



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ABAETETUBA. - POLO ACARÁ
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

DARLENE CUNHA GOES
TATIANE BELÉM DA SILVA

**O USO DE MATRIZES, PARA AUXILIO NA ADMINISTRAÇÃO DE
PLANTAÇÃO DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea Mart*) , NA COOPERATIVA DE
TRABALHADORES RURAIS DO ACARÁ(COOPTRA).**

ABAETETUBA/ ACARÁ – PA
2022

DARLENE CUNHA GOES
TATIANE BELÉM DA SILVA

**O USO DE MATRIZES, PARA AUXILIO NA ADMINISTRAÇÃO DE
PLANTAÇÃO DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea*) , NA COOPERATIVA DE
TRABALHADORES RURAIS DO ACARÁ(COOPTRA).**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Faculdade de Ciências Exatas
e Tecnologia da Universidade Federal do
Pará, Campus universitário do Baixo
Tocantins - Polo Acará, como requisito final
para obtenção do grau de Licenciado Pleno
em Matemática, sob orientação do Professor
Dr. Aubedir Seixas Costa.

ABAETETUBA/ ACARÁ – PA
2022

DARLENE CUNHA GOES
TATIANE BELÉM DA SILVA

**O USO DE MATRIZES , PARA AUXILIO NA ADMINISTRAÇÃO DE
PLANTAÇÃO DE AÇAÍ (*Euterpe oleracea*) , NA COOPERATIVA DE
TRABALHADORES RURAIS DO ACARÁ(COOPTRA).**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da
Universidade Federal do Pará, Campus universitário do
Baixo Tocantins - Polo Acará, como requisito final para
obtenção do grau de Licenciado Pleno em Matemática,
sob orientação do Professor Dr. Aubedir Seixas Costa.

APROVADA EM: 11 Julho de 2022

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. AUBEDIR SEIXAS COSTA.
Orientador - UFPA (Campus Abaetetuba)



Prof. Dr. OSVALDO DOS SANTOS BARROS.
Examinador – UFPA (Campus Abaetetuba)



Prof. Me. PAULO PETTERSON LIMA DA SILVA.
Examinador Externo – SEDUC - PA

ABAETETUBA/ ACARÁ – PA
2022

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com
ISBDSistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)**

-
- S586u Silva, Tatiane Belém da.
O uso de Matrizes, para auxílio na administração de plantação de
Açaí (Euterpe Oleracea Mart), na cooperativa de trabalhadores rurais do
Acará (COOPTRA) / Tatiane Belém da Silva, Darlene Cunha Goes . —
2022.
47 f. : il. color.
- Orientador(a): Prof. Dr. Aubedir Seixas Costa
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade
Federal do Pará, Campus Universitário de Abaetetuba, Curso de
Matemática, Abaetetuba, 2022.

1. Matrizes . 2. Plantações . 3. Açaí . 4. Crescimento . I. Título.

CDD 510

AGRADECIMENTOS

Agradecemos as pessoas que contribuíram de alguma forma na nossa caminhada, em especial aos nossos pais **Stélio Amaral da Silva** e **Terezinha Belém da Silva**, e **Raimundo dos Santos Goes** e **Maria Rosilene dos Santos Cunha**, que nos criaram com carinho, dedicação, amor, acreditando e incentivando nas nossas escolhas.

A todos os familiares e amigos, em especial ao nossos irmãos **Silvio Belém da Silva** e **Deivid Cunha Goes**, por nos ajudarem sempre, para assim alcançar objetivos.

Aos professores da FACET, que contribuíram para a formação de licenciadas plenas em matemática e para formação como pessoa, em especial **Manuel Costa**, **Rômulo Lima**, **Genivaldo Correa**, **Osvaldo Barros**, **Sebastião Cordeiro**, **Suellen Arruda**, **Manoel Lima**.

Ao nosso orientador Prof. Dr. **Aubedir Seixas costa**, pela a oportunidade de desenvolver este trabalho, pelas orientações que foram de valiosa importância para a realização do mesmo e para a nossa formação acadêmica.

Aos colegas da turma Matemática 2017, pelo incentivo de continuidade no curso.

