.25	9194.32
176	747	96.76	110.98	125.76	141.61	87.11	100.00	1	12551.83	6629.91	11771.99	10807.66
177	307	132.27	125.79	55.64	124.98	116.47	100.00	1	12426.15	7431.01	11541.29	10011.85
178	163	113.30	124.73	67.46	129.20	112.31	100.00	1	12233.36	7003.05	11482.44	10125.27
179	250	136.07	124.42	120.12	124.50	93.17	100.00	1	12485.12	7516.74	11406.12	10189.64
180	661	296.08	139.48	62.76	58.38	121.75	100.00	1	12410.08	11126.56	10142.12	7688.75
181	549	72.94	127.54	121.02	149.34	109.98	100.00	1	12445.24	6092.53	12029.67	11274.14
182	315	214.08	124.99	93.45	93.28	125.62	100.00	1	12505.14	9276.64	10975.45	9246.06
183	172	61.34	74.25	164.96	156.21	110.19	100.00	1	12566.41	5830.83	12253.83	11869.18
184	642	94.97	120.58	100.87	140.21	110.55	100.00	1	12433.43	6589.52	11830.79	10807.69
185	218	84.91	93.12	100.81	141.76	118.87	100.00	1	12292.85	6362.57	11833.99	10904.06
186	68	171.96	123.13	141.96	108.50	115.90	100.00	1	12403.12	8326.42	11170.16	9979.42
187	402	146.54	122.89	107.08	120.13	108.18	100.00	1	12477.79	7752.94	11412.16	10108.76
188	103	191.30	96.78	94.14	95.30	87.57	100.00	1	12103.80	8762.73	10504.15	8743.53
189	157	96.53	87.34	73.32	141.19	109.48	100.00	1	12523.24	6624.72	11900.40	10679.44
190	535	133.62	97.53	92.13	122.11	137.64	100.00	1	12296.66	7461.47	11545.95	10342.92
191	425	188.89	79.69	93.96	98.85	86.37	100.00	1	12247.27	8708.36	10661.36	8912.47
192	329	105.00	130.00	124.86	134.75	124.35	100.00	1	12355.42	6815.80	11760.99	10896.65
193	135	53.83	53.63	115.68	148.64	110.28	100.00	1	11975.11	5661.40	11723.35	11037.61
194	325	81.25	96.19	106.75	144.30	103.29	100.00	1	12351.84	6280.00	11817.05	10883.57
195	433	213.28	143.71	57.32	92.12	115.84	100.00	1	12422.44	9258.60	10831.13	8818.45
196	93	143.16	120.17	73.68	117.76	127.14	100.00	1	12269.45	7676.69	11362.98	9931.47
197	338	178.60	156.17	25.85	97.06	123.29	100.00	1	11915.37	8476.22	10672.12	8677.35
198	800	125.29	96.14	113.84	123.47	107.83	100.00	1	12184.53	7273.54	11298.20	10160.77
199	48	185.51	116.23	105.43	94.95	88.80	100.00	1	11953.67	8632.11	10411.49	8763.88
200	353	129.13	99.40	163.52	121.50	93.44	100.00	1	12161.37	7360.17	11141.71	10253.57
201	534	182.33	88.91	111.75	102.87	94.04	100.00	1	12323.31	8560.36	10848.11	9294.12
202	488	133.68	127.65	88.77	121.57	128.10	100.00	1	12267.92	7462.82	11450.25	10182.26
203	69	80.68	138.04	130.11	135.43	108.74	100.00	1	11844.65	6267.14	11348.44	10587.27
204	502	91.31	108.53	106.61	132.95	87.77	100.00	1	11946.26	6506.95	11213.23	10140.79
205	11	94.82	118.49	115.04	130.32	85.50	100.00	1	11878.87	6586.14	11099.12	10050.83
206	566	157.02	112.12	73.02	112.39	101.98	100.00	1	12282.87	7989.37	11081.78	9453.32
207	249	76.21	100.79	122.47	137.30	106.14	100.00	1	11848.03	6166.30	11372.54	10575.78
208	606	175.89	74.15	104.68	97.93	98.09	100.00	1	11902.72	8415.08	10507.96	8952.57

OCORR	SIM	COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO						PLANO OTIMO ASSOCIADO A CADA SIMULACAO	VALORES DA FUNCAO OBJETIVO EM CADA SIMULACAO AO SE ADOTAREM OS SEGUINTE PLANOS			
		c1	c2	c3	c4	c5	c6		plano 1	plano 2	plano 3	plano 4
209	364	64.23	70.44	138.92	142.15	110.44	100.00	1	11848.05	5896.03	11506.22	10911.81
210	1	145.33	125.18	67.06	107.77	104.49	100.00	1	11761.67	7725.64	10675.00	9075.40
211	504	210.37	124.36	102.36	89.09	127.58	100.00	1	12187.93	9192.95	10701.38	9055.38
212	155	109.87	99.62	111.32	121.84	111.46	100.00	1	11745.81	6925.67	11014.69	9958.83
213	72	136.77	98.36	93.25	117.04	100.32	100.00	1	12085.17	7532.53	11046.42	9665.44
214	247	92.65	96.38	128.98	133.35	120.54	100.00	1	11998.78	6537.18	11482.00	10695.27
215	415	27.47	103.76	77.16	154.88	95.91	100.00	1	11728.19	5066.72	11603.10	10749.26
216	779	119.56	83.81	112.35	116.12	107.58	100.00	1	11645.64	7144.27	10802.79	9675.85
217	375	95.89	100.74	74.73	131.71	89.07	100.00	1	11980.48	6610.28	11217.06	9908.08
218	774	240.98	159.87	68.60	71.27	139.87	100.00	1	11885.39	9883.51	10216.36	8202.36
219	672	197.42	137.29	46.64	88.43	126.62	100.00	1	11859.00	8900.80	10475.30	8519.62
220	143	76.11	86.01	123.23	138.29	110.97	100.00	1	11900.94	6164.04	11460.28	10691.42
221	67	81.09	84.37	162.90	133.74	103.05	100.00	1	11759.72	6276.39	11219.76	10650.79
222	191	45.34	97.70	97.65	146.29	117.83	100.00	1	11652.61	5469.87	11524.16	10793.00
223	787	40.76	74.55	113.50	146.86	113.93	100.00	1	11581.05	5366.55	11464.64	10849.68
224	507	112.34	126.17	57.78	121.02	108.00	100.00	1	11755.84	6981.39	10979.38	9532.43
225	219	95.78	94.64	56.64	123.95	105.73	100.00	1	11545.53	6607.80	10895.10	9526.04
226	44	132.79	113.76	116.56	108.15	136.57	100.00	1	11499.94	7442.74	10742.43	9685.27
227	326	60.40	123.59	92.75	137.49	141.41	100.00	1	11501.94	5809.62	11405.38	10647.91
228	639	239.18	110.06	99.95	66.80	117.03	100.00	1	11595.66	9842.90	9781.33	7884.14
229	799	133.86	96.36	164.67	113.58	120.79	100.00	1	11826.70	7466.88	10953.09	10153.99
230	517	58.63	70.99	141.85	140.37	120.56	100.00	1	11622.51	5769.69	11397.59	10895.16
231	299	93.25	129.85	70.09	126.65	95.38	100.00	1	11638.92	6550.72	10939.36	9634.01
232	703	177.80	87.01	130.45	96.16	100.86	100.00	1	11847.16	8458.17	10454.62	9072.20
233	396	65.06	117.13	77.87	136.65	124.65	100.00	1	11560.26	5914.75	11307.48	10350.30
234	644	83.34	127.31	93.29	131.26	135.52	100.00	1	11672.27	6327.15	11337.44	10423.07
235	472	202.69	152.66	30.35	83.27	141.09	100.00	1	11690.32	9019.69	10359.98	8320.75
236	109	110.44	90.67	131.81	122.33	129.82	100.00	1	11785.98	6938.53	11177.67	10336.95
237	689	161.06	166.28	28.43	97.18	102.41	100.00	1	11526.36	8080.51	10286.99	8316.42
238	688	138.24	77.91	151.71	106.13	98.45	100.00	1	11510.32	7565.69	10441.11	9423.71
239	8	181.30	119.46	98.31	93.71	99.90	100.00	1	11789.59	8537.13	10359.57	8733.41
240	543	87.86	105.30	107.53	125.29	99.57	100.00	1	11441.53	6429.12	10816.13	9809.51
241	323	149.10	105.22	109.41	98.92	123.49	100.00	1	11353.51	7810.70	10362.66	9098.16
242	369	102.52	94.76	119.62	116.31	129.49	100.00	1	11271.81	6759.85	10725.60	9836.70
243	173	102.02	150.04	73.85	117.17	99.92	100.00	1	11308.46	6748.57	10561.67	9240.01
244	698	66.84	116.75	123.49	135.29	131.80	100.00	1	11524.62	5954.91	11305.74	10675.72
245	740	231.40	84.98	138.97	65.80	123.29	100.00	1	11364.42	9667.38	9659.05	8093.87
