CAPÍTULO 1 – A NATUREZA DA ESTATÍSTICA

* 1. PANORAMA HISTÓRICO

Todas as ciências têm suas raízes na história do homem.

A Matemática, que é considerada “a ciência que une à clareza do raciocínio a síntese da linguagem”, originou-se do convívio social, das trocas, da contagem, com caráter prático, utilitário, empírico.

A Estatística, ramo da Matemática Aplicada, teve origem semelhante.

Desde a Antiguidade, vários povos já registravam o número de habitantes, de nascimentos, de óbitos, faziam estimativas das riquezas individual e social, distribuíam equitativamente terras ao povo, cobravam impostos e realizavam inquéritos quantitativos por processos que, hoje, chamaríamos de “estatística”.

Na Idade Média colhiam-se informações, geralmente com finalidades tributárias ou bélicas.

A partir do século XVI começaram a surgir as primeiras análises sistemáticas de fatos sociais, como batizados, casamentos, funerais, originando as primeiras tábuas e tabelas e os primeiros números relativos.

No século XVIII o estudo de tais fatos foi adquirindo, aos poucos, feição verdadeiramente científica. **Godofredo Achenwall** batizou a nova ciência (ou método)com o nome de **Estatística**, determinando o seu objetivo e suas relações com as ciências.

As tabelas tornaram-se mais completas, surgiram as representações gráficas e o cálculo das probabilidades, e a Estatística deixou de ser simples catalogação de dados numéricos coletivos para se tornar o estudo de **como chegar** **a conclusões sobre o todo** (população), **partindo da observação de partes desse todo** (amostras).

Atualmente, o público leigo (leitor de jornais e revistas) posiciona-se em dois extremos divergentes e igualmente errôneos quanto à validade das conclusões estatísticas: ou crê em sua infalibilidade ou afirma que elas nada provam. Os que assim pensam ignoram os objetivos, o campo e o rigor do método estatístico; ignoram a Estatística, quer teórica quer prática, ou a conhecem muito superficialmente.

Na era da energia nuclear, os estudos estatísticos têm avançado rapidamente e, com seus processos e técnicas, têm contribuído para a organização dos negócios e recursos do mundo moderno.

* 1. MÉTODO ESTATÍSTICO
     1. O Método Científico

Muitos dos conhecimentos que temos foram obtidos na Antiguidade por acaso e, outros, por necessidades práticas, sem aplicação de um método.

Atualmente, quase todo acréscimo de conhecimento resulta da observação e do estudo. Se bem que muito desse conhecimento possa ter sido observado inicialmente por acaso, a verdade é que desenvolvemos processos científicos para seu estudo e para adquirirmos tais conhecimentos.

Podemos dizer, então, que:

|  |
| --- |
| **Método** é um conjunto de meios dispostos convenientemente para se chegar a um fim que se deseja. |

Dos métodos científicos, vamos destacar o método **experimental** e o **estatístico**.

* + 1. O Método Experimental

|  |
| --- |
| O **método experimental** consiste em manter constantes todas as causas (fatores), menos uma, e variar esta causa de modo que o pesquisador possa descobrir seus efeitos, caso existam. |

É o método preferido no estudo da Física, da Química etc.

* + 1. O Método Estatístico

Muitas vezes temos necessidade de descobrir fatos em um campo em que o método experimental não se aplica (nas ciências sociais), já que os vários fatores que afetam o fenômeno em estudo não podem permanecer constantes enquanto fazemos variar a causa que, naquele momento, nos interessa.

Como exemplo, podemos citar a determinação das causas que definem o preço de uma mercadoria. Para aplicarmos o método experimental, teríamos de fazer variar a quantidade da mercadoria e verificar se tal fato iria influenciar seu preço.

Contudo, seria necessário que não houvesse alteração nos outros fatores. Assim, deveria existir, no momento da pesquisa, uma uniformidade dos salários, o gosto dos consumidores deveria permanecer constante, seria necessária a fixação do nível geral dos preços das outras necessidades etc. Mas isso tudo é impossível.