“Como pode a matemática, sendo produto do pensamento humano, independente da experiência, se adaptar tão admiravelmente aos objetos da realidade?”

(Albert Einstein)

RESUMO

Atualmente o aumento do consumo de açaí na região amazônica vem ganhando o mercado, principalmente o externo, o mercado de açaí está potencialmente em expansão. Dessa maneira, tem-se a necessidade de crescimento e ampliação do plantio para suprir as demandas de consumo. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é apresentar o uso de matrizes para auxiliar os produtores rurais, na administração de plantações de açaí, pois o produtor muitas vezes depara-se com as dificuldades na administração e configuração sobre o plantio, que vão desde a maximização até formas de manejo sustentáveis para garantir o crescimento da produção. Dessa forma, apresentou-se de início o contexto histórico de Matrizes, abordando conceitos, definições e operações com matrizes, em seguida, apresentou-se a configuração de plantio do açaí em terra firme e as pesquisas de campo realizadas com os produtores rurais da Cooperativa de Trabalhadores Rurais de Acará (COOPTRA) para, assim apresentar as demonstrações através dos dados obtidos nas entrevistas. Além disso, demonstrações foram desenvolvidas usando os dados informados pelos agricultores entrevistados, onde, primeiramente, foi comparado as características do plantio de modo que se montou uma tabela com os dados obtidos da comparação entre o plantio e aplicação de matrizes e, em seguida, desenvolveu-se a aplicação. Assim, o resultado significativo crescente em comparação a configuração inicial do plantio informado pelos agricultores, de maneira que ao analisar a aplicação do uso de matrizes no plantio de açaí, notou-se que o plantio teve aumento, se comparado ao plantio inicial de cada produtor que participou da pesquisa de campo.

Palavras chave: Matrizes. Plantações, Açaí. Crescimento

ABSTRACT

Nowadays the increase in acai consumption in the Amazon region has been gaining the market, especially the external, the acai market is potentially expanding. Thus, there is a need for growth and expansion of planting to meet the demands of consumption. Thus, the objective of this work is to present the use of matrices to assist rural producers in the administration of açai plantations, because the producer often faces difficulties in the administration and configuration of the forms of sustainable management to ensure the growth of production. Thus, the historical context of Matrices was presented at the beginning, approaching concepts, definitions and operations with matrices, then the configuration of açai plantation on dry land and the field research carried out with the rural producers of the Cooperative of Rural Workers of Acará (COOPTRA) to present the demonstrations through the data obtained in the interviews. In addition, demonstrations were developed using the data reported by the interviewed farmers, where, first, the characteristics of the planting were compared so that a table was set up with the data obtained from the comparison between the planting and application of matrices and , then developed the application. Thus, the significant increasing result compared to the initial configuration of the planting informed by the farmers, so that when analyzing the application of the use of matrices in the planting of acai, it was noticed that the compared to the initial planting of each producer who participated in the field research.

Key words: Matrices. Plantations. Açai. Growth

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -Exemplo de Descrição de valores conforme exemplo proposto.....	29
Tabela 2 - Exemplo de Descrição de valores conforme exemplo proposto.....	30
Tabela 3 -Resultado das tabelas 1 e 2	30
Tabela 4 - Quantidades plantadas inicialmente por cada produtor.	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Imagem da cooperativa de agricultores rurais de Acará	37
Figura 2- Imagem do viveiro de Mudas, produzidos pelos sócios.....	37
Figura 3- imagem por satélite da descrição do plantio do agricultor A.....	40
Figura 4- imagem por satélite da descrição do plantio do agricultor B.....	40
Figura 5- imagem por satélite da descrição do plantio do agricultor C.....	41
Figura 6- imagem por satélite da descrição do plantio do agricultor D.....	41
Figura-7- imagem por satélite da descrição do plantio do agricultor E.....	42
Figura 8- Representação ilustrativa da dinâmica de plantio de Açaí em terra Firme.....	43

LISTA DE SIGLAS

COOPTRA- Cooperativa de Trabalhadores Rurais de Acará

SOME: Sistema de Organização Modular de Ensino

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropécuaia.

