



*CARTILHAS DE APOIO À
EDUCAÇÃO DE INDÍGENAS NO
CURSO DE AGRONOMIA - UFOPA*

Coleção I Estatística & Nutrição Mineral de Plantas

Organizadora: Profa. Patricia Chaves de Oliveira

Autora: Sandra Larissa Maciel Costa

Edital CEANAMA/Agronomia/Instituto de Biodiversidade e Florestas

Universidade Federal do Oeste do Pará- 2023

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/Ufopa

U58 Universidade Federal do Oeste do Pará. Instituto de Biodiversidade e Florestas.

Cartilhas de apoio à educação de indígenas no curso de Agronomia - Ufopa [livro eletrônico]/ Patrícia Chaves de Oliveira [Org.]; Sandra Larissa Maciel Costa. Santarém, Pará: Ufopa, 2023.
46 p.: il.

Bibliografia.

Disponível em: <https://repositorio.ufopa.edu.br/jspui/>
ISBN: 978-65-88512-87-6 (E-book)

1. Agronomia. 2. Educação Superior. 3. Indígenas. I. Oliveira, Patrícia Chaves de Oliveira, org. II. Costa, Sandra Larissa Maciel. III. Título.

CDD: 23 ed. 630

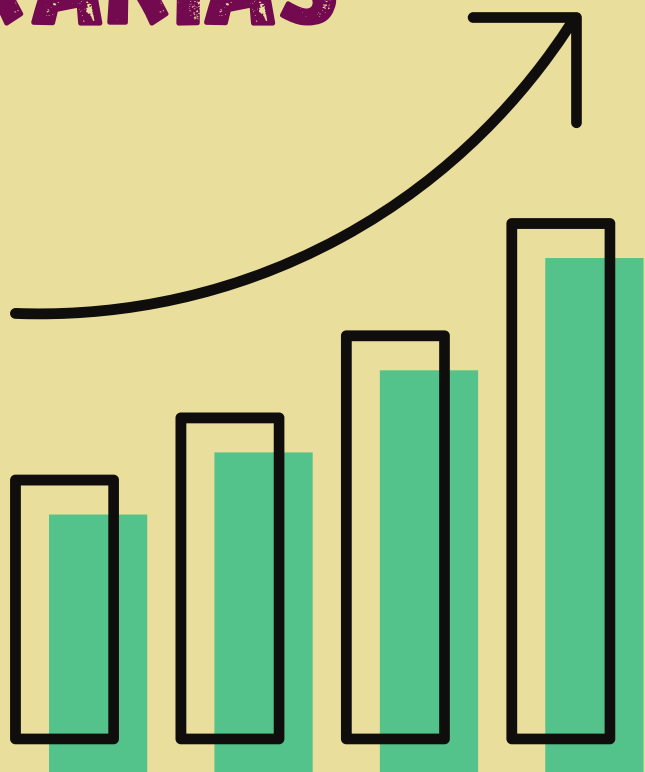
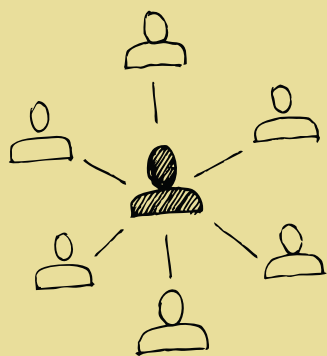
Prefácio

A entrada de alunos indígenas nas universidades nas últimas décadas, desde a criação das políticas de cotas no Brasil, tem sido expressiva e em especial na Amazônia. A diversidade de etnias em ambientes amazônicos se reflete na diversidade de etnias dentro dos meios acadêmicos. O fenômeno da *polietnia indígena universitária*, especificamente na UFOPA, traduzida no convívio entre alunos das etnias *Wai Wai*, *Munduruku*, *Borari* e *Tupinambá* com alunos e professores não indígenas, resulta necessariamente na mudança de metodologias de ensino. Neste contexto, o uso de materiais didáticos novos ou adaptados no decorrer do desenvolvimento de matérias do Curso de Agronomia da UFOPA, foi o desafio da monitoria CEANAMA sob nossa orientação. O resultado deste desafio é esta obra de autoria da monitora Larissa Maciel (aluna não indígena do curso de Agronomia), a qual consiste em um conjunto de cartilhas voltadas à duas matérias (Estatística e Nutrição Mineral de Plantas), onde a linguagem destas cartilhas, expressa nos exemplos dados para cada tópico abordado, é oriunda de ambientes (aldeias) indígenas. Esta abordagem tende a fortalecer o pertencimento do contexto de ensino-aprendizado por alunos indígenas, em função da familiarização com os elementos (plantas, peixes, rios, solos) dos exemplos dados. Sendo assim, esta Coleção I é composta de dois conjuntos de cartilhas, o primeiro conjunto é composto por 3 cartilhas, as quais trabalhou a matéria de Estatística em contextos agronômicos nos seguintes tópicos: 1. Tipos de Amostragem; 2. Estatística Descritiva e 3. Análise de Variância. Já a segunda parte desta Coleção trabalhou a matéria Nutrição Mineral de Plantas expressa nos seguintes tópicos: 1. O que são nutrientes?; 2. Por Que São ditos Elementos Essenciais?; 3. Quais As Formas De Absorção Dos Minerais?; 4. Deficiência Mineral No Açaí (*Euterpe oleracea*); 5. Deficiência Mineral na Banana (. *Musa spp*); 6. Deficiência No Milho (*Zea Mays L.*); 7. Deficiência na Mandioca e 8. Deficiência no Feijão (*Vigna sp*). Dessa forma, esta obra teve por objetivo contribuir com os processos de ensino-aprendizado para alunos indígenas do Curso de Graduação em Agronomia da UFOPA em matérias onde foi observado algumas dificuldades. A língua tem sido muitas das vezes, um ponto crítico no processo de ensino-aprendizado de graduandos indígenas, o que é natural, pois para muitos destes alunos o contato com o português foi recente. Entendendo que não é suficiente apenas trabalhar a linguagem, esta obra vem com o intuito de contribuir com conteúdos adaptados às realidades indígenas para suporte dos professores das cadeiras de Estatística e Nutrição Mineral de Plantas. E por último, e tão importante quanto, está o envolvimento de alunos não indígenas em colaborar com alunos indígenas, na confecção destes materiais de suporte, expressando a solidariedade em meios científicos acadêmicos. Estimular esta sensibilidade em discentes do curso de Agronomia é fundamental nos processos de formação de futuros Agrônomos na Amazônia.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS-IBEF
CURSO DE AGRONOMIA
MONITORIA CEANAMA

TIPOS DE AMOSTRAS EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS



SANDRA LARISSA MACIEL COSTA
2023



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
INTRODUÇÃO	4
1. TIPOS DE AMOSTRAGEM	5
1.1 AMOSTRAGEM CASUAL SIMPLES	6
1.2 AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA	7
1.3 AMOSTRAGEM POR CONGLOMERADO	8
1.4 AMOSTRAGEM ESTRATIFICADA	9
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10

APRESENTAÇÃO

A CARTILHA TIPOS DE AMOSTRAS EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS PRETENDE SER UM INSTRUMENTO QUE AUXILIARÁ OS ALUNOS INDÍGENAS E QUILOMBOLAS QUE ESTÃO NO CURSO DE AGRONOMIA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ, NO PROCESSO DE FACILITAÇÃO DE ENSINO-APRENDIZAGEM, O PRESENTE DOCUMENTO APRESENTA CONCEITOS E EXEMPLOS BÁSICOS DE TIPOS DE AMOSTRAS REFERENTE A DISCIPLINA DE EXPERIMENTAÇÃO AGRÍCOLA. OS EXEMPLOS O QUAL ABORDAREMOS, SÃO FEITOS COM AS PLANTAS QUE OS INDÍGENAS E QUILOMBOLAS TEM EM SUAS ÁREAS.



INTRODUÇÃO

PARA QUE OS RESULTADOS DE ESTUDO CIENTÍFICO SEJAM CONFIÁVEIS E VÁLIDOS, ALÉM DE MÉTODOS E ANÁLISES ESTATÍSTICAS APROPRIADAS, É NECESSÁRIO TER ESPECIAL CUIDADO NA ESCOLHA DA AMOSTRA UTILIZADA, QUE PRECISA SER ADEQUADA PARA RESPONDER À QUESTÃO PRINCIPAL DA PESQUISA.

UM MÉTODO ADEQUADO DE SELEÇÃO DA AMOSTRA (PROCESSO CONHECIDO COMO AMOSTRAGEM) MINIMIZA POSSÍVEIS ERROS QUE PODEM OCORRER EM AMOSTRAS COM TAMANHO INSUFICIENTE OU NÃO REPRESENTATIVAS DA POPULAÇÃO PARA A QUAL OS RESULTADOS DO ESTUDO SERÃO APLICADOS.

NESSE SENTIDO, PARA ENTENDERMOS MELHOR SOBRE OS TIPOS DE AMOSTRAGEM, DESTACAMOS A SEGUIR OS CONCEITOS E EXEMPLOS PRÁTICOS.

POPULAÇÃO



É QUANDO AS PLANTAS OU ORGANISMOS APRESENTAM PELO MENOS UMA CARACTERÍSTICA EM COMUM.

AMOSTRA

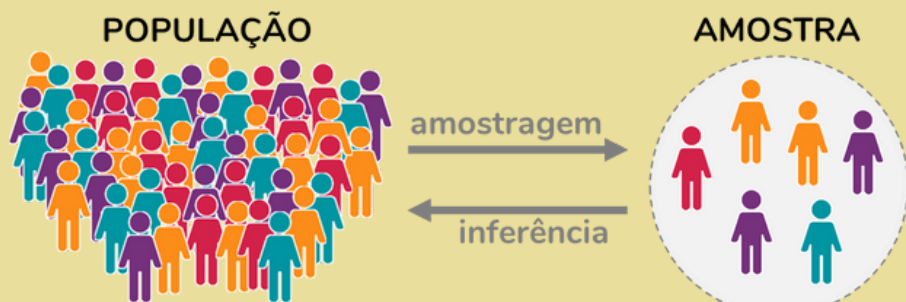


É UMA PEQUENA PARTE QUE REPRESENTA A POPULAÇÃO.

AMOSTRAGEM



É O PROCESSO DE IDENTIFICAR E SEPARAR UMA AMOSTRA.



4


QUE LEGAL!!!



1. TIPOS DE AMOSTRAGEM:

AMOSTRAGEM PROBABILÍSTICA:

NA AMOSTRAGEM PROBABILÍSTICA TODA A POPULAÇÃO TEM UMA PROBABILIDADE CONHECIDA E DIFERENTE DE ZERO DE PERTENCER À AMOSTRA FINAL, SENDO ENTÃO REPRESENTATIVA DA POPULAÇÃO.