246	319	77.05	118.23	102.39	128.30	118.00	100.00	1	11365.41	6185.25	10960.96	10063.03
247	468	84.57	103.66	114.94	122.72	122.24	100.00	1	11224.08	6354.90	10782.73	9938.72
248	410	189.02	94.07	161.86	84.45	120.94	100.00	1	11447.69	8711.29	10093.97	8932.45
249	586	159.60	89.08	135.43	91.92	104.48	100.00	1	11200.28	8047.58	9985.24	8746.77
250	13	177.59	65.42	134.69	87.83	121.98	100.00	1	11378.20	8453.43	10130.18	8857.44
251	28	90.79	68.44	121.88	120.82	143.26	100.00	1	11258.52	6495.22	10909.42	10166.15
252	416	47.39	106.79	106.67	139.44	97.52	100.00	1	11317.11	5516.12	11027.17	10248.53
253	430	196.90	150.05	19.44	78.60	124.71	100.00	1	11299.44	8889.06	9902.37	7744.35
254	584	25.39	67.50	142.92	146.73	104.44	100.00	1	11227.06	5019.80	11175.06	10802.35
255	19	123.07	139.03	53.88	106.36	108.25	100.00	1	11180.90	7223.46	10308.45	8757.08
256	74	149.60	108.82	135.50	96.39	90.32	100.00	1	11223.79	7821.98	9997.34	8759.45
257	595	220.46	126.12	96.66	68.06	106.14	100.00	1	11243.56	9420.58	9512.98	7651.58
258	166	182.28	135.97	81.95	87.93	98.87	100.00	1	11489.58	8559.24	10041.45	8287.13
259	102	183.17	92.38	116.41	85.73	97.03	100.00	1	11387.05	8579.32	9917.59	8380.02
260	431	95.33	95.88	109.64	119.56	99.92	100.00	1	11290.72	6597.64	10601.77	9561.87

OCORR	SIM	COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO						PLANO OTIMO ASSOCIADO A CADA SIMULACAO	VALORES DA FUNCAO OBJETIVO EM CADA SIMULACAO AO SE ADOPTAREM OS SEGUINTE PLANOS			
		c1	c2	c3	c4	c5	c6		plano 1	plano 2	plano 3	plano 4
261	334	186.31	78.63	121.34	82.65	98.53	100.00	1	11286.24	8650.15	9799.15	8279.81
262	721	51.42	88.35	61.26	136.75	104.62	100.00	1	11258.11	5607.04	10982.04	9901.64
263	400	66.27	69.04	129.31	132.70	96.61	100.00	1	11367.42	5942.05	10907.97	10164.83
264	516	65.61	100.93	75.61	126.75	100.75	100.00	1	11020.94	5927.16	10593.08	9500.90
265	509	248.54	94.24	85.69	55.40	93.90	100.00	1	11171.50	10054.06	9112.04	6951.49
266	347	64.66	120.25	124.31	129.51	92.88	100.00	1	11153.32	5905.73	10680.17	9891.71
267	211	104.31	98.25	55.13	112.05	130.12	100.00	1	11074.78	6800.23	10515.81	9178.65
268	64	160.20	80.27	97.18	92.62	118.08	100.00	1	11252.82	8061.11	10127.41	8687.14
269	33	204.73	132.91	98.97	73.14	114.19	100.00	1	11171.80	9065.71	9632.81	7915.52
270	76	200.84	108.21	122.11	72.46	112.25	100.00	1	11046.15	8977.95	9526.37	7977.44
271	611	99.13	138.70	104.49	120.36	119.78	100.00	1	11421.04	6683.37	10838.05	9829.30
272	47	53.44	113.57	82.61	137.96	100.91	100.00	1	11371.12	5652.61	11052.72	10090.91
273	466	102.40	99.08	124.21	113.64	143.95	100.00	1	11120.30	6757.14	10674.24	9875.82
274	345	114.31	82.02	93.73	111.25	129.40	100.00	1	11255.80	7025.83	10606.66	9470.65
275	491	63.45	116.22	67.08	129.85	122.57	100.00	1	11144.97	5878.43	10888.28	9848.93
276	337	65.02	66.56	135.87	125.39	94.21	100.00	1	10931.84	5913.85	10462.96	9750.69
277	576	146.55	92.25	57.72	99.36	118.88	100.00	1	11320.50	7753.17	10319.49	8700.83
278	81	170.78	66.47	131.72	84.80	87.84	100.00	1	11055.70	8299.80	9627.10	8220.31
279	612	219.65	134.02	72.58	70.57	103.05	100.00	1	11365.17	9402.30	9621.17	7591.77
280	131	282.75	102.58	120.66	38.83	129.33	100.00	1	11019.84	10825.84	8908.53	6925.72
281	663	141.07	100.74	91.48	96.76	142.94	100.00	1	11051.97	7629.54	10263.21	9003.09
282	713	122.92	120.91	40.23	103.01	142.25	100.00	1	10990.82	7220.08	10354.06	8853.71
283	668	118.37	117.55	97.01	109.88	94.16	100.00	1	11271.04	7117.43	10342.28	9051.90
284	437	142.14	116.99	91.24	94.74	117.15	100.00	1	10963.54	7653.68	9985.79	8603.98
285	301	150.63	88.61	98.58	88.74	106.92	100.00	1	10820.69	7845.21	9697.20	8265.71
286	442	186.53	76.96	118.61	81.86	138.49	100.00	1	11247.17	8655.12	10035.18	8667.75
287	331	37.47	90.63	120.68	141.74	83.98	100.00	1	11221.49	5292.32	10922.77	10238.09
288	593	72.23	77.41	128.06	127.42	100.75	100.00	1	11207.63	6076.51	10723.93	9950.16
289	487	164.60	142.14	57.89	88.24	123.48	100.00	1	11107.99	8160.38	9980.72	8268.33
290	588	185.15	153.59	66.78	73.41	118.84	100.00	1	10745.12	8623.98	9404.57	7598.53
291	692	142.61	126.21	94.86	95.72	115.95	100.00	1	11028.76	7664.28	10039.15	8675.33
292	649	174.06	78.29	85.62	85.48	117.31	100.00	1	11167.59	8373.79	9916.02	8308.17
293	564	179.84	136.22	89.43	81.91	99.24	100.00	1	11099.03	8504.19	9671.40	7974.45
294	645	65.53	121.67	66.43	128.60	119.30	100.00	1	11122.23	5925.36	10824.64	9753.59
295	344	76.80	148.56	119.62	121.83	84.97	100.00	1	10999.19	6179.61	10364.66	9432.92
296	268	261.71	144.48	25.52	47.25	99.94	100.00	1	11014.42	10351.18	8881.44	6257.06
297	577	54.62	135.06	70.40	126.11	116.42	100.00	1	10737.34	5679.23	10511.13	9511.27
298	511	27.34	118.84	64.90	143.51	99.53	100.00	1	11091.60	5063.79	10987.51	10051.81
299	183	70.18	107.48	67.76	119.36	114.30	100.00	1	10712.19	6030.26	10336.21	9214.31
300	420	197.73	143.23	66.85	67.18	138.72	100.00	1	10681.73	8907.79	9369.60	7572.00
301	753	103.24	74.44	204.80	105.01	132.17	100.00	1	10658.30	6776.09	10119.39	9797.69
302	146	153.73	125.14	69.64	87.96	103.98	100.00	1	10847.16	7915.15	9676.61	8018.91
303	390	127.47	117.50	104.75	101.68	138.40	100.00	1	11019.35	7322.72	10316.67	9208.27
304	223	52.51	103.31	105.26	129.57	91.96	100.00	1	10882.56	5631.63	10506.08	9652.21
305	693	103.02	114.57	97.03	108.74	85.23	100.00	1	10861.21	6771.13	10000.12	8754.48
306	241	82.20	77.94	145.56	115.87	111.12	100.00	1	10788.87	6301.43	10287.28	9605.69
307	7	109.49	97.43	86.32	100.80	123.75	100.00	1	10564.68	6917.09	9912.40	8714.36
308	784	114.25	97.78	102.80	103.66	114.29	100.00	1	10831.45	7024.48	10074.47	8924.42
309	217	174.13	96.99	105.35	74.71	140.86	100.00	1	10568.96	8375.37	9475.27	8087.31
310	279	106.25	101.18	74.89	102.20	96.50	100.00	1	10569.61	6844.00	9756.33	8383.21
311	537	115.84	89.57	84.19	104.33	99.15	100.00	1	10904.66	7060.35	10029.43	8680.49
312	778	121.84	79.88	158.30	102.21	143.36	100.00	1	10921.87	7195.71	10301.61	9607.89

OCORR	SIM	COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO						PLANO OTIMO	VALORES DA FUNCAO OBJETIVO EM CADA SIMULACAO			
		c1	c2	c3	c4	c5	c6	ASSOCIADO A CADA SIMULACAO	AO SE ADOTAREM OS SEGUINTE PLANOS			
									plano 1	plano 2	plano 3	plano 4
313	348	115.60	94.63	74.77	104.15	106.91	100.00	1	10889.22	7054.94	10069.79	8691.87
314	456	154.61	121.93	65.04	86.19	110.01	100.00	1	10768.37	7935.00	9631.39	7961.43