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Memorial Acadêmico.....	15
1.2- Memorial Acadêmico	19
1.3-Proposta	22
2- UMA ABORDAGEM HISTÓRICA DO SURGIMENTO E TEORIA DA MATRIZ	23
2.1- Definições	24
2.2 -Representação	25
2.3- Matrizes Especiais.	25
2.3.1- Matriz linha	25
2.3.2- Matriz coluna	26
2.3.3- Matriz nula	26
2.3.4-Matriz quadrada	26
2.3.5- Matriz triangular	27
2.3.6- Matriz diagonal	27
2.3.7- Matriz unidade ou matriz identidade	28
2.4- Igualdade de matrizes	28
2.5- operações matriciais.....	29
2.5.1- soma de matrizes	29
2.5.1.1- propriedade de adição.	29
2.5.2 – Diferença de Matrizes	31
2.5.2 – Múltiplos Escalares de Matrizes.	31
2.5.3 - multiplicação de matrizes....	31

2.5.3.1- Propriedades do Produto de Matrizes	32
3 - CONTEXTO HISTÓRICO DO AÇAÍ	33
3.1- Configuração do plantio em terra firme	33
3.2 -Caracterização e Descrição do Plantio.....	34
4 – PESQUISA E APLICAÇÃO	36
4.2- Entrevista	36
5- RESULTADOS.	42
6- CONCLUSÕES (CONSIDERAÇÕES FINAIS).....	45
7- REFERÊNCIAS.	46
APENDICE-	.48

1- INTRODUÇÃO

O açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), representa um importante fator socioeconômico para a região amazônica, devido a um dos seus principais produtos, o açaí batido para o consumo imediato da população, além da polpa industrializada congelada e o corante natural denominado antocianina, empregado nas indústrias farmacêuticas, cosméticas e alimentícias, desencadeando o aumento de consumo de açaí da sociedade, de forma que desencadeia a expansão dos plantios para suprir as demandas de produção de matéria-prima (BEZERRA, SILVA, DAMASCENO, 2016).

A administração destes plantios requerem atenção e dedicação do produtor, de forma que este, muitas vezes encontra dificuldade na administração do mesmo, principalmente quando se trata de dois fatores como o controle e maximização de produção.

O produtor muitas vezes tem a necessidade de aumento na produção e se depara com problemáticas, pois a forma de expansão do plantio, a preservação e a sustentabilidade, são fatores importantes, que podem influenciar na produção.

Diante do exposto, o presente trabalho de conclusão de curso abordará o uso de matrizes, para facilitar a administração do plantio de açaí, buscando a sustentabilidade, controle de produção e maximização do mesmo. Para isso organizou-se o trabalho da seguinte forma: no segundo capítulo apresenta-se uma abordagem histórica de matrizes, abordando as origens, o terceiro capítulo apresenta-se, a teoria matricial abordando as definições e operações matriciais, no quarto capítulo apresenta-se o contexto histórico do Açaí, no quinto apresenta-se as pesquisas de campo e aplicações e no sexto capítulo apresenta-se os resultados e conclusões.

1 – MEMORIAL ACADÊMICO

Expressar a trajetória da carreira acadêmica, que seguimos durante a nossa vida é bem difícil, pois temos que fazer uma análise, de tudo aquilo que passamos durante a trajetória acadêmica. A missão de escrever sobre minha trajetória escolar exigiu uma ação Ádua de relembrar importantes momentos que contribuíram para minha formação acadêmica.

Este Memorial busca identificar refletir sobre algumas etapas do meu percurso escolar a escolha do curso os desafios de morar na zona rural e estudar na cidade, e sair da zona rural para a zona urbana é um pouco difícil, pois moro a mais de 35 quilômetros do local, onde fica situado o polo da Universidade Federal do Pará- Campus de Abaetetuba.

Meu nome é Tatiane Belém da Silva, tenho 25 anos nasci no dia 6 de junho de 1997 na cidade de Acará-Pará. Desde de criança, sempre estudei em escola pública, meus pais mesmo com pouco estudo, sempre me incentivaram a estudar, minha mãe era quem me levava para escola quando criança e me buscava. Sempre que possível, era ela que me ajudava nas tarefas escolares e também participava das reuniões na escola.

