



Programme PRESTA
PROGRAMME DE RECHERCHE ET D'ENSEIGNEMENT EN STATISTIQUE APPLIQUÉE

**«ESTUDO DA RELAÇÃO QUALIDADE PREÇO
NO MERCADO DO WHISKY»**



Programme PRESTA

PROGRAMME DE RECHERCHE ET D'ENSEIGNEMENT EN STATISTIQUE APPLIQUÉE

APRESENTAÇÃO DE UM EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO DE ANÁLISE EM COMPONENTES PRINCIPAIS

«ESTUDO DA RELAÇÃO QUALIDADE PREÇO NO MERCADO DO WHISKY»

I. OBJETIVOS DO EXERCÍCIO

Neste trabalho prático pretende-se alcançar os seguintes objetivos:

- Comparar um conjunto de unidades, das quais são conhecidos os valores de um conjunto de caracteres quantitativos.
- Realizar a Análise de Componentes Principais de uma tabela estatística do tipo “Indivíduos x Variáveis Quantitativas” e interpretar os resultados.
- Verificar as conclusões da análise a partir dos dados brutos e selecionar um modo simples de apresentação e de justificação das mesmas.
- Consolidar a aprendizagem através da utilização de um programa estatístico que permite executar a Análise de Componentes Principais (neste caso SPAD.N).

II. TEMA DO ESTUDO

Uma Associação de Defesa dos Consumidores realizou um estudo comparativo de 35 marcas de whisky vendidas no mercado francês, a fim de selecionar aquelas marcas que apresentam a relação “qualidade/preço” mais favorável.

A qualidade de whisky varia fundamentalmente em função da proporção de malte e do tempo de envelhecimento. É por isso que estes elementos são argumentos de publicidade das marcas de categoria superior. No entanto, dois whiskys com características similares podem sem dúvida ser de qualidade muito diferente em razão das diferentes modalidades dos processos de fabricação. Assim, decidiu-se “medir” a qualidade do whisky mediante três “descritores”: a proporção de malte, o tempo de envelhecimento e uma nota de qualidade global atribuída por um conjunto de especialistas (degustadores).

NOTA : Antes de começar a “tratar” os dados no computador, sugere-se que leia atentamente este documento. Aqui se estabelece o objetivo do estudo, apresenta-se os dados disponíveis e formula-se as diferentes etapas de resolução do problema.

Sugere-se não iniciar o trabalho na máquina enquanto não compreender o objetivo do estudo, a razão de ser de cada etapa de resolução do problema e os conteúdos práticos das mesmas. Se houver alguma dúvida na identificação do objetivo final e dos objetivos específicos do estudo, ou no caso de alguma dificuldade técnica nas operações propostas em cada etapa, identifique claramente suas dúvidas e suas dificuldades e consulte os responsáveis antes de iniciar as tarefas.

Responda em uma folha a parte às perguntas formuladas em cada etapa, respeitando a numeração das mesmas. Ao terminar a sessão de Trabalhos Práticos, entregue aos responsáveis sua resolução do exercício (mesmo que não tenha tido tempo de completar todas as etapas). Este trabalho será corrigido e devolvido a você, acompanhado do documento de resolução do exercício.

O principal objetivo deste exercício é selecionar as marcas de whisky disponíveis no mercado francês, com a relação “qualidade/preço” mais favorável para o consumidor final. Pode-se verificar, além do valor real da “categoria” atribuída a cada whisky, qual representa um papel importante nas campanhas publicitárias das diferentes marcas.

II.1 Os dados de observação:

Observaram-se 35 marcas de whisky vendidas em armazens com pontos de venda em todo o país. O preço de uma garrafa de whisky é o preço de venda que se encontra no rótulo da mercadoria no ponto de venda. A percentagem de malte, o tempo de envelhecimento e a categoria do whisky são características que figuram obrigatoriamente no rótulo de cada garrafa, em conformidade com a lei de comercialização de bebidas alcoólicas. A nota de qualidade global foi atribuída por um jurado que analisou cada whisky sem conhecer a marca, nem o preço de venda, nem as características legais dos mesmos.

II.2 Os dados disponíveis:

O arquivo de dados:

Os dados de observação foram dispostos na tabela estatística do tipo “Indivíduos x Variáveis” em Anexo. Trata-se de uma tabela com dimensão 35 x 5.