Nesses casos, lançamos mão de outro método, embora mais difícil e menos preciso, denominado método estatístico.

|  |
| --- |
| O **método estatístico**, diante da impossibilidade de manter as causas constantes, admite todas essas causas presentes variando-as, registrando essas variações e procurando determinar, no resultado final, que influências cabem a cada uma delas. |

* 1. A ESTATÍSTICA

Exprimindo por meio de números as observações que se fazem de elementos com, pelo menos, uma característica comum (por exemplo: os alunos do sexo masculino de uma comunidade), obtemos os chamados **dados** referentes a esses elementos.

Podemos dizer, então, que:

|  |
| --- |
| A **Estatística** é uma parte da Matemática Aplicada que fornece métodos para a coleta, organização, descrição, análise e interpretação de dados para utilização dos mesmos na tomada de decisões. |

A **coleta**, a **organização** e a **descrição dos dados** estão a cargo da **Estatística Descritiva**, enquanto a **análise** e a **interpretação** desses dados ficam a cargo da **Estatística Indutiva** ou **Inferencial.**

Em geral, as pessoas, quando se referem ao termo estatística, o fazem no sentido da organização e descrição dos dados (estatística do Ministério da Educação, estatística dos acidentes de tráfego etc.), desconhecendo que **o aspecto essencial da Estatística é o de proporcionar métodos inferenciais, que permitam conclusões que transcendam os dados obtidos inicialmente**.

Assim, a análise e a interpretação dos dados estatísticos tornam possível o diagnóstico de uma empresa (por exemplo, de uma escola), o conhecimento de seus problemas (condições de funcionamento, produtividade), a formulação de soluções apropriadas e um planejamento objetivo de ação.

* 1. FASES DO MÉTODO ESTATÍSTICO

Podemos distinguir no método estatístico as seguintes fases:

* + 1. Coleta de Dados

Após cuidadoso planejamento e a devida determinação das características mensuráveis do fenômeno coletivamente típico que se quer pesquisar, damos início à **coleta dos dados** numéricos necessários à sua descrição.

A coleta pode ser direta e indireta.

A coleta é **direta** quando feita sobre elementos informativos de registro obrigatório (nascimentos, dos alunos de uma escola ou, ainda, quando os dados são coletados pelo próprio pesquisador através de inquéritos e questionários, como é o caso das notas de verificação e de exames, de censo demográfico etc.

A coleta direta de dados pode ser classificada relativamente ao fator tempo em:

1. **Contínua** (registro) – quando feita continuamente, tal como a de nascimentos e óbitos e a de frequência dos alunos às aulas;
2. **Periódica –** quando feita em intervalos constantes de tempo, como os censos (de 10 em 10 anos) e as avaliações mensais dos alunos;
3. **Ocasional** – quando feita extemporaneamente, a fim de atender a uma conjuntura ou a uma emergência, como no caso de epidemias que assolam ou dizimam rebanhos inteiros.

**Obs**: **Fenômeno coletivamente típico** é aquele que não apresenta regularidade na observação de casos isolados, mas na massa de observações.

A coleta se diz **indireta** quando é inferida de elementos conhecidos (coleta direta) e/ou do conhecimento de outros fenômenos relacionados com o fenômeno estudado. Como exemplo, podemos citar a pesquisa sobre a mortalidade infantil, que é feita através de dados colhidos por uma coleta direta.

* + 1. Crítica dos Dados

Obtidos os dados, eles devem ser cuidadosamente criticados, à procura de possíveis falhas e imperfeições, a fim de não incorrermos em erros grosseiros ou de certo vulto, que possam influir sensivelmente nos resultados.

A crítica é **externa** quando visa às causas dos erros por parte do informante, por distração ou má interpretação das perguntas que lhe foram feitas; é **interna** quando visa a observar os elementos originais dos dados da coleta.

* + 1. Apuração dos Dados

Nada mais é do que a soma e o processamento dos dados obtidos e a disposição mediante critérios de classificação. Pode ser **manual, eletromecânica** ou **eletrônica.**

* + 1. Exposição ou Apresentação dos Dados

Por mais diversa que seja a finalidade que se tenha em vista, os dados devem ser apresentados sob forma adequada (**tabela** ou **gráficos**), tornando mais fácil o exame daquilo que está sendo objeto de tratamento estatístico e ulterior obtenção de medidas típicas.