315	449	165.48	97.51	70.50	79.00	126.37	100.00	1	10612.90	8180.23	9493.98	7861.76
316	54	88.84	129.83	68.25	104.64	105.77	100.00	1	10312.82	6451.23	9712.63	8434.16
317	791	241.30	130.73	86.70	51.44	122.30	100.00	1	10787.48	9890.73	8984.68	6988.22
318	414	94.52	102.47	92.72	103.87	117.15	100.00	1	10398.05	6579.37	9828.32	8731.78
319	499	157.24	128.18	60.16	75.84	97.16	100.00	1	10250.90	7994.33	8997.68	7210.67
320	71	63.26	73.53	123.92	117.86	111.68	100.00	1	10472.48	5874.15	10136.31	9418.33
321	208	162.69	74.46	100.78	76.12	92.33	100.00	1	10389.45	8117.29	9056.63	7493.23
322	483	215.05	122.92	61.52	60.15	100.30	100.00	1	10680.69	9298.53	8951.81	6847.10
323	459	128.43	131.17	54.12	93.97	133.48	100.00	1	10611.33	7344.38	9862.82	8375.63
324	544	104.79	141.02	68.54	100.91	90.99	100.00	1	10464.78	6811.06	9625.05	8191.57
325	439	86.13	56.93	118.61	106.93	98.68	100.00	1	10379.30	6390.09	9753.95	8802.85
326	233	31.94	115.35	53.84	134.14	97.89	100.00	1	10673.19	5167.57	10514.40	9458.82
327	16	69.84	58.03	164.52	117.18	121.88	100.00	1	10583.03	6022.59	10261.54	9824.42
328	6	159.42	69.83	114.55	81.26	118.59	100.00	1	10602.14	8043.52	9481.65	8149.68
329	777	165.02	120.79	100.77	71.66	121.94	100.00	1	10193.46	8169.85	9044.32	7589.85
330	167	91.19	84.66	112.83	105.98	102.50	100.00	1	10440.51	6504.25	9798.32	8795.49
331	232	106.36	93.79	74.85	95.23	102.73	100.00	1	10183.65	6846.48	9409.47	8052.91
332	25	154.13	74.97	125.05	82.14	115.07	100.00	1	10531.84	7924.17	9432.18	8186.29
333	413	141.28	91.92	83.22	83.18	109.88	100.00	1	10299.90	7634.28	9273.67	7795.35
334	637	52.09	86.97	109.55	116.80	123.73	100.00	1	10161.41	5622.15	10003.11	9300.39
335	664	156.75	69.22	144.51	79.96	91.02	100.00	1	10469.45	7983.28	9179.67	7943.81
336	622	55.61	110.94	64.80	117.49	123.02	100.00	1	10279.28	5701.56	10086.51	9060.18
337	596	42.71	76.15	119.85	123.88	130.50	100.00	1	10344.37	5410.54	10315.84	9773.31
338	365	52.62	109.84	112.33	120.37	98.94	100.00	1	10372.33	5634.11	10039.12	9250.01
339	130	95.97	90.72	110.02	100.06	127.27	100.00	1	10218.43	6612.08	9704.88	8755.65
340	767	114.90	107.64	133.37	93.92	128.85	100.00	1	10303.31	7039.14	9637.38	8739.74
341	115	70.00	101.25	113.59	106.88	120.11	100.00	1	10012.62	6026.20	9672.75	8869.32
342	497	119.21	74.63	170.79	92.98	97.04	100.00	1	10348.15	7136.38	9424.48	8616.94
343	686	229.82	121.96	50.72	49.66	105.62	100.00	1	10429.29	9631.74	8607.26	6356.83
344	266	242.21	119.69	63.30	38.64	124.33	100.00	1	10094.66	9911.26	8292.35	6124.28
345	798	163.76	99.32	133.56	70.23	118.55	100.00	1	10085.34	8141.43	8922.70	7679.93
346	305	131.18	100.08	122.40	88.49	126.86	100.00	1	10367.97	7406.42	9547.68	8470.14
347	788	55.09	70.34	132.84	115.74	87.58	100.00	1	10170.02	5689.83	9734.90	9015.23
348	761	99.27	102.20	62.67	95.55	95.44	100.00	1	10041.53	6686.53	9277.03	7846.33
349	293	116.28	83.98	108.36	89.50	103.22	100.00	1	10088.11	7070.28	9230.57	8039.77
350	581	173.77	92.94	95.85	69.65	100.58	100.00	1	10278.85	8367.25	8906.34	7275.35
351	179	144.69	121.69	80.43	78.56	143.99	100.00	1	10119.36	7711.21	9298.81	7923.90
352	231	199.48	160.41	10.84	54.15	127.97	100.00	1	9995.05	8947.27	8587.48	6337.99
353	66	237.56	100.91	95.69	45.30	95.55	100.00	1	10360.92	9806.35	8401.37	6362.33
354	350	71.81	70.62	128.70	105.61	95.18	100.00	1	9982.68	6067.03	9453.86	8633.00
355	542	75.13	100.60	114.78	104.62	119.05	100.00	1	10002.41	6141.93	9610.64	8779.26
356	201	93.00	105.71	116.09	100.65	122.65	100.00	1	10184.30	6545.08	9664.15	8753.13
357	615	121.64	74.74	134.89	84.01	132.88	100.00	1	9903.08	7191.20	9203.40	8282.75
358	128	124.57	93.00	80.72	80.80	88.89	100.00	1	9790.28	7257.30	8758.99	7262.12
359	336	237.86	107.72	92.03	40.18	109.37	100.00	1	10082.35	9813.12	8213.81	6201.15
360	96	141.13	90.73	68.75	74.49	101.34	100.00	1	9812.22	7630.89	8724.00	7100.12
361	545	141.74	134.62	106.03	73.06	128.93	100.00	1	9746.29	7644.65	8843.71	7585.35
362	598	196.02	60.60	133.76	56.33	130.74	100.00	1	10038.48	8869.21	8680.48	7294.74
363	313	199.89	113.64	90.23	55.42	94.57	100.00	1	10075.08	8956.52	8432.82	6574.39
364	512	33.14	83.73	135.53	124.72	89.70	100.00	1	10175.28	5194.64	9945.15	9386.16

OCORR	SIM	COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO						PLANO OTIMO ASSOCIADO A CADA SIMULACAO	VALORES DA FUNCAO OBJETIVO EM CADA SIMULACAO AO SE ADOTAREM OS SEGUINTE PLANOS			
		c1	c2	c3	c4	c5	c6		plano 1	plano 2	plano 3	plano 4
365	591	146.84	112.15	66.02	71.72	100.32	100.00	1	9786.67	7759.71	8641.67	6959.67
366	684	167.54	139.22	42.91	70.14	127.00	100.00	1	10165.60	8226.70	9029.51	7190.36
367	59	82.73	116.07	101.30	99.41	103.12	100.00	1	9883.51	6313.39	9314.34	8274.12
368	408	132.32	122.63	42.46	73.98	103.65	100.00	1	9585.04	7432.14	8587.33	6843.91
369	137	203.90	124.15	56.86	48.06	109.41	100.00	1	9755.37	9046.98	8178.71	6127.00
370	383	55.83	123.82	67.28	106.85	113.58	100.00	1	9691.28	5706.52	9426.23	8360.17
371	640	195.09	130.18	80.72	48.81	127.25	100.00	1	9598.41	8848.23	8220.62	6456.68
372	178	203.50	97.95	119.75	45.72	118.76	100.00	1	9615.94	9037.96	8106.48	6518.70
373	399	63.78	85.97	96.16	109.08	121.15	100.00	1	9994.91	5885.88	9716.01	8836.74
374	184	199.88	104.03	122.72	52.73	101.23	100.00	1	9924.94	8956.29	8327.75	6713.79
375	228	200.62	93.01	82.28	46.45	105.57	100.00	1	9591.65	8972.99	8015.41	6134.61
376	506	61.39	104.63	91.15	108.51	114.76	100.00	1	9909.22	5831.96	9605.98	8677.71
377	412	68.63	138.66	46.13	103.54	100.82	100.00	1	9795.58	5995.29	9331.91	7992.81
378	617	49.72	115.38	64.00	109.51	102.84	100.00	1	9701.68	5568.68	9415.13	8317.88
379	14	29.35	42.91	183.35	115.39	99.62	100.00	1	9569.82	5109.14	9436.37	9251.26
380	419	132.07	112.66	70.99	73.18	105.00	100.00	1	9534.82	7426.50	8548.23	7003.51
381	15	133.92	90.90	88.08	71.94	113.26	100.00	1	9507.45	7468.24	8561.93	7156.35
382	328	33.09	110.56	58.45	112.73	111.19	100.00	1	9505.95	5193.51	9419.86	8417.40
383	687	109.13	77.98	141.15	85.98	105.18	100.00	1	9730.64	6908.97	8945.72	8019.39
384	107	110.97	128.11	60.98	86.81	131.34	100.00	1	9818.40	6950.48	9199.81	7836.32
385	676	70.16	100.09	106.94	95.57	86.94	100.00	1	9385.93	6029.81	8809.29	7801.41
386	245	74.87	124.90	80.05	101.74	133.74	100.00	1	9836.04	6136.07	9547.10	8542.27