QUAIS OS TIPOS DE AMOSTRAGENS PROBABILÍSTICAS?

AMOSTRAGEM CASUAL SIMPLES, SISTEMÁTICA, POR CONGLOMERADO E ESTRATIFICADA. VAMOS VER A SEGUIR!

1.1 AMOSTRAGEM CAUSAL SIMPLES:

NA AMOSTRAGEM ALEATÓRIA SIMPLES (AAS), TODOS OS ELEMENTOS DA POPULAÇÃO TÊM A MESMA PROBABILIDADE DE SEREM SELECIONADOS PARA COMPOR A AMOSTRA. ELA PODE SER SELECIONADA POR SORTEIO, OU QUANDO A POPULAÇÃO FOR MUITO GRANDE OS ELEMENTOS PODEM SER NUMERADOS E EM SEGUIDA SORTEADOS ATRAVÉS DE UMA TABELA DE NÚMEROS ALEATÓRIOS.

PARA VERIFICAR A QUALIDADE DA POLPA DO AÇAÍ PRODUZIDO NA COMUNIDADE, QUE CONTÊM 200 PÉS DE AÇAIZEIROS, É NECESSÁRIO ESCOLHER APENAS ALGUMAS, 30 PLANTAS POR EXEMPLO PARA FAZER A ANÁLISE, POIS FICA DIFÍCIL E MAIS CARO ANALIZAR TODAS AS PLANTAS, ENTÃO ESCOLHEMOS SÓ UMA PARTE DAS PLANTAS DA COMUNIDADE DEFINIDAS POR SORTEIO, ONDE O RESULTADO REPRESENTA O QUE OCORRE EM TODA A PLANTAÇÃO.

AÇAÍ (EUTERPE OLERACEA)



Fonte: <https://www.google.com/search?q=>



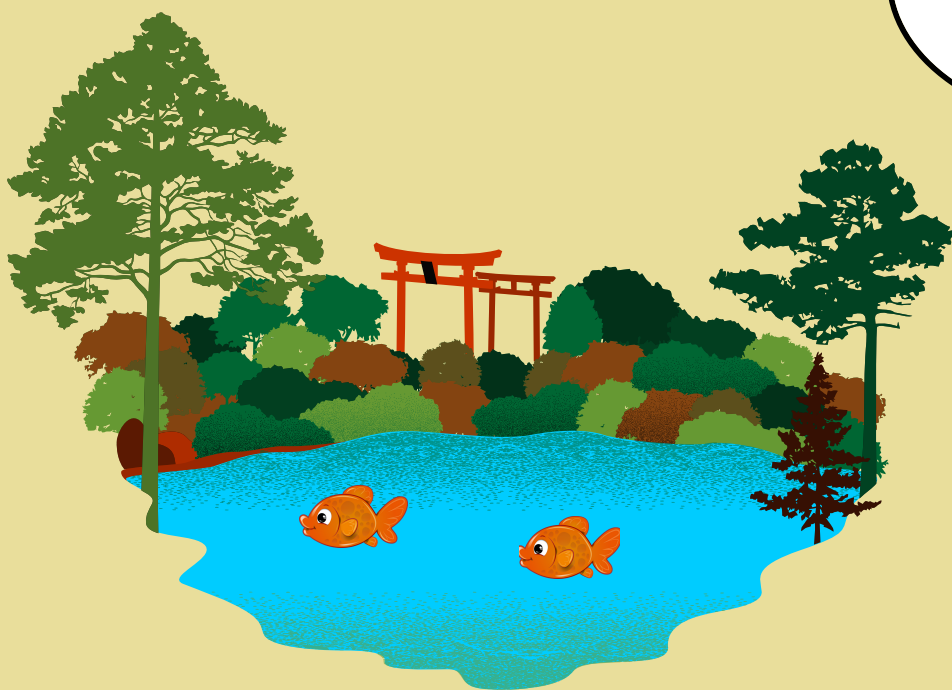
1.2 AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA:

A AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA É UTILIZADA QUANDO A POPULAÇÃO APRESENTA-SE ORGANIZADA SEGUNDO ALGUM CRITÉRIO, DE MODO TAL QUE CADA UM DE SEUS ELEMENTOS POSSA SER UNICAMENTE ESCOLHIDO.

ESTE TIPO DE AMOSTRAGEM PODE SER UTILIZADO QUANDO SE DESEJA AVALIAR DETERMINADO FENOMENO AO LOGO DO TEMPO, ONDE SELECIONA-SE, ALEATORIAMENTE, O PRIMEIRO ELEMENTO, DEPOIS ESCOLHEM-SE OS MEMBROS DA AMOSTRA A INTERVALOS REGULARES. O FATOR DE SISTEMATIZAÇÃO É OBTIDO ATRAVÉS DA DIVISÃO DO NÚMERO DE ELEMENTOS DA POPULAÇÃO (N) PELO NÚMERO DE ELEMENTOS DA AMOSTRA (n).

EXEMPLO:

AO ANALISAR O NÍVEL DE MERCÚRIO OU OUTRO CONTAMINANTE NA ÁGUA PRESENTE NO LAGO DA COMUNIDADE OU NO IGAPÓ SE FAZ NECESSÁRIO COLETAR AMOSTRAS DA ÁGUA DURANTE O PERÍODO DE CHEIA E SECA NA AMAZÔNIA, AS COLETAS DEVEM SER REALIZADAS DURANTES OS MESES RESPEITANDO-SE INTERVALOS DE TEMPO EM DIAS ENTRE AS COLETAS DA ÁGUA.



7

AH ENTENDI !!
OS INTERVALOS DE
TEMPO SÃO
IMPORTANTES PARA
ESTE TIPO
DE AMOSTRAGEM



1.3 AMOSTRAGEM POR CONGLOMERADO:

NA AMOSTRAGEM POR AGRUPAMENTO OU CONGLOMERADO, OS ELEMENTOS DA POPULAÇÃO SÃO DIVIDIDOS EM GRUPOS, DE FORMA QUE CADA GRUPO SEJA REPRESENTATIVO DA POPULAÇÃO TOTAL. UMA AMOSTRA ALEATÓRIA SIMPLES DOS GRUPOS É ENTÃO OBTIDA, E TODOS OS ELEMENTOS DENTRO DE CADA GRUPO SÃO ANALISADOS.

EXEMPLO: NA COMUNIDADE EXISTEM 10 POMARES DE ANDIROBA COM 50 ÁRVORES CADA, (POPULAÇÃO) CADA UM PERTENCE A UM COMUNITÁRIO, QUERO SABER A QUALIDADE FÍSICO QUÍMICA DO ÓLEO EXTRAÍDO NESTE TERRITÓRIO, DESTA FORMA NESTA AMOSTRAGEM É ESCOLHIDO APENAS 1 POMAR QUE CONTÉM O GRUPO DE ÁRVORES QUE SERÁ INVESTIGADO SOBRE SUA QUALIDADE, SENDO QUE O RESULTADO SIGNIFICARÁ O QUE OCORRE NOS OUTROS POMARES. DA COMUNIDADE.

NESSE TIPO DE AMOSTRAGEM É NECESSÁRIO QUE OS GRUPOS SEJAM PARECIDOS

ANDIROBA (CARAPA GUIANENSIS)



1.4 AMOSTRAGEM ESTRATIFICADA :

A AMOSTRAGEM ESTRATIFICADA É INDICADA QUANDO A POPULAÇÃO ENCONTRA-SE DIVIDIDA EM GRUPOS DISTINTOS (POPULAÇÃO HETEROGÊNEA). DEPENDENDO DOS OBJETIVOS DO ESTUDO, A POPULAÇÃO SERÁ DIVIDIDA EM DOIS OU MAIS SUBGRUPOS, DENOMINADOS ESTRATOS, QUE COMPARTILHAM UMA CARACTERÍSTICA COMUM, COMO SEXO, GRAU DE INSTRUÇÃO E CLASSE SOCIAL. DEPOIS QUE UMA POPULAÇÃO É DIVIDIDA EM ESTRATOS APROPRIADOS, PODEMOS FAZER UMA AMOSTRA ALEATÓRIA SIMPLES EM CADA ESTRATO. COM A ESTRATIFICAÇÃO OBTEMOS ESTRATOS HOMOGÊNEOS INTERNAMENTE E HETEROGÊNEOS EM RELAÇÃO AOS OUTROS ESTRATOS. NESSA SITUAÇÃO, A ESTRATIFICAÇÃO GERA AMOSTRAS MAIS REPRESENTATIVAS DA POPULAÇÃO.

AO ANALISAR O PERFIL DE PRODUTIVIDADE DE UMA PLANTAÇÃO DE MANDIOCA, ESTAS SERÃO SEPARADAS POR EXEMPLO: CARACTERÍSTICAS EM COMUM, POR EXEMPLO, PESO DA RAIZ, COMPRIMENTO E LARGURA DAS PLANTAS. SENDO QUE O RESULTADO AS MAIORES SERÃO UM GRUPO E AS MENORES SERÃO OUTRO. OU SEJA, TEM A SUBDIVISÃO DE GRUPO.

MANDIOCA (MANIHOT ESCULENTA)



Fonte: <https://www.google.com/search?q=IMAGEM>

NESSE TIPO DE AMOSTRAGEM OCORRE A DIVISÃO EM GRUPOS MENORES!





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MOREIRA, T. J. R.; SANTOS, M. R.; MOREIRA, A. L. **Estatística Básica para cursos de graduação.** Teresina: EdUESPI, 2021.