Tenho um irmão dois anos mais velho que eu, nós sempre estudamos na mesma escola todo o ensino fundamental, desde quando iniciei os estudos, meus pais sempre me incentivavam, pois os dois não tiveram a oportunidade de dar continuidade nos estudos , meu pai e minha mãe, estudaram apenas o que chamamos hoje de fundamental menor. Sempre busquei ser esforçada nos estudos, pois por ser de família do interior, onde muitas vezes os pais deixam de levar seus filhos, para sitio(roça), para eles frequentarem uma escola e ter acesso a educação. Para chegar na escola onde cursei o fundamental, tinha que andar mais de 1 km a pé, para pegar o ônibus para ir para escola, que ficava a mais de 3 quilômetros, todo o Ensino Fundamental foi assim e mesmo com dificuldade, finalizei o ensino fundamental, no ano de 2013.

Então a partir daí iniciou um novo ciclo em minha vida, o Ensino Médio, uma das primeiras dificuldades que encontramos no ensino médio foi a escolha da escola que ia estudar, pois na escola que estudei o ensino fundamental tinha três turmas do ensino Médio, atendidas pelo Sistema Organizacional Modular de Ensino(SOME), mas não eram de um bom atendimento educacional. Então minha mãe

resolveu nos matricular em uma das duas escolas estaduais que tem na sede do município. Para chegarmos a escola tínhamos, que fazer um percurso maior e conseqüentemente mais tempo, mas era a melhor opção, tendo em vista que a qualidade de ensino nessas escolas era melhor.

Então começamos a estudar em uma das duas escolas, chamada de Deuzalina cunha e Souza Carneiro, eu e meu irmão, todos dias fazíamos o seguinte percurso: acordar as quatro da manhã, andar mais de dois quilômetros, para pegar o ônibus que levava para a escola, tendo em vista que a distância do percurso aumentou, pois o local onde tínhamos que esperar o ônibus, localizava-se na vila próxima de casa, chamada São João. Até então tínhamos que realizar esse percurso todos os dias. Saíamos de casa para chegar nessa vila por volta de 04:40 da manhã, para pegar o ônibus para ir para chegarmos na cidade e o ônibus ia entrando em ramais de difícil acesso, às vezes quebrava e passamos por muitas vezes pela seguinte situação: de ir, mas ao retornar para casa o ônibus quebrava e a gente chegava tarde em casa, muitas vezes sem comer nada porque pelo fato de sermos de baixa renda nem toda vez a gente tinha dinheiro para o lanche, e nem nossos pais tinham dinheiro para nos dar.

No segundo ano do ensino médio Meu irmão decidiu que não iria mais estudar para a cidade, por conta desse trajeto não tinha como trabalhar, e as coisas apertaram, ele optou a retornar para escola que estudava, a qual atende o SOME e eu continuei a estudar para Cidade, com uma dificuldade maior ainda, pois nesse período eu já estava com quase 18 anos e ocorreu de vir à engravidar e ter o meu filho Iarley Vinicius silva de Jesus, que hoje tem 6 anos, nesse período tive que mudar de escola, fui para Escola Estadual de Ensino Médio “Felipe Patroni” onde finalizei o ensino médio, mas em muitos momentos pensei em desistir pois as dificuldades eram muito grande, mas sempre com fé e na esperança que desse tudo certo e deu, eu tive meu filho, mês de julho e em setembro voltei a estudar, nesse período, contava com ajuda de minha mãe, que ficava com meu filho e comecei a não vir mas no ônibus escolar, por motivos de demorar muito, eu vir de transporte intermunicipal que fazia linha acará/Belém, passar próximo de casa, eu ia estudar pela manhã. Diante da dificuldade meus pais, minha mãe principalmente, vendo a situação, mesmo com dificuldade teve a iniciativa de construir uma casa, próximo à Rodovia para que facilitasse a minha rotina de estudo de ir e vir diariamente.