387	159	69.59	75.95	131.52	96.51	100.22	100.00	1	9425.45	6016.95	8946.25	8166.08
388	602	230.22	94.36	96.28	38.01	92.45	100.00	1	9789.06	9640.76	7866.88	5849.04
389	275	94.33	35.06	164.77	88.40	107.40	100.00	1	9531.62	6575.08	8888.72	8216.41
390	677	144.17	136.12	54.28	66.82	131.25	100.00	1	9453.35	7699.48	8543.40	6923.85
391	265	181.63	77.29	121.40	53.55	110.19	100.00	1	9558.91	8544.57	8179.04	6696.74
392	531	211.24	127.82	108.27	43.04	109.17	100.00	1	9641.19	9212.57	7998.32	6245.24
393	34	69.48	129.24	90.94	94.20	105.72	100.00	1	9294.23	6014.47	8853.07	7820.21
394	653	193.04	85.15	146.95	46.58	94.05	100.00	1	9427.89	8801.98	7836.04	6384.02
395	540	32.53	83.71	144.07	112.39	109.48	100.00	1	9474.37	5180.88	9381.01	8951.72
396	165	108.36	108.91	55.25	76.56	110.95	100.00	1	9188.29	6891.60	8445.61	6955.82
397	264	171.52	105.12	81.30	55.46	115.86	100.00	1	9437.28	8316.49	8183.37	6513.29
398	123	92.30	117.76	79.90	90.33	84.10	100.00	1	9593.38	6529.29	8806.88	7474.87
399	387	94.85	100.69	66.43	83.33	111.31	100.00	1	9260.80	6586.82	8638.29	7309.31
400	267	151.80	71.64	160.42	64.54	122.29	100.00	1	9498.42	7871.61	8460.54	7473.51
401	514	117.35	84.45	142.13	74.97	133.12	100.00	1	9302.49	7094.42	8636.71	7777.35
402	174	139.52	111.43	34.33	64.15	121.00	100.00	1	9199.65	7594.57	8256.77	6480.31
403	465	52.88	103.87	127.50	100.85	97.46	100.00	1	9290.34	5639.97	8935.68	8214.59
404	796	35.40	74.62	172.31	107.71	94.32	100.00	1	9278.30	5245.62	9053.24	8726.87
405	530	63.32	84.98	117.61	97.91	99.22	100.00	1	9362.02	5875.50	8929.70	8087.82
406	386	84.57	103.84	116.16	84.62	105.04	100.00	1	9100.77	6354.90	8522.52	7560.63
407	324	133.48	121.92	44.45	66.36	112.12	100.00	1	9186.55	7458.31	8234.28	6524.12
408	39	124.79	83.60	114.53	73.30	133.05	100.00	1	9377.27	7262.26	8647.14	7557.84
409	92	122.53	112.88	59.33	71.03	112.04	100.00	1	9199.78	7211.28	8341.96	6798.68
410	212	157.66	127.38	21.71	51.14	119.18	100.00	1	8883.84	8003.81	7768.52	5781.19
411	707	182.24	94.07	121.69	42.78	134.88	100.00	1	8972.46	8558.33	7753.81	6362.12
412	741	178.78	96.22	126.28	40.25	104.04	100.00	1	8753.41	8480.28	7348.91	5870.62
413	124	78.53	96.33	102.99	86.43	97.01	100.00	1	9065.38	6218.64	8483.45	7433.78
414	587	12.44	115.75	93.93	114.85	91.74	100.00	1	9158.24	4727.65	9113.25	8383.12
415	667	112.40	97.31	80.26	72.10	102.35	100.00	1	9030.88	6982.74	8192.20	6805.72
416	726	62.24	114.79	95.38	86.90	114.05	100.00	1	8724.07	5851.13	8398.76	7461.89

DCORR	SIM	COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO						PLANO OTIMO ASSOCIADO A CADA SIMULACAO	VALORES DA FUNCAO OBJETIVO EM CADA SIMULACAO AO SE ADOTAREM OS SEGUINTE PLANOS			
		c1	c2	c3	c4	c5	c6		plano 1	plano 2	plano 3	plano 4
417	210	125.51	80.25	105.96	68.43	120.04	100.00	1	9122.11	7278.51	8293.34	7079.39
418	42	57.40	82.06	140.46	96.62	114.01	100.00	1	9156.58	5741.94	8876.50	8283.68
419	727	160.76	133.13	61.55	48.63	87.25	100.00	1	8813.90	8073.75	7449.54	5572.66
420	273	115.07	84.22	106.67	73.02	119.73	100.00	1	9142.38	7042.98	8402.11	7255.48
421	476	107.06	103.13	35.59	67.68	146.26	100.00	1	8664.08	6862.27	8173.39	6698.54
422	532	116.49	110.91	50.17	68.49	87.17	100.00	1	8921.96	7075.01	7941.59	6258.94
423	705	27.39	120.15	60.54	107.03	109.47	100.00	1	9059.70	5064.92	9007.39	8035.31
424	170	109.81	92.58	98.35	69.05	97.42	100.00	1	8802.47	6924.31	7950.14	6674.61
425	737	97.04	123.80	74.56	78.08	131.53	100.00	1	9017.62	6636.22	8514.46	7308.47
426	626	112.38	61.21	141.99	68.80	94.38	100.00	1	8846.52	6982.29	7951.18	6942.56
427	608	51.22	64.88	135.79	90.61	97.89	100.00	1	8682.22	5602.52	8339.91	7671.87
428	120	84.86	61.56	87.11	77.16	107.39	100.00	1	8691.57	6361.44	8123.74	6964.16
429	660	145.45	122.59	86.07	52.18	102.07	100.00	1	8666.34	7728.35	7536.30	5978.29
430	216	107.69	74.77	121.18	69.19	136.59	100.00	1	8762.45	6876.49	8200.00	7259.68
431	298	84.42	84.27	124.68	82.78	136.04	100.00	1	8994.84	6351.52	8632.16	7860.02
432	360	67.61	116.77	73.18	80.71	115.86	100.00	1	8500.25	5972.28	8139.11	7022.15
433	445	73.45	136.05	54.37	80.65	98.67	100.00	1	8628.66	6104.03	8098.67	6748.16
434	113	103.49	101.31	105.16	71.99	99.51	100.00	1	8823.74	6781.73	8040.86	6859.21
435	409	110.81	92.87	62.85	65.38	101.79	100.00	1	8620.50	6946.87	7788.33	6281.55
436	665	182.29	129.56	104.04	36.48	96.89	100.00	1	8622.49	8559.46	7136.87	5453.08
437	171	110.43	101.85	77.43	63.31	126.35	100.00	1	8496.57	6938.30	7837.11	6534.12
438	628	37.41	69.73	107.67	94.43	95.32	100.00	1	8583.55	5290.97	8342.28	7554.75
439	193	124.00	70.95	142.85	56.82	97.26	100.00	1	8441.02	7244.44	7461.62	6390.82
440	501	55.25	122.31	59.07	90.13	117.89	100.00	1	8746.38	5693.44	8508.48	7386.09
441	632	53.70	100.06	132.58	89.11	105.31	100.00	1	8654.57	5658.47	8342.04	7668.66
442	475	58.71	113.42	89.26	87.17	89.34	100.00	1	8659.48	5771.50	8192.74	7127.66
443	30	199.65	118.19	57.86	32.98	105.39	100.00	1	8819.08	8951.10	7243.62	5184.25
444	373	84.81	108.78	83.21	70.85	88.94	100.00	1	8338.78	6360.31	7640.43	6366.52
445	401	64.76	100.96	104.59	86.60	100.64	100.00	1	8764.20	5907.99	8324.32	7377.36
446	467	162.65	125.41	40.68	41.16	115.68	100.00	1	8440.23	8116.38	7253.71	5338.19
447	489	50.88	77.13	88.61	85.94	100.63	100.00	1	8414.29	5594.85	8091.73	7112.59
448	405	134.98	120.57	108.12	57.14	96.82	100.00	1	8706.56	7492.15	7631.15	6263.84
449	322	144.84	102.57	66.10	50.71	112.69	100.00	1	8570.66	7714.59	7518.81	5873.26
450	770	39.36	111.98	76.28	87.40	101.67	100.00	1	8235.76	5334.96	8018.78	7026.49
451	553	111.26	107.49	108.80	63.76	90.72	100.00	1	8540.37	6957.03	7626.81	6377.68
452	486	70.16	96.67	102.52	77.56	94.10	100.00	1	8382.23	6029.81	7847.00	6815.72
453	358	109.55	76.08	84.46	65.41	127.59	100.00	1	8593.75	6918.45	7951.33	6708.86
454	674	36.86	117.99	106.56	96.31	94.13	100.00	1	8675.92	5278.56	8431.91	7637.35
455	277	160.15	104.45	104.42	45.48	96.33	100.00	1	8624.58	8059.98	7326.96	5777.77
456	75	66.55	88.34	82.67	75.05	143.19	100.00	1	8160.90	5948.37	7995.82	7059.14
457	32	77.54	104.31	73.99	70.29	138.53	100.00	1	8143.56	6196.30	7850.76	6768.21
458	493	121.84	83.52	103.00	55.47	97.40	100.00	1	8317.05	7195.71	7356.32	6027.22
459	384	163.61	84.39	91.50	41.91	95.56	100.00	1	8503.69	8138.04	7169.74	5506.05
460	427	161.57	128.33	95.57	44.35	121.21	100.00	1	8593.64	8092.02	7456.13	5945.30