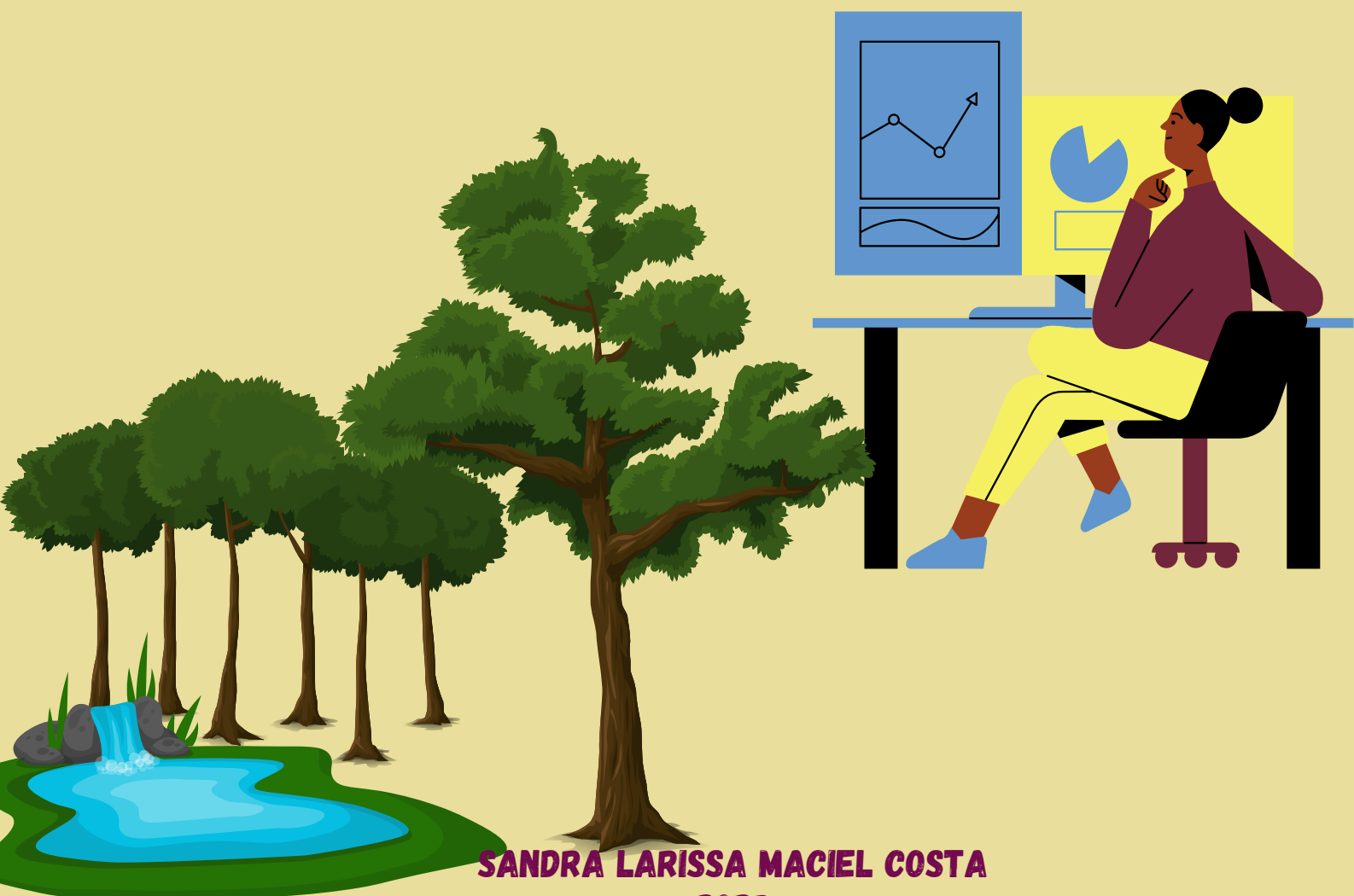
Santos, J. W. dos; Gheyi, H. R. **Estatística Experimental Aplicada.** Campina grande: Editora Gráfica Marcone Ltda, 2003. 213p. Tópicos de Engenharia Agrícola e Agronômica.

SILVA, C.S; PINTO, S.S. **Estatística volume II** – Rio Grande: Ed. da FURG, 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS-IBEF
CURSO DE AGRONOMIA
MONITORIA CEANAMA

ESTATÍSTICA DESCRITIVA



SANDRA LARISSA MACIEL COSTA

2023

SUMÁRIO

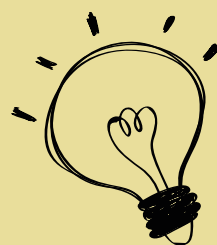


APRESENTAÇÃO	3
INTRODUÇÃO	4
EXEMPLO 1	5
EXEMPLO 2	6
EXEMPLO 3	7
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8



APRESENTAÇÃO

A CARTILHA ESTATÍSTICA DESCRITIVA PRETENDE SER UM INSTRUMENTO QUE AUXILIARÁ OS ALUNOS INDÍGENAS E QUILOMBOLAS QUE ESTÃO NO CURSO DE AGRONOMIA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ, NO PROCESSO DE FACILITAÇÃO DE ENSINO-APRENDIZAGEM, O PRESENTE DOCUMENTO APRESENTA CONCEITOS E EXEMPLOS BÁSICOS DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA REFERENTE A DISCIPLINA DE EXPERIMENTAÇÃO AGRÍCOLA. OS EXEMPLOS O QUAL ABORDAREMOS, SÃO FEITOS COM AS PLANTAS QUE OS INDÍGENAS E QUILOMBOLAS TEM EM SUAS ÁREAS.



INTRODUÇÃO

PARA QUE OS RESULTADOS DE ESTUDO CIENTÍFICO SEJAM CONFIÁVEIS E VÁLIDOS, ALÉM DE MÉTODOS E ANÁLISES ESTATÍSTICAS APROPRIADAS, É NECESSÁRIO TER ESPECIAL CUIDADO NA ESCOLHA DA AMOSTRA UTILIZADA, QUE PRECISA SER ADEQUADA PARA RESPONDER À QUESTÃO PRINCIPAL DA PESQUISA. PARA ISSO, UTILIZAMOS A ESTATÍSTICA DESCRITIVA QUE TEM COMO OBJETIVO BÁSICO SINTETIZAR OS DADOS COLETADOS DA AMOSTRA OU DA POPULAÇÃO, ORGANIZANDO E CLASSIFICANDO PARA FACILITAR O ENTENDIMENTO, DE ACORDO COM A VARIÁVEL EM ESTUDO.

NESSE SENTIDO, PARA ENTENDERMOS MELHOR SOBRE A ESTATÍSTICA DESCRITIVA, DESTACAMOS A SEGUIR EXEMPLOS PRÁTICOS, REALIZADOS PELO PROGRAMA ESTATÍSTICO BIOESTAT.

POPULAÇÃO



É QUANDO AS PLANTAS OU ORGANISMOS APRESENTAM PELO MENOS UMA CARACTERÍSTICA EM COMUM.

AMOSTRA

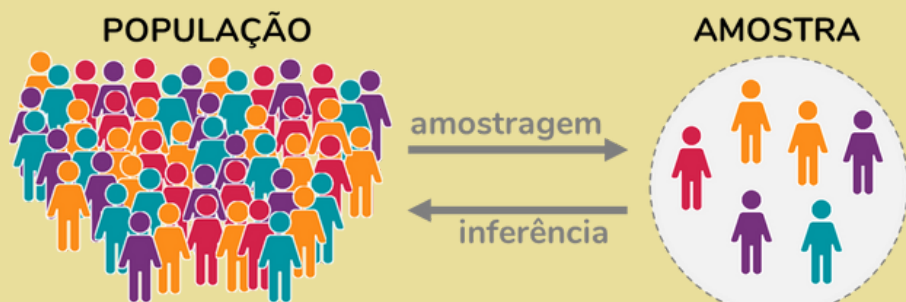


É UMA PEQUENA PARTE QUE REPRESENTA A POPULAÇÃO.

AMOSTRAGEM



É O PROCESSO DE IDENTIFICAR E SEPARAR UMA AMOSTRA.



QUE LEGAL!!!



EXEMPLO 1:

AO LONGO DE 10 DIAS FORAM COLETADAS NA FLORESTA AMOSTRAS DE PANEIROS DE AÇAÍ (EUTERPE OLERACEA); BACABA (OENOCARPUS BACABA) E TUCUMÃ (ASTROCARYUM ACULEATUM), PARA SABER A PRODUÇÃO DAS PALMEIRA.

QUADRO 1- ESTATÍSTICA DESCRITIVA

	AÇAÍ	BACABA	TUCUMÃ
Tamanho da amostra	10	10	10
Mínimo	10	5	4
Máximo	30	25	11
Amplitude Total	20	20	7
Média Aritmética	16.5	11.7	7.5
Variância	30.3	32	5.8
Desvio Padrão	5.5	5.7	2.4
Erro Padrão	1.7	1.8	0.8
Coeficiente de Variação	33.35%	48.36%	32.20%

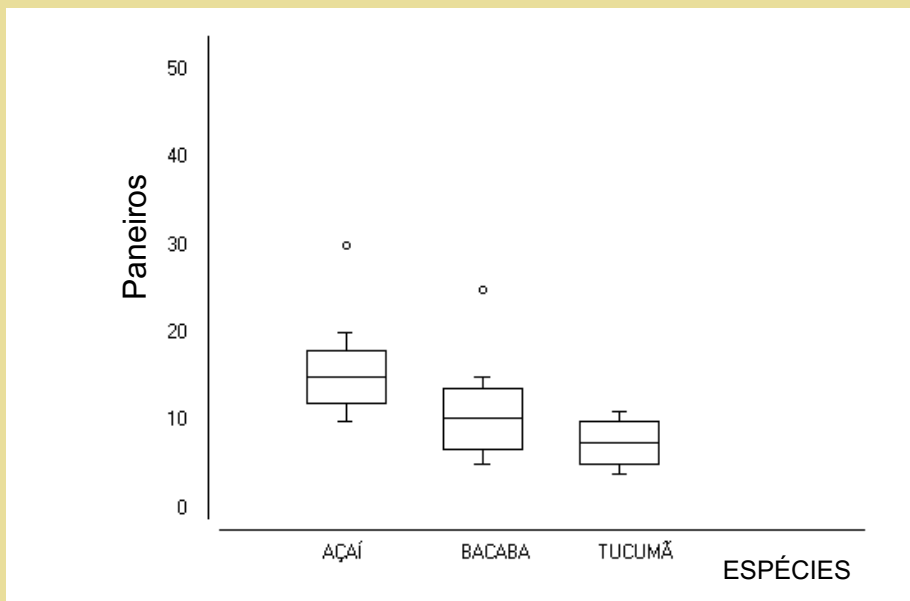


Fonte: <https://www.google.com/search>

NO QUADRO ACIMA TEMOS OS VALORES DA MÉDIA DE PANEIROS, QUE NOS MOSTRA QUE A MÉDIA DE PANEIROS DO AÇAÍ (16.5) É SUPERIOR AS DEMAIS. LOGO, A MÉDIA É UM VALOR MÉDIO ENTRE O NÚMEROS DE AMOSTRAS COLETADA.

NO DESVIO PADRÃO A BACABA OBTVEU O VALOR MAIOR EM RELAÇÃO AO AÇAÍ E O TUCUMÃ. OU SEJA, O DESVIO PADRÃO É O QUANTO VARIOU EM RELAÇÃO A MÉDIA.

FIGURA 1- PANEIROS COLETADOS



NA FIGURA AO LADO É IMPORTANTE DIZER QUE OS PONTOS QUE ESTÃO NO GRÁFICO SÃO OS OUTLIERS. QUE SÃO PARA VISUALIZAR OS DADOS AFASTADOS DA MÉDIA E VARIÂNCIA!