O arquivo de etiquetas das variáveis:

Os nomes dos campos que compõem o arquivo de dados, o tipo de variáveis que correspondem e o significado dessas variáveis são os seguintes:

Var	Nombre	Tipo de campo Tipo de variable	significado	Significado de los códigos de las modalidades de las variables categoriales
#	Identificador	Alfanumérico	Identificador de cada marca de whisky	----
1	PRECIO	Númérico Var. contínua	Precio de una botella de whisky (en francos franceses)	----
2	PORCENTAJE DE MALTA	Númérico Var. contínua	Graduación de malta de la marca de whisky (en %)	----
3	CATEGORÍA	Númérico Var. categorial	Categoría comercial del whisky (label de calidad que figura en la etiqueta)	1 : Lujo 2 : Estandar 3 : Puro malta
4	AÑEJAMIENTO	Númérico Var. contínua	Tiempo de añejamiento (medido en meses)	----
5	APRECIACIÓN	Númérico Var. contínua	Calificación dada a cada whisky por un jurado de expertos catadores	----

III. ETAPAS DE RESOLUÇÃO E PERGUNTAS OPERACIONAIS DO ESTUDO

III.1. Primeira parte: Verificação formal dos dados e estudo das distribuições univariadas

Comece por criar um diretório de trabalho na qual devem ser copiados os arquivos: *WHISKY.DIC* e *WHISKY.DON*. Chame-o, por exemplo, *EXEWHISKY*.

O diretório *EXEWHISKY* deve ser seu “diretório corrente” durante toda a resolução deste exercício.

- Primeiras operações a realizar com o editor ou com um programa de textos:

- Abra e verifique o formato do arquivo *WHISKY.DON* (arquivo texto).

1. Quantas colunas apresenta o arquivo de dados?
2. O que contém a primeira coluna do arquivo de dados?
3. Quantos dígitos contém os valores que figuram na primeira coluna do arquivo de dados? Estão entre aspas?
4. Quais são os valores das cinco variáveis para o whisky nº1 e para o whisky nº35?
5. O arquivo de dados, tem formato livre, com um carácter branco como separador entre dois valores consecutivos?

Abra e verifique o formato do arquivo *WHISKY.DIC* (arquivo texto).

6. Quantas variáveis estão definidas no arquivo de etiquetas?
7. Explique o significado do conteúdo da primeira linha do arquivo de etiquetas.
8. Explique o significado do conteúdo da última linha do arquivo de etiquetas.

- Operações a realizar com o programa SPSS(*):

- Abrir o arquivo *WHISKY.DON* com o programa SPSS.

- Calcule e edite as distribuições de frequências das 5 variáveis do arquivo de dados.

9. Quais são as marcas de whisky mais caras e as 3 marcas de whisky mais baratas?
10. Qual é o valor mediano e a variância da proporção de malte das 35 marcas de whisky estudadas?
11. Qual é a distribuição das marcas de whisky segundo a categoria das mesmas?
12. Qual é o valor médio, o valor mediano e a variância do tempo de envelhecimento das marcas de whisky estudadas?
13. Qual é a distribuição da nota de degustação das marcas de whisky pelos especialistas (degustadores)?

(*) Para realizar estas operações não é obrigatório utilizar o programa SPSS. Pode utilizar um qualquer programa estatístico que conheça, ou mesmo uma «folha de cálculo» (este caso, aconselhamos a utilizar o Excel).

III.2. Segunda parte: A aplicação do método de A.C.P. da tabela de Dados e interpretação dos resultados

1. Quais são as variáveis homogêneas que serão eleitas como variáveis ativas da análise para comparar as marcas de whisky?
Justifique sua resposta.
2. A variável categoria é uma variável contínua? Por que deve ser definida como variável suplementar?
3. Que tipo de Análise em Componentes Principais deve ser utilizado neste caso? A análise que consiste na decomposição fatorial da inércia da matriz de correlações entre as variáveis ativas? Ou a que consiste na decomposição fatorial da inércia da matriz de variâncias/covariâncias entre as variáveis ativas?
Justifique sua resposta.

- Operações a realizar com o programa SPAD.N:

- Abra o arquivo WHISKY.DIC (arquivo texto).
 - Abra o arquivo WHISKY.DON (arquivo texto).
 - Crie o arquivo de parâmetros da ACP da tabela de dados.
 - Utilize o editor de SPAD.N ou o editor de texto para introduzir as modificações necessárias no arquivo de parâmetros, a fim de obter a edição dos resultados tabelados dos "indivíduos" da tabela de Dados e as etiquetas dos mesmos nos planos fatoriais.
 - Execute com SPAD.N a Análise em Componentes Principais, a qual produzirá o arquivo de resultados: WHISKY.LST.
 - Utilize o editor de texto para consultar os resultados da análise. Não envie para impressão o arquivo WHISKY.LST completo. Conserve nesse arquivo as informações para interpretar os resultados da análise e envie à impressora só essas páginas, devidamente formatadas.
4. Quantos eixos fatoriais devem ser conservados na interpretação dos resultados desta análise?