461	776	156.55	100.79	98.60	39.09	93.11	100.00	1	8187.25	7978.77	6894.87	5303.67
462	164	109.74	114.12	83.58	62.92	106.34	100.00	1	8459.27	6922.73	7666.61	6321.97
463	709	87.24	94.41	73.85	73.33	87.31	100.00	1	8531.82	6415.13	7802.68	6448.51
464	222	132.66	103.87	92.33	47.21	91.28	100.00	1	8100.82	7439.81	7002.07	5503.55
465	292	74.78	86.67	130.64	76.46	108.77	100.00	1	8425.15	6134.04	7952.05	7146.96
466	352	55.59	67.87	103.36	84.52	107.95	100.00	1	8441.41	5701.11	8129.06	7253.17
467	780	72.58	111.07	68.76	77.27	120.86	100.00	1	8420.66	6084.40	8050.50	6893.19
468	706	72.76	84.27	122.87	75.50	123.63	100.00	1	8326.08	6088.47	7972.80	7189.30

OCORR	SIM	COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO						PLANO OTIMO ASSOCIADO A CADA SIMULACAO	VALORES DA FUNCAO OBJETIVO EM CADA SIMULACAO AO SE ADOTAREM OS SEGUINTE PLANOS			
		c1	c2	c3	c4	c5	c6		plano 1	plano 2	plano 3	plano 4
469	670	124.29	137.96	68.74	56.13	104.23	100.00	1	8409.11	7250.98	7475.30	5931.83
470	695	100.79	115.78	46.66	61.85	133.82	100.00	1	8197.72	6720.82	7671.19	6244.00
471	426	125.88	108.72	83.02	52.60	124.38	100.00	1	8248.25	7286.85	7439.18	6065.57
472	496	63.31	90.05	151.37	77.42	99.58	100.00	1	8219.89	5875.27	7780.72	7140.47
473	717	89.67	121.05	71.22	64.23	130.07	100.00	1	8079.49	6469.96	7622.32	6409.33
474	452	56.51	71.28	114.90	76.30	114.36	100.00	1	8004.06	5721.87	7724.62	6938.06
475	276	83.34	62.45	135.94	63.46	112.35	100.00	1	7893.78	6327.15	7366.95	6548.17
476	716	28.86	77.05	160.74	85.92	119.34	100.00	1	7916.40	5098.08	7910.41	7620.50
477	428	99.48	80.48	100.93	60.61	132.94	100.00	1	8099.06	6691.27	7576.96	6517.84
478	604	52.95	118.03	87.98	79.63	132.57	100.00	1	8109.33	5641.55	7987.98	7122.56
479	583	82.80	107.49	86.94	67.29	117.07	100.00	1	8095.04	6314.97	7607.31	6486.36
480	83	53.38	71.88	143.40	72.73	131.03	100.00	1	7734.50	5651.25	7595.64	7085.89
481	638	50.09	83.96	63.07	82.00	119.55	100.00	1	8176.89	5577.03	7990.52	6919.73
482	154	112.04	58.39	106.94	51.73	106.06	100.00	1	7887.54	6974.62	7068.29	5852.20
483	127	89.38	122.12	31.68	57.33	113.29	100.00	1	7688.41	6463.41	7114.08	5553.92
484	463	22.75	76.20	78.59	88.54	95.20	100.00	1	7924.57	4960.24	7804.07	6892.65
485	447	51.82	100.86	102.61	71.86	107.18	100.00	1	7650.82	5616.06	7359.27	6478.59
486	702	100.08	106.61	74.96	57.61	107.46	100.00	1	7945.41	6704.80	7240.00	5888.12
487	89	132.74	65.76	124.02	41.39	91.17	100.00	1	7778.28	7441.61	6675.40	5381.96
488	522	149.54	120.70	101.82	36.19	113.45	100.00	1	7867.49	7820.62	6774.38	5327.53
489	258	15.46	79.30	86.58	84.70	89.69	100.00	1	7546.11	4795.78	7447.42	6601.15
490	214	88.25	81.97	107.11	60.39	109.33	100.00	1	7833.45	6437.92	7242.62	6184.91
491	614	27.72	60.37	140.89	80.80	89.78	100.00	1	7605.35	5072.36	7401.52	6849.25
492	527	37.17	47.06	145.13	78.09	83.60	100.00	1	7667.51	5285.56	7339.41	6733.22
493	246	64.70	97.82	62.50	66.59	137.09	100.00	1	7647.69	5906.63	7452.07	6351.59
494	282	99.32	103.51	118.84	49.29	86.82	100.00	1	7464.59	6687.66	6618.56	5466.58
495	699	58.58	97.22	121.95	63.31	83.68	100.00	1	7326.83	5768.56	6810.93	5910.33
496	248	111.10	119.51	103.04	43.46	103.51	100.00	1	7405.44	6953.42	6572.66	5313.18
497	646	65.94	102.36	71.57	61.75	145.30	100.00	1	7405.93	5934.61	7254.55	6237.33
498	508	103.63	83.46	111.89	43.01	115.37	100.00	1	7211.84	6784.89	6524.51	5416.62
499	790	47.27	80.84	135.78	73.89	113.26	100.00	1	7661.30	5513.41	7451.47	6848.82
500	105	134.32	57.96	122.93	37.72	97.34	100.00	1	7609.39	7477.26	6534.25	5246.39
501	704	123.63	83.86	123.97	41.52	106.27	100.00	1	7580.00	7236.09	6659.23	5481.15
502	203	102.82	98.84	35.69	43.87	102.90	100.00	1	7241.49	6766.62	6474.89	4804.42
503	23	94.16	128.67	24.01	52.41	107.96	100.00	1	7522.06	6571.25	6867.93	5199.90
504	125	30.06	97.74	83.55	76.67	98.22	100.00	1	7427.97	5125.15	7260.98	6339.59
505	309	70.15	64.98	78.82	56.62	123.63	100.00	1	7215.02	6029.58	6875.18	5783.07
506	175	95.21	120.15	61.06	44.57	96.86	100.00	1	7108.82	6594.94	6365.15	4882.80
507	575	5.72	93.93	109.83	81.75	83.79	100.00	1	7161.97	4576.04	7103.57	6438.50
508	87	101.80	140.85	56.21	42.93	114.15	100.00	1	7166.10	6743.61	6485.78	5006.78
509	768	61.06	123.21	59.19	51.16	109.34	100.00	1	6705.66	5824.51	6341.22	5097.63
510	312	36.91	94.94	120.79	60.49	115.85	100.00	1	6680.80	5279.69	6570.62	5916.95
511	288	59.13	123.42	73.74	58.79	98.45	100.00	1	7087.34	5780.97	6667.20	5495.81
512	252	79.55	97.22	23.44	43.11	100.49	100.00	1	6674.17	6241.65	6087.82	4451.67
513	759	69.26	118.70	84.91	48.09	111.33	100.00	1	6719.56	6009.51	6297.99	5187.16
514	658	58.70	110.07	56.12	53.03	95.34	100.00	1	6756.63	5771.27	6315.91	5006.69
515	657	58.13	46.10	153.91	53.34	107.44	100.00	1	6761.05	5758.41	6409.28	5815.98
516	53	40.15	96.20	86.10	52.57	111.08	100.00	1	6312.51	5352.78	6138.12	5201.02
517	691	76.50	95.93	46.72	40.28	101.92	100.00	1	6447.64	6172.84	5895.78	4435.93
518	771	99.21	120.71	114.49	34.61	92.20	100.00	1	6643.99	6685.18	5829.48	4652.02
519	335	73.38	81.64	83.77	43.56	123.59	100.00	1	6560.05	6102.45	6186.54	5092.08
520	270	58.47	89.05	113.65	49.25	119.31	100.00	1	6540.79	5766.08	6266.63	5445.41

OCORR	SIM	COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO						PLANO OTIMO ASSOCIADO A CADA SIMULACAO	VALORES DA FUNCAO OBJETIVO EM CADA SIMULACAO AO SE ADOPTAREM OS SEGUINTE PLANOS			
		c1	c2	c3	c4	c5	c6		plano 1	plano 2	plano 3	plano 4
521	367	44.82	75.48	120.95	54.70	102.35	100.00	1	6536.57	5458.14	6262.97	5500.52
522	397	56.68	110.49	59.84	43.29	106.04	100.00	1	6168.25	5725.70	5814.44	4574.45
523	794	48.73	83.78	109.84	50.38	122.20	100.00	1	6384.03	5546.35	6213.04	5433.89
524	339	71.31	109.81	51.47	38.69	94.12	100.00	1	6241.95	6055.75	5679.23	4244.24
525	213	32.95	68.60	121.57	50.41	120.60	100.00	1	6029.70	5190.35	5981.44	5361.70
526	793	25.60	90.01	62.25	57.90	95.02	100.00	1	6281.30	5024.54	6121.29	5041.39
527	112	26.94	75.51	126.89	51.64	112.45	100.00	1	5962.66	5054.77	5909.37	5325.18
528	568	23.75	99.71	92.05	51.54	86.64	100.00	1	5885.12	4982.80	5679.71	4766.33
529	675	30.05	85.67	90.64	40.56	100.90	100.00	1	5415.34	5124.93	5250.42	4339.41
530	382	44.55	98.20	61.96	35.95	102.14	100.00	1	5485.54	5452.05	5204.15	4018.60