EXEMPLO 2:



DURANTE 10 DIAS FORAM FEITO PESCAS NOS LAGOS DO JUÁ, LAGO DO MAPIRI E LAGO DO MAICÁ, COM INTUITO DE VER EM QUAL LAGO TEM MAIS COLETA DO PEIXE TUCUNARÉ(CICHLA OCELLARIS).

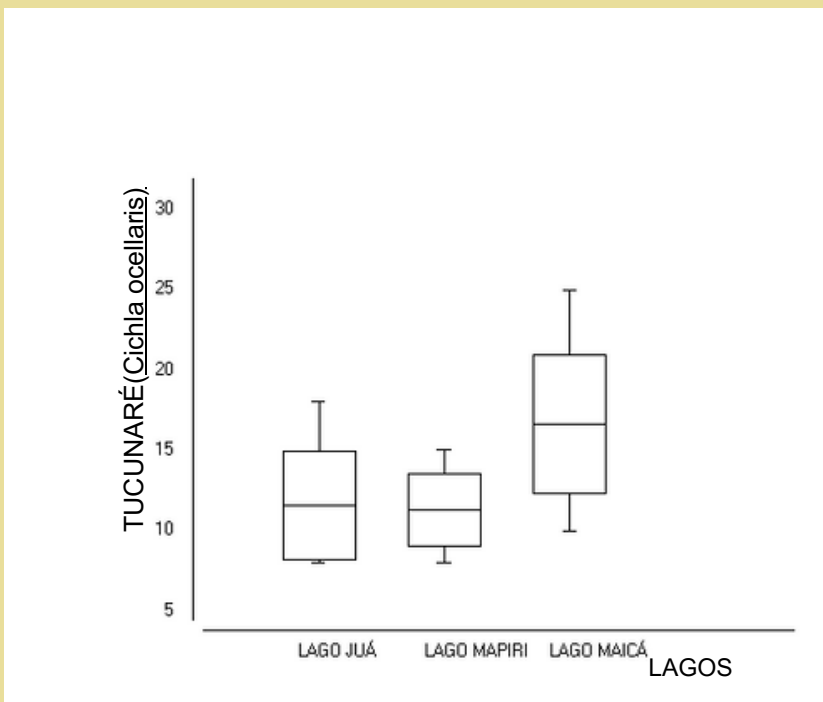
QUADRO 2- ESTATÍSTICA DESCRITIVA

	LAGO JUÁ	LAGO MAPIRI	LAGO MAICÁ
Tamanho da amostra	10	10	10
Mínimo	8	8	10
Máximo	18	15	25
Amplitude Total	10	7	15
Média Aritmética	11.6	11.3	16.6
Variância	11.4	5.1	18.7
Desvio Padrão	3.4	2.3	4.3
Erro Padrão	1,1	0.7	1.4
Coeficiente de Variação	29.08%	20.03%	26.06%

CONFORME OBSERVAMOS, A MÉDIA DO LAGO MAICÁ FOI MAIOR EM RELAÇÃO AOS OUTROS LAGOS. ISSO NOS DIZ QUE O VALOR MEDIO DAS COLETAS DE TUCUNARÉ NO LAGO MAICÁ É MAIOR.

O DESVIO PADRÃO TAMBÉM FOI MAIOR NO LAGO MAICÁ, OU SEJA, OS DADOS ESTÃO DISTANTES EM RELAÇÃO A MÉDIA.

FIGURA 2- PESCA DE PEIXE



TUCUNARÉ(CICHLA OCELLARIS)

Fonte: www.google.com



LAGO MAICÁ

Fonte: <https://www.google.com/search>



EXEMPLO 3:

NA RESEX DO TAPAJÓS ARAPIUNS, FORAM FEITAS COLETAS DE OLÉO REFERENTE A TRÊS ESPÉCIES FLORESTAIS, EM UM PERÍODO DE DEZ DIAS, AS ESPÉCIES FORAM, O BREU (PROTIUM HEPTAPHYLLUM), ANDIROBA (CARAPA GUIANENSIS) E COPAÍBA (COPAIFERA LANGSDORFFII).

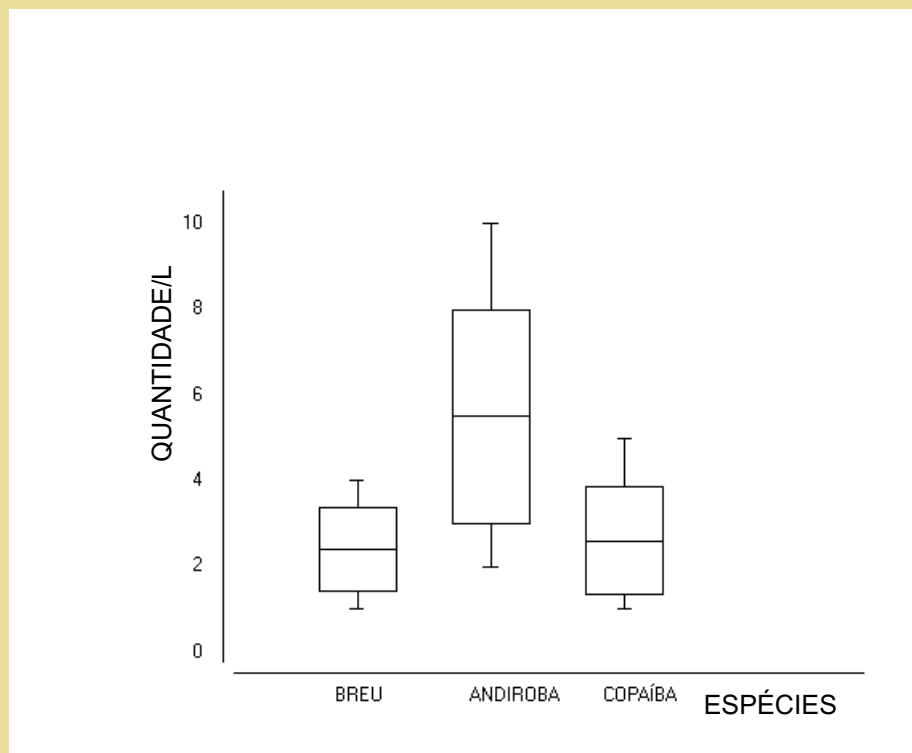
QUADRO 3- ESTATÍSTICA DESCRITIVA

	BREU	ANDIROBA	COPAÍBA
Tamanho da amostra	10	10	10
Mínimo	1	2	1
Máximo	4	10	5
Amplitude Total	3	8	4
Média Aritmética	2.4	5.5	2.6
Variância	0.9	6.3	1.6
Desvio Padrão	1	2.5	1.3
Erro Padrão	0.3	0.8	0.4
Coeficiente de Variação	40.25%	45.56%	48.65%



NO QUADRO, A MÉDIA COLETA DE OLÉO DA ANDIROBA É MAIOR EM RELAÇÃO AO BREU E A COPAÍBA. LOGO, O DESVIO PADRÃO TAMBÉM É MAIOR, TENDO VARIAÇÃO EM RELAÇÃO A MÉDIA.

FIGURA 3- COLETA DE OLÉO



MUITO INTERESSANTE COMPREENDER COMO OS DADOS SÃO TRABALHADOS USANDO A ESTATÍSTICA DESCRITIVA!





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

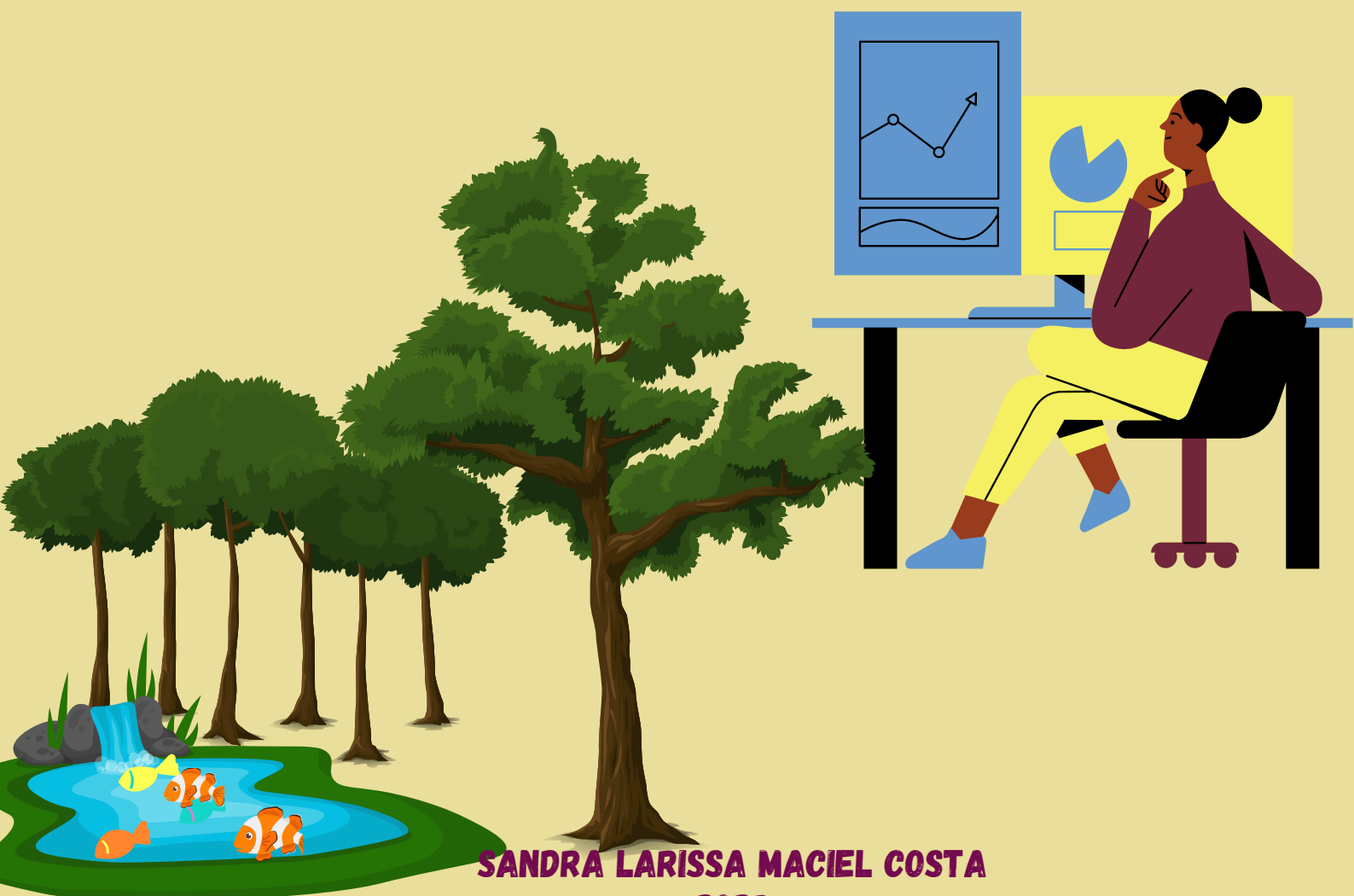
Ayres, L. D; Santos, S. A. A. **BioEstat- Aplicações estatísticas nas áreas das ciências Bio-Médicas.** Belém-Pará- Brasil, 2007.