Consultando o primeiro plano fatorial no espaço dos indivíduos (marcas de whisky) - a tabela de coordenadas e contribuições dos "indivíduos" e a Tabela de Dados, responda às seguintes perguntas :
 5. Quais são as marcas de whisky que são pouco contributivos para a inércia projetada sobre o plano I - II e que têm uma má representação nesse plano fatorial?
 6. Quais são as características comuns das marcas "16", "20" e "26", postas em evidência pela proximidade desses pontos nesse plano?
 7. Quais são as características comuns das marcas "30", "33" e "34", colocadas em evidência pela proximidade desses pontos nesse plano?

1. Quais são as características comuns das marcas "2", "3" e "8", evidenciadas pela proximidade desses pontos nesse plano?
2. Quais são as características comuns das marcas "6", "7" e "9", evidenciadas pela proximidade desses pontos nesse plano?

Consultando o primeiro plano fatorial no espaço das variáveis, as coordenadas das variáveis e a Matriz de Correlações, responda às seguintes perguntas:

3. Por que razão o gráfico desse plano fatorial permite ver que as variáveis "Preço" e "Percentual de Malte" e "Envelhecimento" apresentam correlações positivas e relativamente elevadas entre si?
4. Por que razão o gráfico desse plano fatorial permite ver que a variável "Degustação" apresenta uma correlação positiva, mas não muito elevada, com as variáveis "Preço", "Proporção de Malte" e "Envelhecimento"?
5. Pode-se considerar que o primeiro eixo fatorial é uma "boa" combinação linear das quatro variáveis ativas?

Justifique sua resposta.

6. Quais são as variáveis melhores correlacionadas com o segundo eixo fatorial?

Justifique sua resposta.

7. Que conclusões podem ser tiradas da "leitura" da estrutura da matriz de correlações das variáveis?

Justifique sua resposta.

8. Em função da "leitura" da estrutura da matriz de correlações das variáveis como deve ser interpretada a orientação dos pontos - marcas de whisky sobre o primeiro plano fatorial dessa nuvem de pontos?

IV.3. Terceira parte: Conclusões da análise e retorno aos dados brutos

1. Quais são as marcas de whisky que apresentam a relação qualidade/preço mais interessante para o consumidor?

Justifique sua resposta.

2. Quais são as marcas de whisky que apresentam a relação qualidade/preço menos interessante para o consumidor?

Justifique sua resposta.

3. Você compraria um whisky das marcas "30", "33" ou "34"?

Justifique sua resposta.

4. As marcas de whisky mais baratas, são também as marcas de pior qualidade?

5. Que relação observa entre a qualidade das marcas de whisky e a categoria atribuída às mesmas por razões de marketing?

Anexo
Tabla de Datos

N° de whisky	Precio de venta	Proporción de malta	Categoría	Tiempo de añejam.	Nota de calidad
1	70	20	1	5	3
2	60	20	1	5	2
3	65	20	1	7,5	2
4	74	25	1	12	2
5	70	25	1	12	3
6	73	30	1	5	0
7	70	30	1	8	0
8	55	30	1	5	2
9	77	30	1	5,5	0
10	93	30	1	12	0
11	82	30	1	12	2
12	73	33	2	6,5	1
13	62	33	2	8	3
14	87	33	2	12	3
15	78	35	2	10	2
16	73	40	2	10,5	4
17	87	40	2	8,5	2
18	80	40	2	8,5	2
19	85	40	2	9,5	2
20	87	40	2	8,5	4
21	80	40	2	9,5	2
22	83	40	2	9,5	1
23	90	40	2	12,5	2
24	110	40	2	12	3
25	87	40	2	5,5	2
26	113	45	2	12	4
27	96	45	2	12	3
28	82	45	2	12	3
29	127	100	3	8,5	4
30	160	100	3	12	3
31	90	100	3	12	4
32	86	100	3	12	2
33	100	100	3	10	3
34	100	100	3	11	3
35	95	100	3	12	0