531	391	19.85	29.99	136.29	39.23	101.88	100.00	1	5111.10	4894.82	5038.87	4494.73
532	484	44.33	66.28	83.78	32.53	101.75	100.00	1	5289.98	5447.08	5006.17	3962.79
1	697	379.90	144.15	86.08	-59.94	105.79	100.00	2	7707.09	13017.54	4563.15	1574.63
2	116	285.08	156.18	36.00	1.47	116.26	100.00	2	8990.33	10878.40	6751.37	4076.97
3	448	306.67	103.51	109.32	-26.19	129.84	100.00	2	7935.91	11365.48	5595.39	3317.77
4	783	293.47	140.11	1.34	5.44	123.57	100.00	2	9400.85	11067.68	7143.31	4225.62
5	696	298.78	92.64	133.95	18.80	88.35	100.00	2	10265.20	11187.48	7724.34	5538.48
6	503	292.63	123.87	55.06	-1.96	93.55	100.00	2	8969.50	11048.73	6507.34	3817.14
7	192	260.74	95.06	107.12	31.79	129.22	100.00	2	10130.95	10329.29	8202.29	6239.53
8	432	280.37	139.36	102.31	27.85	130.94	100.00	2	10354.23	10772.15	8269.22	6167.71
9	789	294.61	87.56	67.14	-84.66	101.59	100.00	2	4405.30	11093.40	1944.10	-753.22
10	117	258.63	101.48	90.18	23.85	100.77	100.00	2	9640.85	10281.69	7528.99	5329.83
11	368	243.02	83.59	83.20	-4.06	107.79	100.00	2	7733.27	9929.53	5789.65	3621.91
12	462	251.22	132.07	30.65	-20.06	120.69	100.00	2	7026.58	10114.52	5095.59	2561.85
13	97	259.88	101.69	85.59	32.38	85.91	100.00	2	10144.43	10309.89	7922.76	5633.12
14	460	236.72	155.42	61.25	17.02	92.07	100.00	2	8765.93	9787.40	6776.34	4455.97
15	392	246.54	110.52	106.46	17.95	96.52	100.00	2	9039.30	10008.94	6997.74	4948.83
16	443	230.38	110.90	48.88	-23.03	137.84	100.00	2	6390.91	9644.37	4754.30	2528.69
17	356	227.09	113.07	70.86	27.10	117.07	100.00	2	9110.43	9570.15	7380.64	5300.01
18	316	221.59	81.18	125.30	34.70	92.83	100.00	2	9409.90	9446.07	7562.02	5784.84
19	91	214.55	102.07	64.20	-17.54	86.20	100.00	2	6339.74	9287.25	4481.52	2231.08
20	18	233.09	109.68	69.28	21.08	88.63	100.00	2	8910.30	9705.51	6929.48	4674.02
21	546	228.53	100.93	77.76	13.35	118.74	100.00	2	8376.63	9602.64	6639.89	4586.40
22	594	220.77	114.48	68.58	32.26	101.34	100.00	2	9255.42	9427.57	7472.43	5350.36
23	552	198.91	117.06	65.22	-2.00	87.94	100.00	2	6852.95	8934.41	5146.58	3018.01
24	272	204.63	84.09	83.81	25.82	125.76	100.00	2	8532.40	9063.45	7052.79	5219.35
25	119	194.30	138.85	122.84	24.41	97.19	100.00	2	8220.78	8830.41	6629.84	4991.53
26	94	206.48	106.00	58.47	29.26	115.39	100.00	2	8765.85	9105.19	7200.16	5145.35
27	536	196.65	112.95	73.34	-9.45	122.96	100.00	2	6386.78	8883.42	4939.18	3019.05
28	151	201.54	122.01	101.72	30.67	106.61	100.00	2	8732.98	8993.74	7148.90	5377.28
29	195	198.55	106.43	56.37	-14.75	137.03	100.00	2	6134.27	8926.29	4765.77	2774.18
30	725	188.30	102.94	77.87	31.85	128.01	100.00	2	8500.05	8695.05	7177.30	5411.83
31	188	163.35	128.75	37.57	22.66	101.55	100.00	2	7425.02	8132.18	6125.99	4099.41
32	592	194.99	129.21	44.00	-4.84	87.43	100.00	2	6606.24	8845.97	4928.26	2672.03
33	393	188.95	100.21	69.67	31.89	111.69	100.00	2	8516.94	8709.71	7075.44	5180.58
34	634	189.88	130.28	29.21	9.79	92.79	100.00	2	7306.29	8730.69	5715.57	3430.77
35	650	195.86	128.58	34.45	-18.60	119.40	100.00	2	5859.02	8865.60	4389.21	2183.11
36	60	193.88	77.39	85.82	-5.02	134.53	100.00	2	6571.17	8820.93	5229.39	3464.80
37	561	159.80	130.84	32.78	35.31	108.25	100.00	2	8049.91	8052.09	6833.31	4840.14
38	474	177.80	128.54	48.13	-7.15	95.62	100.00	2	6089.70	8458.17	4613.27	2512.04
39	751	172.30	56.39	127.66	-3.68	110.99	100.00	2	6159.00	8334.09	4837.48	3374.56
40	655	156.09	99.54	65.26	29.39	85.55	100.00	2	7636.30	7968.39	6290.89	4431.32

OCORR	SIM	COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO						PLANO OTIMO ASSOCIADO A CADA SIMULACAO	VALORES DA FUNCAO OBJETIVO EM CADA SIMULACAO AO SE ADOTAREM OS SEGUINTE PLANOS			
		c1	c2	c3	c4	c5	c6		plano 1	plano 2	plano 3	plano 4
41	461	180.13	96.19	69.97	-36.70	116.42	100.00	2	4495.44	8510.73	3130.01	1213.01
42	490	159.67	123.79	89.65	11.82	110.28	100.00	2	6737.88	8049.16	5525.66	3893.91
43	562	152.53	96.24	56.56	17.02	105.95	100.00	2	6866.60	7888.08	5687.27	3859.93
44	627	161.89	100.57	114.72	16.10	110.91	100.00	2	7026.49	8099.24	5801.79	4335.54
45	482	172.74	75.09	94.20	1.55	135.23	100.00	2	6460.40	8344.01	5305.77	3726.40
46	70	170.70	89.28	120.69	26.99	94.49	100.00	2	7832.14	8297.99	6423.78	4893.08
47	565	158.25	118.41	65.38	2.79	91.70	100.00	2	6202.61	8017.12	4869.33	2989.04
48	455	172.26	82.42	119.65	11.98	99.24	100.00	2	7030.83	8333.19	5635.30	4089.07
49	738	168.22	84.35	93.69	9.49	122.33	100.00	2	6800.92	8242.04	5598.75	3995.96
50	317	135.94	79.69	110.80	-7.89	102.58	100.00	2	5104.10	7513.81	4030.60	2612.53
51	341	156.75	101.50	93.05	30.41	83.09	100.00	2	7708.03	7983.28	6340.42	4655.56
52	729	134.85	114.37	39.99	-23.48	116.56	100.00	2	4210.68	7489.22	3236.27	1385.44
53	641	160.72	131.05	65.70	18.01	141.07	100.00	2	7106.54	8072.84	6101.95	4444.16
54	61	146.01	106.41	36.65	15.14	93.04	100.00	2	6614.74	7740.99	5400.24	3416.17
55	556	145.65	89.56	89.60	24.07	116.93	100.00	2	7104.29	7732.86	6062.74	4553.42
56	194	125.23	106.79	34.87	-26.17	124.70	100.00	2	3843.73	7272.19	3006.16	1205.38
57	730	130.97	159.75	23.82	26.01	96.22	100.00	2	6881.22	7401.68	5821.33	3862.20
58	720	140.43	122.59	45.48	11.06	93.54	100.00	2	6261.47	7615.10	5095.88	3198.83
59	745	137.42	63.74	111.47	1.22	105.77	100.00	2	5645.19	7547.20	4585.47	3189.92
60	229	141.29	112.10	104.49	20.25	86.49	100.00	2	6793.03	7634.50	5575.45	4054.01
61	398	123.01	76.58	76.86	28.74	133.25	100.00	2	6853.79	7222.11	6119.64	4726.15
62	756	125.24	108.53	93.04	22.74	121.48	100.00	2	6569.71	7272.41	5732.21	4376.63
63	736	118.46	79.04	116.41	31.59	134.52	100.00	2	6909.97	7119.46	6224.53	5132.48
64	122	105.62	60.15	107.28	-36.88	90.18	100.00	2	2804.46	6829.79	1888.69	521.23
65	308	113.69	123.06	30.78	14.30	113.88	100.00	2	5838.79	7011.85	5042.60	3286.21
66	547	107.95	115.54	63.54	25.77	119.46	100.00	2	6348.51	6882.35	5645.00	4181.13
67	470	131.21	105.08	54.73	12.94	123.40	100.00	2	6158.24	7407.10	5278.93	3626.77
68	444	116.47	90.19	73.76	-43.84	100.38	100.00	2	2661.36	7074.56	1721.17	102.15
69	555	129.97	104.87	83.83	11.35	113.68	100.00	2	6041.66	7379.12	5104.67	3611.63
70	56	104.72	82.58	96.44	-18.97	128.24	100.00	2	3782.29	6809.48	3146.52	1899.63
71	652	95.60	98.84	106.25	31.16	88.63	100.00	2	6370.28	6603.74	5560.02	4326.76
72	98	107.09	92.31	99.85	26.45	97.82	100.00	2	6367.01	6862.95	5520.92	4214.33
73	160	118.19	50.24	135.61	-0.46	94.85	100.00	2	5117.73	7113.37	4144.53	2968.61