Santos, J. W. dos; Gheyi, H. R. **Estatística Experimental Aplicada.** Campina grande: Editora Gráfica Marcone Ltda, 2003. 213p. Tópicos de Engenharia Agrícola e Agronômica.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS-IBEF
CURSO DE AGRONOMIA
MONITORIA CEANAMA

ANÁLISE DE VARIÂNCIA



SANDRA LARISSA MACIEL COSTA

2023

SUMÁRIO



APRESENTAÇÃO	3
INTRODUÇÃO	4
EXEMPLO 1	5
EXEMPLO 2	6
EXEMPLO 3	7
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8



APRESENTAÇÃO

A CARTILHA ANÁLISE DE VARIÂNCIA PRETENDE SER UM INSTRUMENTO QUE AUXILIARÁ OS ALUNOS INDÍGENAS E QUILOMBOLAS QUE ESTÃO NO CURSO DE AGRONOMIA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ, NO PROCESSO DE FACILITAÇÃO DE ENSINO-APRENDIZAGEM, O PRESENTE DOCUMENTO APRESENTA CONCEITOS E EXEMPLOS BÁSICOS DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA REFERENTE A DISCIPLINA DE EXPERIMENTAÇÃO AGRÍCOLA.



INTRODUÇÃO

PARA QUE OS RESULTADOS DE ESTUDO CIENTÍFICO SEJAM CONFIÁVEIS E VÁLIDOS, ALÉM DE MÉTODOS E ANÁLISES ESTATÍSTICAS APROPRIADAS, É NECESSÁRIO TER ESPECIAL CUIDADO NA ESCOLHA DA AMOSTRA UTILIZADA, QUE PRECISA SER ADEQUADA PARA RESPONDER À QUESTÃO PRINCIPAL DA PESQUISA. PARA ISSO, UTILIZAMOS A ANÁLISE DE VARIÂNCIA A QUAL TEM COMO OBJETIVO REALIZAR O TESTE ESTATÍSTICO PARA VERIFICAR SE HÁ DIFERENÇA ENTRE DISTRIBUIÇÃO DE UMA MEDIDA ENTRE TRÊS OU MAIS GRUPOS. PARA REALIZAR ANÁLISE PODE -SE ADOPTAR A ANOVA 1 CRITÉRIO, QUE DESTINA-SE A COMPARAR SOMENTE AS VARIAÇÕES ENTRE OS TRATAMENTOS. E NA ANOVA 2 CRITÉRIO, ESTE TESTE COMPARA, ALÉM DA VARIAÇÃO ENTRE OS TRATAMENTOS, A VARIABILIDADE ENTRE OS BLOCOS, OS QUAIS CORRESPONDEM ÀS LINHAS DO GRID GERAL.

NESSE SENTIDO, PARA ENTENDERMOS MELHOR SOBRE A ANÁLISE DE VARIÂNCIA, DESTACAMOS A SEGUIR EXEMPLOS PRÁTICOS, REALIZADOS PELO PROGRAMA ESTATÍSTICO BIOESTAT.



**QUE
LEGAL!!!**



EXEMPLO 1:

AO LONGO DE 10 DIAS FORAM COLETADAS NA FLORESTA AMOSTRAS DE PANEIROS DE AÇAÍ (EUTERPE OLERACEA); BACABA(OENOCARPUS BACABA) E TUCUMÃ (ASTROCARYUM ACULEATUM), PARA SABER A PRODUÇÃO DAS PALMEIRA.

QUADRO 1- ANÁLISE DE VARIÂNCIA (1 CRITÉRIO)

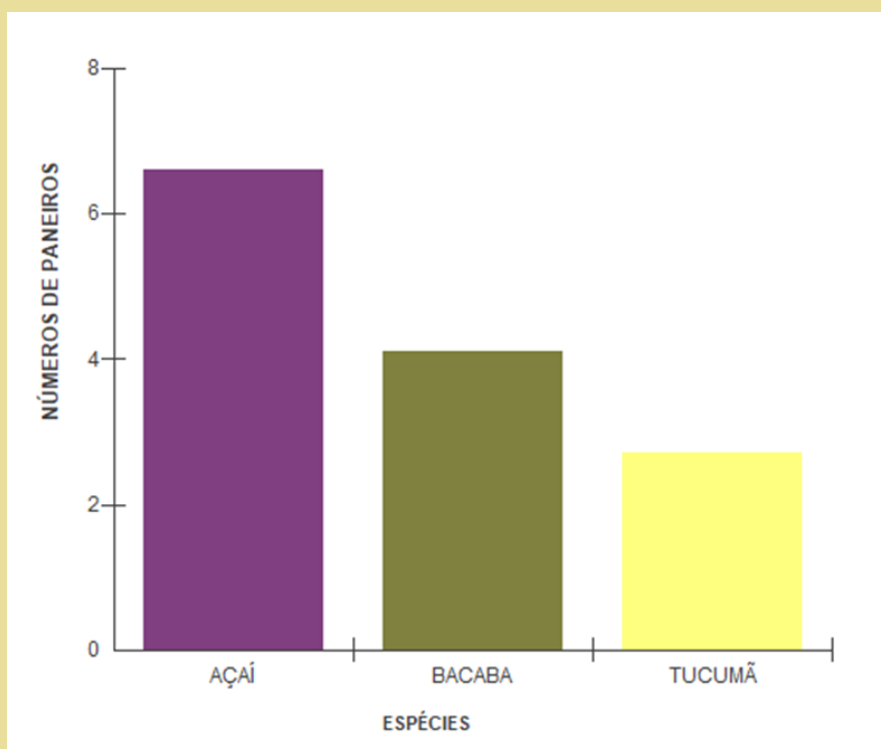
FONTES DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM
Tratamentos	2	78.067	39.033
Erro	27	91.4	3.385
F =	11.5306		
(p) =	0.0004		
Média (Coluna 1) =	6.6		
Média (Coluna 2) =	4.1		
Média (Coluna 3) =	2.7		
Iukey:	Diferença	Q	(p)
Médias (1 a 2) =	2.5	4.2968	< 0.05
Médias (1 a 3) =	3.9	6.7031	< 0.01



Fonte: <httpswww.google.comsearch>

NO QUADRO(1) TEM O VALOR DE (P) QUE É A PROBABILIDADE DA INFLUÊNCIA DO ACASO, COM UM VALOR DE 0,0004 ABAIXO DO NÍVEL A 5%, SENDO PORTANTO, SIGNIFICATIVO. OU SEJA, HOUE UMA DIFERENÇA SIGNIFICATIVA DAS MÉDIAS DO NUMERO DE PANEIROS COLETADOS ENTRE AS TRÊS ESPÉCIES OBSERVADAS.

FIGURA 1- NÚMEROS DE PANEIROS COLETADOS



OLHA QUE INTERESSANTE! ENTÃO, O VALOR DE (P) VAI ME DIZER SE A AMOSTRA É SIGNIFICANTE OU NÃO, AO NÍVEL DE 5%.



EXEMPLO 2:



DURANTE 10 DIAS, NOS PERÍODOS CHUVOSO, ESTIAGEM, SECA E TRANSIÇÃO, FORAM FEITAS PESCAS NOS LAGOS DO JUÁ, LAGO DO MAPIRI E LAGO DO MAICÁ, COM INTUITO DE VER SE A COLETA DO PEIXE TUCUNARÉ(CICHLA OCELLARIS) VARIA DURANTE OS PERÍODOS CLIMÁTICOS.

QUADRO 2- ANÁLISE DE VARIÂNCIA (2 CRITÉRIO)

FONTE DE VARIÂÇÃO	GL	SQ	QM
Tratamentos	2	143.1667	71.583
Blocos	3	52.667	17.556
Erro	6	20.833	3.472
F (tratamentos) =	20.616		
p (tratamentos) =	0.0027		
F (blocos) =	5.056		
p (blocos) =	0.0445		
Médias (tratamentos):			
Média (Coluna 1) =	12.75		
Média (Coluna 2) =	7		
Média (Coluna 3) =	15.25		
Tukey	Q	(p)	
Médias (1 a 2) =	6.1715	< 0.05	

CONFORME OBSERVAMOS, NO QUADRO (2), O (P) TRATAMENTOS (QUE SÃO OS TRÊS LAGOS OBSERVADOS) OBTEVE UM VALOR DE 0,0027, OU SEJA, É SIGNIFICATIVO, POIS ESTE VALOR É ABAIXO DO NÍVEL DE 5%. LOGO, HÁ UMA DIFERENÇA SIGNIFICATIVA NA COLETA DO TUCUNARÉ ENTRE OS TRÊS LAGOS. .

AINDA NO QUADRO(2), O VALOR DE (P) BLOCOS (QUE SÃO OS 4 PERÍODOS CLIMÁTICOS), OBTEVE UM VALOR DE 0,0445, QUE TAMBÉM É SIGNIFICATIVO, POIS ESTE VALOR ESTÁ ABAIXO DO NÍVEL A 5%. ALÉM DISSO, O TESTE ENTRE MÉDIAS TAMBÉM FOI SIGNIFICATIVO, COM UM VALOR DE (P) DE 0,05, LOGO, HOVE DIFERENÇA ENTRE A COLETA DE TUCUNARÉ NOS TRÊS LAGOS, EM FUNÇÃO DO PERÍODO CLIMÁTICO.