* + 1. Análise dos Resultados

Como já dissemos, o objetivo último da Estatística é tirar conclusões sobre o todo (população) a partir de informações fornecidas por parte representativa do todo (amostra). Assim, realizadas as fases anteriores (**estatística Descritiva**), fazemos uma análise dos resultados obtidos, através dos métodos da **Estatística Indutiva** ou **inferencial**, que tem por base a indução ou inferência, e tiramos desses resultados conclusões e previsões.

* 1. A ESTATÍSTICA NAS EMPRESAS

No mundo atual, a **empresa** é uma das vigas mestras da Economia dos povos.

A direção de uma empresa, de qualquer tipo, incluindo as estatais e governamentais, exige de seu administrador a importante tarefa de **tomar decisões**, e o conhecimento e o uso da Estatística facilitarão seu tríplice trabalho de organizar, dirigir e controlar a empresa.

Por meio de **sondagem**, de **coleta de dados** e de **recenseamento de opiniões**, podemos conhecer a realidade geográfica e social, os recursos naturais, humanos e financeiros disponíveis, as expectativas da comunidade sobre a empresa, e estabelecer suas **metas**, seus objetivos com maior possibilidade de serem alcançados a curto, médio ou longo prazos.

A Estatística ajudará em tal trabalho, como também na seleção e organização da estratégia a ser adotada no empreendimento e, ainda, na escolha das técnicas de **verificação** e **avaliação** da quantidade e da qualidade do produto e mesmo dos possíveis lucros e/ou perdas.

Tudo isso que se pensou, que se planejou, precisa ficar registrado, documentado para evitar esquecimentos, a fim de garantir o bom uso do tempo, da energia e do material e, ainda, para um controle eficiente do trabalho.

O esquema do planejamento é o **plano**, que pode ser resumido, com auxílio da Estatística, em **tabelas** e **gráficos**, que facilitarão a compreensão visual dos cálculos matemático-estatísticos que lhe deram origem.

O homem de hoje, em suas múltiplas atividades, lança mão de processos e técnicas estatísticos, e só estudando-os evitaremos o erro das generalizações apressadas a respeito de tabelas e gráficos apresentados em jornais, revistas e televisão, frequentemente cometido quando se conhece apenas “por cima” um pouco de estatística.

TRABALHO 1 – MATEMÁTICA E BIOESTATÍSTICA 2,0 PONTOS

EXERCÍCIO 1

1. Complete:

O Método experimental é o mais usado por ciências como: ...................................................................

..............................................................................................................................................................

1. As ciências humanas e sociais, para obter os dados que buscam, lançam mão de que método?

Resposta : ..............................................................................................................................................

1. O que é Estatística?

Resposta: ...............................................................................................................................................

...............................................................................................................................................................

...............................................................................................................................................................

...............................................................................................................................................................

1. Cite as fases do método estatístico.

Resposta: ................................................................................................................................................

................................................................................................................................................................

................................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................................

1. Para você, o que é coletar dados?

Resposta: ..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................................

1. Para que serve a crítica dos dados?

Resposta: ....................................................................................................................................................

...................................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................................

1. O que é apurar dados?

Resposta: .................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................................

1. Como podem ser apresentados ou expostos os dados?

Resposta: ..................................................................................................................................................

1. As conclusões, as inferências pertencem a que parte da Estatística?

Resposta: ..................................................................................................................................................

1. Cite três ou mais atividades do planejamento empresarial em que a Estatística se faz necessária.

Resposta: ..................................................................................................................................................

...................................................................................................................................................................

................................................................................................................................................................

1. O método estatístico tem como um dos seus fins:
2. Estudar os fenômenos estatísticos.
3. Estudar qualidades concretas dos indivíduos que formam grupos.
4. Determinar qualidades abstratas dos indivíduos que formam grupos.
5. Determinar qualidades abstratas de grupos de indivíduos.
6. Estudar fenômenos numéricos.