74	494	97.96	47.61	52.88	-93.80	142.06	100.00	2	-540.50	6656.98	-1057.45	-2603.12
75	162	118.41	86.12	98.30	13.65	100.47	100.00	2	5909.04	7118.33	4979.47	3593.96
76	29	89.65	74.64	78.01	2.80	123.51	100.00	2	4655.55	6469.50	4124.76	2845.83
77	708	113.88	126.68	41.92	30.68	131.58	100.00	2	6755.93	7016.13	6088.50	4505.00
78	200	113.85	92.71	90.00	20.68	107.62	100.00	2	6197.95	7015.46	5359.90	3983.99
79	418	86.59	80.85	89.80	33.89	105.71	100.00	2	6319.16	6400.47	5705.09	4488.02
80	538	118.37	103.02	94.88	29.35	113.77	100.00	2	6783.10	7117.43	5953.39	4623.83
81	111	100.68	104.15	78.75	0.26	87.16	100.00	2	4762.83	6718.34	3885.07	2389.77
82	656	108.99	106.73	80.62	24.54	112.53	100.00	2	6303.43	6905.81	5542.44	4156.50
83	797	100.08	122.47	84.46	-4.05	133.43	100.00	2	4509.10	6704.80	3955.56	2696.13
84	12	91.52	64.00	143.25	-1.88	103.83	100.00	2	4436.92	6511.69	3751.54	2811.28
85	734	84.14	70.00	74.38	-60.97	97.92	100.00	2	977.34	6345.20	286.35	-1183.94
86	262	85.35	94.20	61.15	-0.14	131.90	100.00	2	4394.69	6372.50	3957.25	2620.50
87	678	103.52	95.42	65.25	13.75	104.05	100.00	2	5578.70	6782.41	4800.28	3289.48
88	226	76.16	63.72	94.97	5.87	115.33	100.00	2	4522.30	6165.17	4050.56	2929.41
89	681	94.21	90.21	100.58	7.33	94.53	100.00	2	5010.88	6572.38	4242.39	2971.60
90	343	100.49	76.40	109.28	13.99	91.71	100.00	2	5523.72	6714.05	4685.46	3435.61
91	302	97.70	94.45	49.24	5.52	139.44	100.00	2	4988.74	6651.11	4501.50	3056.45
92	224	79.68	95.34	92.27	7.79	106.68	100.00	2	4708.72	6244.58	4147.97	2954.41

OCORR	SIM	COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO						PLANO OTIMO ASSOCIADO A CADA SIMULACAO	VALORES DA FUNCAO OBJETIVO EM CADA SIMULACAO AO SE ADOPTAREM OS SEGUINTE PLANOS			
		c1	c2	c3	c4	c5	c6		plano 1	plano 2	plano 3	plano 4
93	601	82.70	77.46	83.59	0.84	119.32	100.00	2	4389.53	6312.71	3887.70	2664.03
94	679	56.17	100.09	59.04	35.41	121.14	100.00	2	5717.59	5714.20	5469.27	4281.22
95	739	67.74	101.68	71.66	5.43	106.11	100.00	2	4307.83	5975.21	3843.29	2570.85
96	9	61.31	87.51	104.31	-0.81	109.31	100.00	2	3815.01	5830.15	3424.34	2413.12
97	26	72.62	78.45	149.62	25.87	82.37	100.00	2	5557.04	6085.31	4895.77	4047.87
98	579	86.42	112.21	62.92	-22.14	100.17	100.00	2	3192.77	6396.64	2515.93	1018.22
99	255	54.10	60.13	117.85	7.93	119.56	100.00	2	4139.43	5667.50	3885.06	3061.20
100	495	58.26	79.64	61.60	-4.01	115.35	100.00	2	3567.87	5761.35	3243.51	1982.57
101	199	65.53	96.41	68.01	31.59	118.11	100.00	2	5715.87	5925.36	5365.39	4167.93
102	379	41.58	78.71	60.51	1.97	119.59	100.00	2	3524.83	5385.04	3374.10	2224.32
103	253	27.34	33.65	117.15	27.15	102.49	100.00	2	4606.86	5063.79	4469.79	3741.31
104	749	36.82	56.21	164.06	29.27	116.67	100.00	2	4938.88	5277.66	4820.80	4420.78
105	204	57.92	65.20	110.87	-7.44	87.42	100.00	2	3369.04	5753.68	2852.15	1800.34
106	560	59.75	112.46	54.54	24.20	113.74	100.00	2	5173.63	5794.96	4838.43	3553.03
107	150	48.96	80.33	64.96	23.28	98.15	100.00	2	4878.93	5551.54	4526.62	3302.51
108	57	20.86	42.18	143.74	30.93	103.03	100.00	2	4671.33	4917.60	4594.69	4088.95
1	180	21.16	99.49	115.45	256.28	103.97	100.00	3	17236.85	4924.37	17267.86	16880.03
2	680	8.71	119.31	89.91	248.97	111.52	100.00	3	16548.60	4643.50	16734.21	16265.39
3	58	-7.08	118.78	119.13	242.46	112.67	100.00	3	15829.57	4287.28	16154.07	15965.76
4	714	-0.28	76.90	166.58	227.50	112.23	100.00	3	15149.26	4440.68	15406.16	15478.35
5	190	-22.44	100.45	128.32	224.92	142.77	100.00	3	14505.55	3940.75	15161.12	15225.81
6	469	21.85	135.96	61.37	214.94	122.01	100.00	3	14948.54	4939.94	15079.88	14344.91
7	182	22.17	83.78	141.60	203.39	117.87	100.00	3	14312.08	4947.16	14406.66	14177.89
8	550	2.88	128.21	118.35	209.11	115.01	100.00	3	14195.67	4511.97	14436.61	14152.81
9	417	-44.72	94.62	100.97	211.96	122.88	100.00	3	13280.65	3438.12	13981.16	13880.67
10	510	1.06	113.45	91.21	200.83	97.55	100.00	3	13693.17	4470.91	13824.56	13280.92
11	158	-3.83	50.03	160.50	197.24	110.06	100.00	3	13382.78	4360.60	13640.81	13641.03
12	718	-2.80	106.34	118.10	186.54	117.32	100.00	3	12809.71	4383.83	13104.46	12829.61
13	421	-2.60	92.28	95.93	181.42	117.63	100.00	3	12528.88	4388.34	12821.73	12390.51
14	570	-29.96	121.56	86.02	190.23	102.80	100.00	3	12402.62	3771.10	12828.62	12429.44
15	55	2.73	138.22	78.33	178.77	107.24	100.00	3	12501.44	4508.59	12675.77	12047.83
16	518	-5.06	102.52	133.79	179.81	115.37	100.00	3	12383.66	4332.85	12680.95	12506.90
17	786	-21.99	108.82	131.33	186.83	97.27	100.00	3	12392.94	3950.91	12711.41	12545.57
18	77	-5.31	83.97	156.89	172.54	98.02	100.00	3	11972.86	4327.21	12148.52	12046.94
19	760	4.11	69.61	148.33	165.36	130.64	100.00	3	11785.23	4539.72	12104.09	12023.88
20	464	31.82	92.21	142.07	162.37	126.23	100.00	3	12243.74	5164.86	12295.63	11997.10
21	36	-6.52	101.79	115.71	169.00	122.71	100.00	3	11748.28	4299.91	12103.92	11832.90
22	623	-15.80	104.73	102.31	170.36	119.16	100.00	3	11614.71	4090.55	12025.03	11701.30
23	682	36.76	107.63	100.65	155.56	139.85	100.00	3	11975.66	5276.31	12077.06	11521.24
24	234	-17.14	103.83	92.81	170.59	124.42	100.00	3	11597.30	4060.32	12055.60	11698.17
25	285	20.53	108.93	99.39	156.49	122.11	100.00	3	11661.34	4910.16	11777.68	11227.58
26	519	6.82	56.80	115.19	162.26	103.47	100.00	3	11673.61	4600.86	11779.50	11339.05
27	563	2.77	125.49	92.21	157.97	127.37	100.00	3	11343.16	4509.49	11647.28	11171.49
28	351	-37.97	122.63	117.38	165.17	110.16	100.00	3	10825.32	3590.40	11358.80	11213.23
29	205	-40.46	88.62	106.80	164.94	109.51	100.00	3	10756.33	3534.22	11306.30	11099.94
30	513	9.71	87.09	135.96	151.92	114.12	100.00	3	11162.56	4666.06	11313.09	11028.83
31	108	-2.40	103.27	71.69	155.55	111.39	100.00	3	11091.66	4392.86	11327.61	10669.52
32	569	-5.06	99.74	100.01	148.63	146.28	100.00	3	10646.00	4332.85	11143.46	10832.52
33	557	7.75	77.84	125.40	147.59	103.77	100.00	3	10877.03	4621.84	10970.37	10575.04
34	271	6.18	114.80	95.35	150.04	99.82	100.00	3	10978.15	4586.42	11058.51	10455.29
35	647	11.74	81.05	100.81	146.76	96.32	100.00	3	10920.79	4711.85	10928.20	10311.56
36	732	3.78	72.29	136.73	147.55	97.59	100.00	3	10785.24	4532.28	10869.33	10545.65

OCORR	SIM	COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO						PLANO OTIMO ASSOCIADO A CADA SIMULACAO	VALORES DA FUNCAO OBJETIVO EM CADA SIMULACAO AO SE ADOTAREM OS SEGUINTE PLANOS			