TUCUNARÉ(CICHLA OCELLARIS)



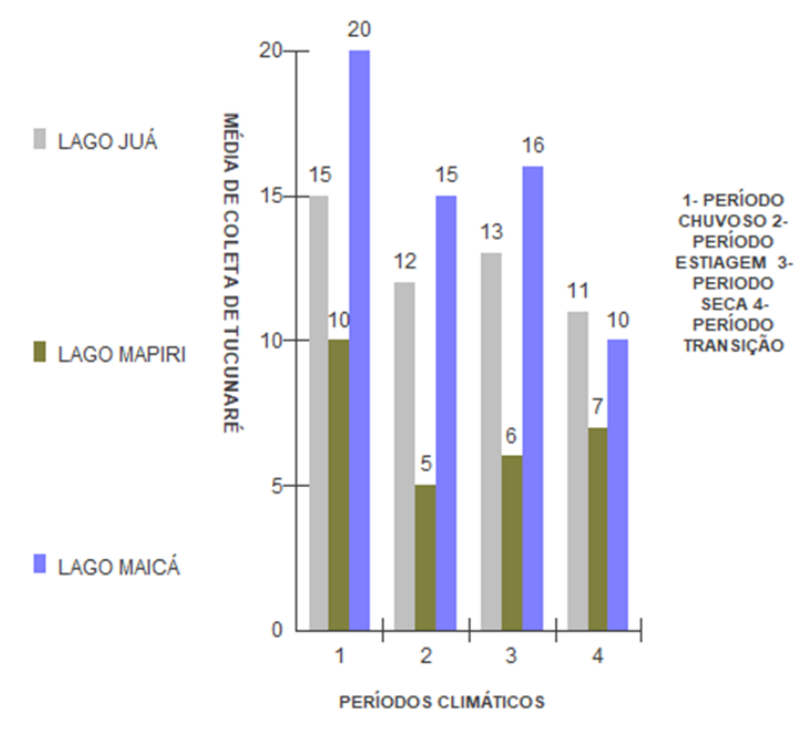
Fonte:www.google.coms

LAGO MAICÁ



Fonte: httpswww.google.comsearch

FIGURA 2- PESCA DE PEIXE



EXEMPLO 3:

NA RESEX DO TAPAJÓS ARAPIUNS, FORAM FEITAS COLETAS DE OLÉO REFERENTE A TRÊS ESPÉCIES FLORESTAIS, EM UM PERÍODO DE DEZ DIAS, AS ESPÉCIES FORAM, O BREU (PROTIUM HEPTAPHYLLUM), ANDIROBA (CARAPA GUIANENSIS) E COPAÍBA (COPAIFERA LANGSDORFFII).

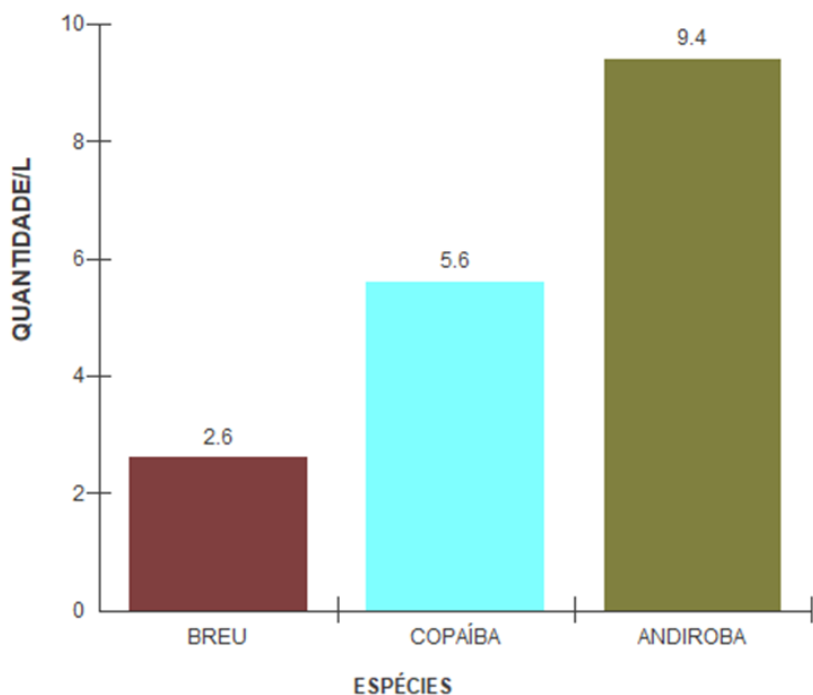
QUADRO 3-ANÁLISE DE VARIÂNCIA (1 CRITÉRIO)

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM
Tratamentos	2	232.267	116.133
Erro	27	77.2	2.859
F =	40.6166		
(p) =	< 0.0001		
Média (Coluna 1) =	2.6		
Média (Coluna 2) =	5.6		
Média (Coluna 3) =	9.4		
Tukey:	Diferença	Q	(p)
Médias (1 a 2) =	3	5.6104	< 0.01
Médias (1 a 3) =	6.8	12.7169	< 0.01
Médias (2 a 3) =	3.8	7.1065	< 0.01



NO QUADRO (3), O VALOR DE (P) FOI DE 0,0001 VALOR BEM ABAIXO DO NÍVEL DE 5%, SENDO PORTANTO, SIGNIFICATIVO. POIS, HOVE UMA DIFERENÇA SIGNIFICATIVA DAS MÉDIAS DA QUANTIDADE/L DE ÓLEOS COLETADOS ENTRE AS TRÊS ESPÉCIES OBSERVADAS.

FIGURA 3- COLETA DE OLÉO



MUITO INTERESSANTE COMPREENDER COMO OS DADOS SÃO TRABALHADOS USANDO A ANOVA!



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ayres, L. D; Santos, S. A. A. **BioEstat- Aplicações estatísticas nas áreas das ciências Bio-Médicas.** Belém-Pará- Brasil, 2007.

Santos, J. W. dos; Gheyi, H. R. **Estatística Experimental Aplicada.** Campina grande: Editora Gráfica Marcone Ltda, 2003. 213p. Tópicos de Engenharia Agrícola e Agronômica.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS-IBEF
CURSO DE AGRONOMIA
MONITORIA CEANAMA

NUTRIÇÃO MINERAL DE PLANTAS



SANDRA LARISSA MACIEL COSTA

2023

SUMÁRIO



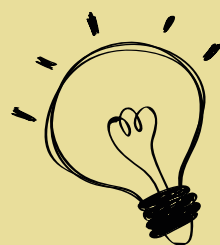
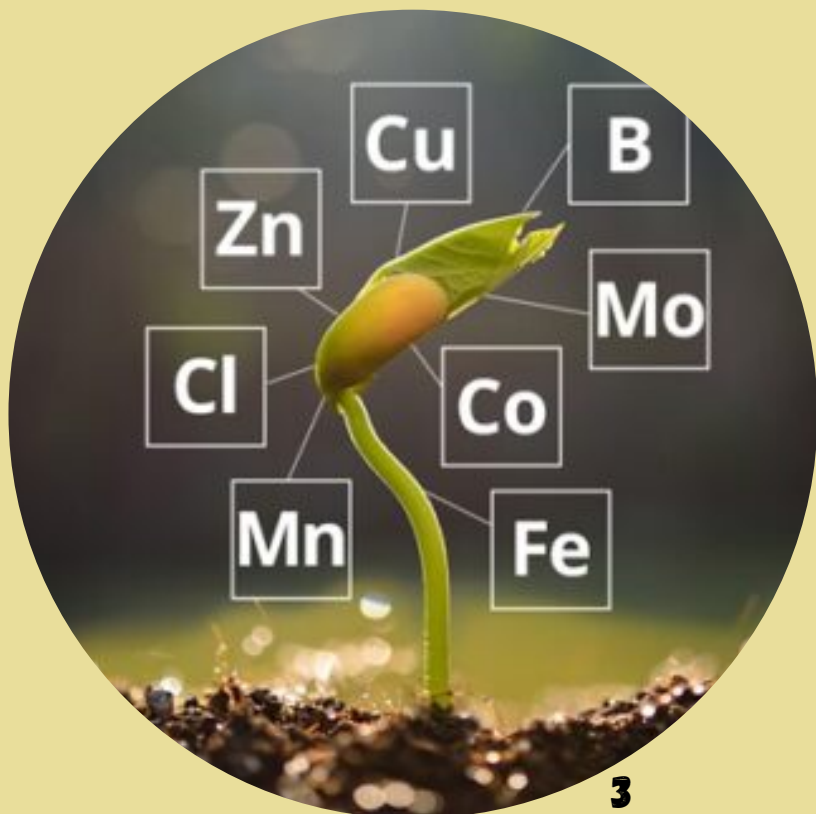
APRESENTAÇÃO	3
INTRODUÇÃO	4
QUEM SÃO OS NUTRIENTES?	5
POR QUE SÃO ELEMENTOS ESSENCIAIS?	6
QUAIS AS FORMAS DE ABSORÇÃO DOS MINERAIS?	8
DEFICIÊNCIA NO AÇAÍ(<u>EUTERPE OLERACEA</u>)	9
DEFICIÊNCIA NA BANANA(<u>MUSA SPP.</u>)	10
DEFICIÊNCIA NO MILHO (<u>ZEA MAYS L.</u>)	11/13
DEFICIÊNCIA NA MANDIOCA	14
DEFICIÊNCIA NO FEIJÃO	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17



APRESENTAÇÃO

A CARTILHA NUTRIÇÃO MINERAL DE PLANTAS PRETENDE SER UM INSTRUMENTO QUE AUXILIARÁ OS ALUNOS INDÍGENAS E QUILOMBOLAS QUE ESTÃO NO CURSO DE AGRONOMIA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ, NO PROCESSO DE FACILITAÇÃO DE ENSINO-APRENDIZAGEM,

O PRESENTE DOCUMENTO APRESENTA CONCEITOS E EXEMPLOS BÁSICOS REFERENTE A DISCIPLINA DE NUTRIÇÃO MINERAL DE PLANTAS. OS EXEMPLOS O QUAL ABORDAREMOS, SÃO FEITOS COM AS PLANTAS QUE OS INDÍGENAS E QUILOMBOLAS TEM EM SUAS ÁREAS.



INTRODUÇÃO

A NUTRIÇÃO MINERAL DE PLANTAS DESEMPENHA UM PAPEL FUNDAMENTAL NO DESENVOLVIMENTO SAUDÁVEL E PRODUTIVO DAS PLANTAS, SENDO UM COMPONENTE ESSENCIAL PARA O FUNCIONAMENTO DE SEUS PROCESSOS FISIOLÓGICOS. AS PLANTAS REQUEREM UMA VARIEDADE DE NUTRIENTES MINERAIS PARA REALIZAR FUNÇÕES VITAIS, TAIS COMO O CRESCIMENTO, A REPRODUÇÃO, A RESISTÊNCIA A DOENÇAS E O METABOLISMO GERAL. ESSES NUTRIENTES SÃO OBTIDOS PRINCIPALMENTE A PARTIR DO SOLO, E SUA DISPONIBILIDADE INFLUENCIA DIRETAMENTE A SAÚDE E A PRODUTIVIDADE DAS CULTURAS.

EM SUMA, A COMPREENSÃO DOS REQUISITOS NUTRICIONAIS DAS PLANTAS E A IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS AGRÍCOLAS SUSTENTÁVEIS SÃO FUNDAMENTAIS PARA PROMOVER A SEGURANÇA ALIMENTAR E A SAÚDE DO ECOSISTEMA AGRÍCOLA.

NESSE SENTIDO, PARA ENTENDERMOS MELHOR SOBRE A NUTRIÇÃO MINERAL DAS PLANTAS, A SEGUIR ABORDAREMOS SOBRE SUA IMPORTÂNCIA.



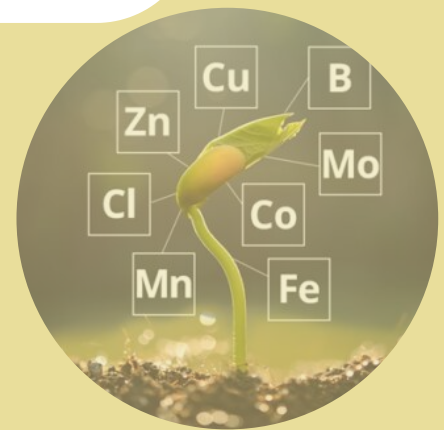
QUE
LEGAL!!! JÁ
QUERO CONHECER
OS PRINCIPAIS
NUTRIENTES!



QUEM SÃO OS NUTRIENTES?



AS PLANTAS NECESSITAM DE VÁRIOS NUTRIENTES PARA CRESCER, SE DESENVOLVER E REALIZAR SUAS FUNÇÕES VITAIS. ESSES NUTRIENTES SÃO CLASSIFICADOS EM MACRONUTRIENTES E MICRONUTRIENTES, DEPENDENDO DA QUANTIDADE EM QUE SÃO NECESSÁRIOS PARA AS PLANTAS.



MACRONUTRIENTES

OS MACRONUTRIENTES SÃO ELEMENTOS ESSENCIAIS A PLANTA, REQUERIDOS EM GRANDE QUANTIDADE. SÃO ELES: NITROGÊNIO, FÓSFORO, POTÁSSIO, CÁLCIO, MAGNÉSIO E ENXOFRE.

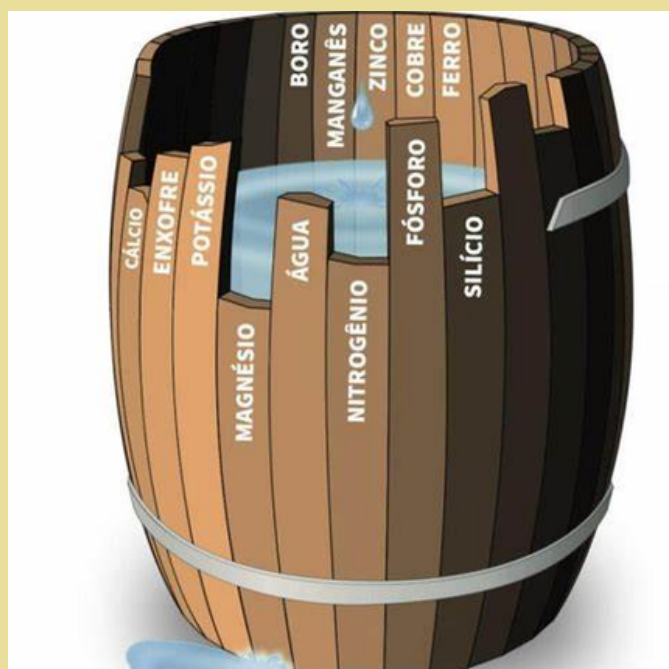
MICRONUTRIENTES

OS MICRONUTRIENTES SÃO ELEMENTOS BÁSICOS NECESSÁRIOS A PLANTA, REQUERIDOS EM PEQUENA QUANTIDADE. SÃO ELES: BORO, CLORO, COBRE, FERRO, MANGANÊS, MOLIBDÊNIO, COBALTO, NÍQUEL E ZINCO.

POR QUE SÃO ELEMENTOS ESSENCIAIS AS PLANTAS?

SÃO ESSENCIAIS PORQUE SEM O ELEMENTO A PLANTA NÃO CRESCE NORMALMENTE NEM COMPLETA SEU CICLO DE VIDA, OU SEJA, NÃO SE DESENVOLVE CORRETAMENTE E NÃO SE REPRODUZ.

VOCÊ CONHECE A LEI DO MÍNIMO? ELA EXPLICA QUE MESMO QUE OUTROS NUTRIENTES ESTEJAM PRESENTES EM ABUNDÂNCIA, O CRESCIMENTO DA PLANTA SERÁ LIMITADO PELO NUTRIENTE EM MENOR QUANTIDADE.



QUAIS AS FORMAS DE ABSORÇÃO DOS MINERAIS?

AS PLANTAS ABSORVEM ÁGUA E NUTRIENTES MINERAIS PRESENTES NO SOLO ATRAVÉS DE SUAS RAÍZES E FOLHAS. ESSA ABSORÇÃO PODE OCORRER DE MODO PASSIVO OU ATIVO, SENDO QUE AS SUBSTÂNCIAS ABSORVIDAS NA RAIZ SÃO REDIRECIONADAS PARA TODO O CORPO VEGETAL, NUTRINDO O CAULE, FOLHAS, FRUTOS E FLORES (QUANDO ESTES ESTÃO PRESENTES).



QUAIS AS FORMAS DE ABSORÇÃO DOS MINERAIS?

1- DIFUSÃO: QUE É O DESLOCAMENTO DO ÍON EM UMA FASE ESTACIONÁRIA IMÓVEL (DE UM PONTO DE MAIOR CONCENTRAÇÃO PARA UM PONTO DE MENOR CONCENTRAÇÃO);

2- FLUXO DE MASSA: QUE É O DESLOCAMENTO DO ÍON NO MESMO SENTIDO DA ÁGUA;

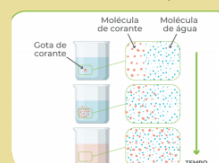
3- INTERCEPTAÇÃO RADICULAR: QUE É O CONTATO DA RAIZ COM OS ÍONS À MEDIDA EM QUE ELA SE DESENVOLVE.

A ABSORÇÃO POR VIA RADICULAR PODE OCORRER DE 3 MANEIRAS:

MODOS DE ABSORÇÃO RADICULAR - CONCEITO

DIFUSÃO

Deslocamento do íon em uma fase estacionária imóvel (a curtas distâncias). Ocorre quando existe um gradiente de concentração, de um ponto de maior para um de menor concentração.



FLUXO DE MASSA

É definido pelo deslocamento do íon em uma fase aquosa móvel. Ocorre no sentido do movimento da água para a superfície da raiz.



INTERCEPTAÇÃO RADICULAR

À medida que a raiz se desenvolve, entra em contato com íons da fase sólida e líquida do solo. É proporcional à relação existente entre superfície das raízes e superfície das partículas.



DEFICIÊNCIA NO AÇAÍ (EUTERPE OLERACEA):

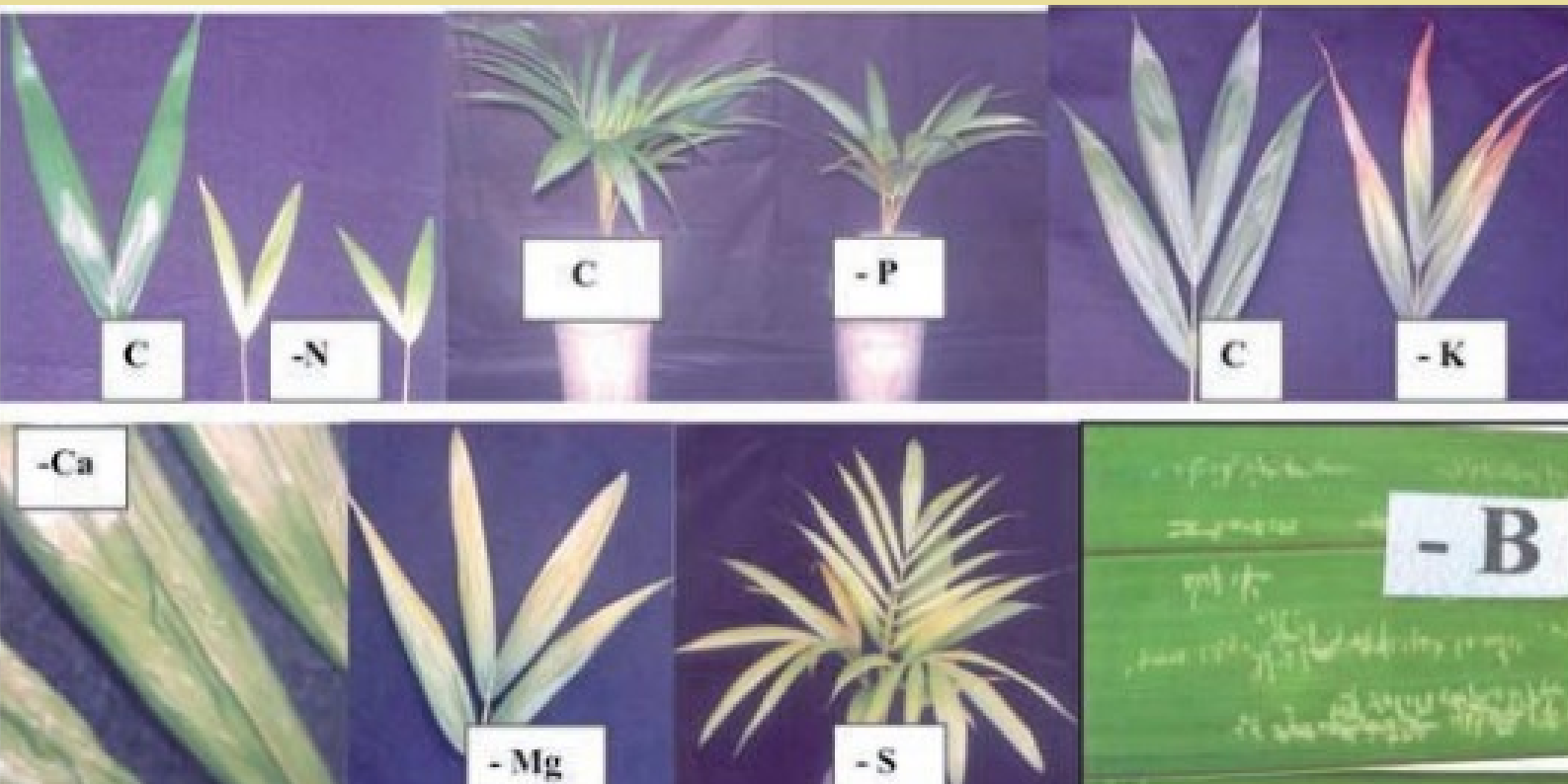


FIGURA 1 – SINTOMAS DE DEFICIÊNCIAS DE NITROGÊNIO (-N), FÓSFORO (-P), POTÁSSIO (-K), CÁLCIO (-CA), MAGNÉSIO (-MG), ENXOFRE (-S) E BORO (-B) EM FOLÍOLOS DE AÇAIZEIRO EM COMPARAÇÃO COM OS FOLÍOLOS SEM SINTOMAS DE DEFICIÊNCIA (C).