		c1	c2	c3	c4	c5	c6		plano 1	plano 2	plano 3	plano 4
89	724	7.86	61.81	97.39	53.06	103.93	100.00	3	5611.36	4624.32	5661.38	4948.52
90	297	19.31	91.57	101.31	43.10	144.57	100.00	3	5314.60	4882.63	5544.99	4957.40
91	215	-45.97	60.39	104.86	54.71	142.19	100.00	3	4488.91	3409.92	5261.70	5063.92
92	300	-52.01	55.05	141.38	56.29	109.73	100.00	3	4440.70	3273.65	5040.16	4984.16
93	327	-25.88	74.58	113.01	42.60	112.77	100.00	3	4267.25	3863.15	4659.93	4262.70
94	782	-3.23	76.26	57.65	39.76	101.59	100.00	3	4619.96	4374.13	4741.67	3793.58
95	21	-77.47	64.66	93.37	42.31	118.38	100.00	3	3087.21	2699.28	3956.18	3735.00
1	104	-57.77	111.14	87.32	341.93	136.37	100.00	4	20229.47	3143.71	21194.05	21308.50
2	746	-30.43	97.98	139.82	233.19	126.93	100.00	4	14786.18	3760.50	15403.39	15532.62
3	477	-74.12	89.96	117.51	240.02	102.85	100.00	4	14181.17	2774.85	15004.89	15129.97
4	673	-7.48	97.46	117.26	217.30	140.13	100.00	4	14418.38	4278.25	14925.27	14810.96
5	440	-51.28	60.26	132.43	217.31	131.66	100.00	4	13430.81	3290.12	14250.35	14443.63
6	515	-50.30	84.22	151.85	204.00	124.77	100.00	4	12711.15	3312.23	13468.44	13739.53
7	289	-78.75	66.02	154.79	196.29	118.82	100.00	4	11639.64	2670.40	12593.35	13005.14
8	403	-94.22	63.41	112.25	191.02	128.65	100.00	4	10996.94	2321.40	12147.63	12392.96
9	772	-40.64	14.77	200.45	160.60	138.73	100.00	4	10510.40	3530.16	11262.69	11809.79
10	385	-61.00	68.35	131.49	173.67	100.60	100.00	4	10779.47	3070.84	11445.80	11492.86
11	144	-60.17	86.15	143.65	167.85	102.59	100.00	4	10473.85	3089.56	11144.27	11269.51
12	362	-35.48	99.65	141.45	159.14	113.09	100.00	4	10545.44	3646.57	11075.36	11082.98
13	187	-28.95	83.82	129.55	145.81	139.47	100.00	4	9949.88	3793.89	10601.37	10588.45
14	521	-94.84	52.88	104.81	162.28	114.01	100.00	4	9381.27	2307.41	10422.40	10518.60
15	153	-43.18	65.09	160.61	148.03	109.47	100.00	4	9752.57	3472.86	10317.55	10466.26
16	635	-6.58	55.09	166.68	140.61	109.10	100.00	4	10164.75	4298.56	10413.38	10389.34
17	481	-8.84	70.81	150.27	128.33	117.85	100.00	4	9429.40	4247.57	9752.27	9651.03
18	572	-61.64	47.47	119.90	135.10	128.35	100.00	4	8615.52	3056.40	9462.13	9501.91
19	457	-35.73	54.70	131.85	116.27	127.34	100.00	4	8150.66	3640.93	8761.87	8709.33
20	169	-54.80	66.92	151.25	102.68	139.71	100.00	4	6963.07	3210.71	7815.59	8034.22
21	526	-71.61	68.41	110.51	101.21	120.39	100.00	4	6501.91	2831.48	7362.23	7313.19
22	631	-83.10	26.04	113.62	84.59	139.61	100.00	4	5316.46	2572.26	6399.96	6495.76
23	758	-58.61	71.76	142.91	75.37	117.40	100.00	4	5355.13	3124.76	6072.57	6122.41
1	355	-33.30	61.40	163.30	177.47	92.69	100.00	5	11616.16	3695.75	11994.44	12074.31
2	90	-72.19	87.81	88.64	178.49	97.09	100.00	5	10795.64	2818.39	11534.72	11345.71
3	321	-80.31	91.34	84.58	174.63	85.14	100.00	5	10397.34	2635.21	11120.57	10892.09
4	597	-45.90	64.85	136.16	130.81	89.26	100.00	5	8731.54	3411.50	9171.41	9059.36
5	35	-59.48	68.31	120.05	133.05	90.51	100.00	5	8550.01	3105.13	9114.74	8977.36
6	376	-60.20	70.66	119.42	117.93	95.61	100.00	5	7691.13	3088.89	8290.40	8154.21
7	662	-41.94	63.47	92.61	109.85	88.96	100.00	5	7652.77	3500.83	8047.34	7589.67
8	110	-48.93	77.15	137.12	74.10	104.01	100.00	5	5502.73	3343.14	6044.57	5942.33
9	106	-43.88	35.48	146.20	73.90	94.77	100.00	5	5605.51	3457.07	6040.31	5931.29
1	99	-8.75	155.89	62.41	148.63	110.46	100.00	6	10562.75	4249.60	10842.91	10143.80
2	294	-62.79	102.84	91.43	167.15	90.51	100.00	6	10375.73	3030.46	10984.21	10718.30
3	609	-115.96	106.68	106.68	164.07	100.35	100.00	6	9004.56	1830.94	10130.81	10299.64
4	458	-90.46	107.82	67.80	147.68	102.82	100.00	6	8666.43	2406.22	9586.03	9340.05
5	62	-36.95	141.54	79.10	86.94	118.26	100.00	6	6488.57	3613.41	7033.63	6552.64
6	45	-52.34	115.80	52.86	93.20	113.18	100.00	6	6490.25	3266.21	7133.43	6546.84
7	578	-130.03	50.31	71.30	72.63	112.32	100.00	6	3591.19	1513.52	4877.76	4812.80
1	227	-40.06	94.36	197.03	278.85	96.79	100.00	7	17113.56	3543.25	17624.26	18124.71
2	161	-117.49	86.80	107.85	231.69	116.02	100.00	7	12738.51	1796.43	14017.58	14362.42
3	198	-100.45	79.87	143.27	187.83	120.07	100.00	7	10678.61	2180.85	11821.12	12268.83
4	244	-153.21	46.03	162.71	156.86	118.25	100.00	7	7762.39	990.58	9325.42	10145.60
5	773	-71.11	66.10	136.44	133.78	97.73	100.00	7	8328.32	2842.76	9042.12	9111.75
6	669	-119.66	64.81	119.31	133.32	113.16	100.00	7	7207.39	1747.47	8439.77	8727.80

OCORR	SIM	COEFICIENTES DA FUNCAO OBJETIVO						PLANO OTIMO ASSOCIADO A CADA SIMULACAO	VALORES DA FUNCAO OBJETIVO EM CADA SIMULACAO AO SE ADOTAREM OS SEGUINTE PLANOS			
		c1	c2	c3	c4	c5	c6		plano 1	plano 2	plano 3	plano 4
7	715	-88.35	68.54	122.75	120.11	109.89	100.00	7	7177.55	2453.82	8115.65	8221.98
1	136	10.76	137.60	94.78	143.87	86.44	100.00	8	10737.62	4689.75	10683.45	9984.90
2	86	25.62	133.36	72.12	124.59	102.42	100.00	8	9998.39	5024.99	9920.24	9029.52
3	731	55.41	148.77	94.42	76.77	120.25	100.00	8	8005.44	5697.05	7776.41	6883.77
4	723	57.02	144.80	31.37	71.57	108.28	100.00	8	7751.97	5733.37	7423.82	6037.93
5	176	11.61	104.68	78.64	51.46	92.50	100.00	8	5606.79	4708.92	5544.96	4633.27
6	438	23.95	105.52	101.96	41.11	94.74	100.00	8	5308.37	4987.31	5152.68	4325.89
1	619	2.42	137.45	66.72	172.62	99.72	100.00	9	12151.71	4501.60	12273.65	11528.20
2	320	22.33	134.00	88.84	100.98	134.90	100.00	9	8608.38	4950.76	8772.68	8121.19
3	114	-35.21	105.99	61.30	101.91	108.80	100.00	9	7362.11	3652.66	7833.64	7202.39
4	529	-98.13	81.65	55.50	67.63	129.97	100.00	9	4032.21	2233.19	5168.45	4890.20
1	181	-2.93	84.09	103.41	-2.50	105.20	100.00	10	2271.57	4380.90	2396.36	1713.61
2	168	-3.66	69.39	99.73	-0.36	123.08	100.00	10	2374.37	4364.43	2630.41	2007.01
3	769	-14.45	77.92	72.33	-2.23	101.86	100.00	10	2026.73	4121.01	2226.15	1383.14
4	763	-28.82	54.99	98.55	-7.63	124.46	100.00	10	1401.60	3796.82	1877.24	1380.83
1	659	81.34	48.61	197.53	209.19	105.86	100.00	11	15970.19	6282.03	15482.32	15260.47
2	202	54.90	63.13	191.18	160.62	117.49	100.00	11	12666.90	5685.54	12461.61	12327.03
3	648	56.69	78.00	198.64	128.23	133.58	100.00	11	10902.18	5725.93	10778.48	10709.83
1	380	-37.20	121.78	54.81	38.14	122.45	100.00	12	3763.31	3607.77	4317.11	3625.28
2	314	-37.69	119.55	16.72	26.46	117.67	100.00	12	3101.33	3596.71	3620.74	2637.97