NA FIGURA ACIMA, VEMOS UM EXEMPLO DE DEFICIÊNCIA DE ALGUNS NUTRIENTES EM FOLÍOLOS DA PLANTA AÇAÍ.



DEFICIÊNCIA NA BANANA(MUSA SPP.):

Deficiências nutricionais da bananeira e seus sintomas



Cálcio

Ocorre em folhas novas da bananeira, que tornam-se cloróticas, posteriormente surgem pontos necróticos de cor acastanhada a partir do topo da folha. Na parte inferior da folha surgem deformações e as margens se rasgam, com posterior enrolamento. O fruto apresenta rachadura quando amadurece, que expõe a polpa causando podridão



Nitrogênio

Inicia nas folhas mais velhas que tornam-se verdes claras com posterior amarelecimento generalizada e uniforme. Se a deficiência for severa causa a necrose e morte das folhas.



Ferro

Os sintomas iniciam nas folhas novas, que tornam-se verde amareladas, posteriormente totalmente amareladas quase brancas. A clorose inicia na base da folha e evolui para o ápice. Os os frutos ficam pequenos.



Potássio

Queimadura nas bordas das folhas mais velhas. Menor crescimento da planta e frutos, atraso no aparecimento da inflorescência.



Fósforo

Folhas mais velhas verde azulada e com necrose em sua borda.

A EXIGÊNCIA NUTRICIONAL VARIA COM A VARIEDADE E CICLO DA PLANTA. OS MACRONUTRIENTES EXIGIDOS PELA MAIORIA DELAS, EM ORDEM DECRESCENTE, É O POTÁSSIO, NITROGÊNIO, ENXOFRE, MAGNÉSIO, CÁLCIO, FÓSFORO. OS MICRONUTRIENTES MAIS EXIGIDOS, EM ORDEM DECRESCENTE, SÃO O MANGANÊS, FERRO, BORO, ZINCO E COBRE.



DEFICIÊNCIA NO MILHO (ZEA MAYS L.):



OS PRINCIPAIS NUTRIENTES LIMITANTES À CULTURA SÃO: NITROGÊNIO E O POTÁSSIO, SEGUIDOS DO FÓSFORO, CÁLCIO E MAGNÉSIO. AS PLANTAS APRESENTAM SINTOMAS INDICADORES DAS DEFICIÊNCIAS, DEPENDENDO DA FUNÇÃO DO ELEMENTO CARENTE NA PLANTA E DA MOBILIDADE DESTE NO VEGETAL.

FIGURA 1-DEFICIÊNCIA DE N.

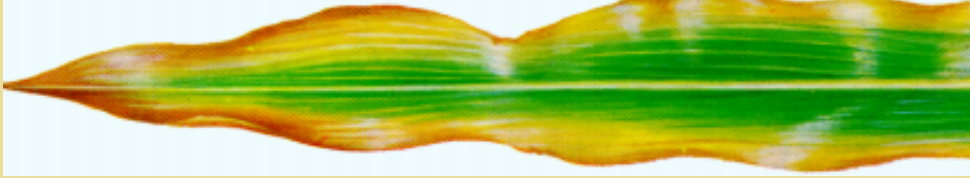


FONTE: BRASIL.IPNI.NET

NITROGÊNIO (N): A CARÊNCIA DE NITROGÊNIO REDUZ O CRESCIMENTO DA PLANTA E AS FOLHAS MAIS VELHAS TORNAM-SE VERDE-AMARELADAS, UMA CLOROSE GENERALIZADA, SEGUIDA DE NECROSE.

DEFICIÊNCIA NO MILHO (ZEA MAYS L.):

FIGURA 2- DEFICIÊNCIA DE K.



FONTE: BRASIL.IPNI.NET

POTÁSSIO (K): OCORRE REDUÇÃO ACENTUADA NO PORTE DA PLANTA. AS FOLHAS MAIS VELHAS APRESENTAM NECROSE, QUE SE INICIA NAS PONTAS E MARGENS DA FOLHA E EVOLUI EM DIREÇÃO À NERVURA CENTRAL.

FIGURA 3- DEFICIÊNCIA DE P.



FONTE: BRASIL.IPNI.NET

FÓSFORO (P): INICIALMENTE AS FOLHAS MAIS VELHAS ADQUIREM COLORAÇÃO ARROXEADA, QUE PROGRIDE PARA AS FOLHAS MAIS NOVAS E, POSTERIORMENTE, EVOLUI PARA NECROSE.

DEFICIÊNCIA NO MILHO (ZEA MAYS L.):

FIGURA 5- DEFICIÊNCIA DE CA.



FONTE: AGROLINK.

CÁLCIO (CA): O SINTOMA CARACTERÍSTICO DA DEFICIÊNCIA DE CÁLCIO INICIA COM A FLACIDEZ DOS TECIDOS NOVOS, QUE EVOLUI PARA UMA NECROSE SECA E NEGRA COM ENCURVAMENTO DOS ÁPICES. OS SINTOMAS SÃO VISÍVEIS NAS FOLHAS MAIS NOVAS, UMA VEZ QUE O CA É UM ELEMENTO PRATICAMENTE IMÓVEL NO FLOEMA.

FIGURA 6- DEFICIÊNCIA DE MG.



FONTE: BRASIL.IPNI.NET

MAGNÉSIO (MG): AS FOLHAS MAIS VELHAS APRESENTARAM CLOROSE DO TIPO INTERNEVAL, ESPALHANDO-SE DAS MARGENS PARA O CENTRO DAS FOLHAS; ENCURTAMENTO DE ENTRENÓS; REDUÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETAL; INIBIÇÃO DA FLORAÇÃO; MORTE PREMATURA DAS FOLHAS E DEGENERAÇÃO DOS FRUTOS.

DEFICIÊNCIA NA MANDIOCA (MANIHOT ESCULENTA CRANTZ) :



NITROGÊNIO

DEFICIÊNCIA: CRESCIMENTO REDUZIDO DA PLANTA; EM ALGUMAS CULTIVARES OCORRE AMARELECIMENTO UNIFORME E GENERALIZADO DAS FOLHAS, INICIANDO NAS FOLHAS INFERIORES E ATINGINDO TODA A PLANTA.

FÓSFORO

DEFICIÊNCIA: CRESCIMENTO REDUZIDO DA PLANTA, FOLHAS PEQUENAS, ESTREITAS E COM POUCOS LÓBULOS (DIVISÃO DA FOLHA), HASTES FINAS; EM CONDIÇÕES SEVERAS OCORRE O AMARELECIMENTO DAS FOLHAS INFERIORES, QUE SE TORNAM FLÁCIDAS E NECRÓTICAS E CAEM.

POTÁSSIO

DEFICIÊNCIA: CRESCIMENTO E VIGOR REDUZIDO DA PLANTA, ENTRENÓS CURTOS, PECÍOLOS CURTOS E FOLHAS PEQUENAS; EM DEFICIÊNCIA MUITO SEVERA OCORREM MANCHAS AVERMELHADAS, AMARELECIMENTO E NECROSE DOS ÁPICES E BORDAS DAS FOLHAS INFERIORES, QUE ENVELHECEM PREMATURAMENTE E CAEM.

DEFICIÊNCIA NO FEIJÃO:



NITROGÊNIO

CRESCIMENTO REDUZIDO, FOLHAS VERDES PÁLIDAS E AMARELAS, TORNAM-SE NECRÓTICAS COM DESFOLHAÇÃO PRECOCE.



FÓSFORO

RAQUITISMO SEVERO NAS PLANTAS, FOLHAS VERDES ESCURAS QUANDO PEQUENAS, QUANDO VELHAS TORNAM-SE CASTANHAS, COM O ENVELHECIMENTO DAS PLANTAS.



POTÁSSIO

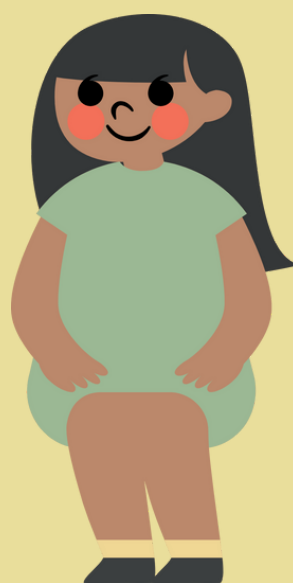
FOLHAS JOVENS VERDE ESCURAS POSSUI O TECID. INTERNEVAL CLORÓTICO DAS FOLHAS VELHAS, QUE PROGRIDEM PARA MANCHAS NECRÓTICAS.



ACIMA ALGUMAS DEFICIÊNCIA NA PLANTA FEIJÃO



**AGRADECEMOS POR NOS
ACOMPANHAR ATÉ AQUI.
ESPERO QUE ESTA CARTILHA
TENHA LHE AJUDADO A
ADQUIRIR MAIS CONHECIMENTO.
ATÉ LOGO!!!**





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, A. L. ; SILVA, J. T. A. **Diagnose Foliar na Cultura da Banana.** 2012. Disponível em <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/67384/1/Diagnose-foliar-na-cultura-da-banana.pdf>>

BORGES, A. L.; SOUZA, J. S. L. Jayme de Cerqueira GOMES, L. C. **Calagem e adubação para mandioca.** Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/226279/1/cap11-livro-RecomendacaoCalagemAdubacao>

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal - 4. ed.** Editora: Artmed, 2009.

VIÉGAS, i. J. M; GONÇALVES, A. A. S; FRAZÃO, D. A. C; CONCEIÇÃO H. E. O. Efeitos das Omissões de Macronutrientes e Boro na sintomatologia e crescimento em plantas de açaízeiro (*Euterpe oleracea* Mart.). *Rev. ciências agrárias.*, Belém, n. 50, p. 129-141 jul./dez. 2008.

<https://www.yarabrasil.com.br/nutricao-de-plantas/banana/deficiencias-banana/deficiencia-de-calcio-banana/>

[https://ufsm.br/r-779-612/Deficiências nutricionais no milho/](https://ufsm.br/r-779-612/Deficiências%20nutricionais%20no%20milho/)

WILCOX, G. E.; FAGERIA, N. K. Deficiências nutricionais do feijão, sua identificação e correção. 1976. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/192260/deficiencias-nutricionais-do-feijao>