Porém meu objetivo maior, era continuar e ter nível superior foi quando eu me inscrevi no processo seletivo da Universidade Federal do Pará e no Exame Nacional do Ensino Médio, poucas pessoas sabiam da minha inscrição quando eu fiz a prova, eu estava confiante, mas sempre com aquela sentimento de que não ia passar por conta, de ser de escola pública, ser da zona rural e não ter uma

educação como deveria, e fui fazer o Exame Nacional do Ensino Médio, que foi quando eu recebi em fevereiro de 2017, o resultado aprovação para cursar uma Graduação.

Com a notícia do listão e da aprovação, se iniciou mais uma fase de minha vida, pois sou a primeira da minha família materna que ingressou em um curso superior, e da família paterna eu sou a quarta a cursar nível superior, e mesmo com todas as dificuldades de ser mãe e estudar, eu precisava trabalhar e nesse período veio o processo seletivo para emprego na empresa de óleo de palma(Brasil Bio Fuels), e eu obtive a aprovação e permaneci por um ano e meio trabalhando nesta empresa. Posso dizer que foi o “ponta pé” para que eu chegasse onde eu cheguei hoje.

Não foi fácil, pois conciliar estudos, maternidade, e trabalho e uma tarefa árdua, e teve como consequência o afastamento e separação do pai do meu filho, pois eu queria conquistar minhas coisas e ele por ser de uma família tradicional que defende “que a mulher é pra ficar em casa” e cuidar dos filhos, não aceitava a minha rotina ativa. eu trabalhava meio período e estudava meio período quando era o período do curso que era intervalar eu estudava meio período e nas aulas como a integral teve várias vezes que tive que faltar e justificar tanto no lado do trabalho, quanto do lado da escola, porque tinha que conciliar até finalizar todo esse processo de Estudo e trabalho perdurou por cerca de um ano e meio durante todo esse processo de Estudo e trabalho. Com a separação, eu me vi sozinha e ter que criar um filho só.

Houve momentos em que pensei em desistir, durante quase cinco anos de graduação, mas Deus sempre esteve me sustentando passei por esta fase de separação e estava trabalhando, aí foi quando finalizou o contrato e eu fiquei desempregada e mais ainda a minha mãe passou por um problema bem difícil de saúde e durante todo o período, tive que redobrar os esforços, para ajudar ela, que estava se recuperando de uma cirurgia e cuidar do meu filho e mais ainda com os estudos, pois estava no período de aulas e ela não podia fazer esforço. eu deixava as coisas tudo pronta como sair no início da manhã voltava no início da noite o meu irmão, que sempre foi uma pessoa que esteve do meu lado, em todos esses momentos ,várias vezes ia me buscar tanto no trabalho como na escola.

Próximo ao 7º período de graduação passei por mais um momento de superação na vida, foi quando a minha mãe adoeceu novamente, ficou sem andar e neste momento muitas vezes, pensei em desistir, mas agradeço muito aos amigos que sempre demonstraram apoio, quando finalizou esse período, minha mãe ainda estava doente, e neste momento se iniciava a pandemia do Corona Vírus (COVID 19) em que foi, mais um momento que deixou todos surpresos, com medo, insegurança de

voltar às aulas, de parar de estudar, foi quando em outubro de 2020, fomos informados, através da coordenação do curso, a proposta de início de aulas remotas, aulas estas que nos desafiaram muito, eu principalmente, que moro na zona Rural, com dificuldade de acesso à internet em muitos momentos, não consegui assistir aula por conta de não poder ter acesso ao sinal de internet, não que fosse de minha má vontade.

Teve muitas vezes que, eu sair da minha casa andava mais de 2 km para chegar na escola mais próxima de casa, para poder ter acesso a internet melhor, não era de qualidade, mas era melhor do que a que eu usava naquele momento, pois era via satélite. Nos períodos letivos as aulas eram no período da noite, pois a maioria necessitava trabalhar assim como eu. Muitas vezes fui me arriscando à noite. Neste momento, eu pensei em desistir, mas depois repensei e vi que já estava no final do período letivo e eu não poderia desistir, desta forma eu continuei.

Os professores sempre compreensivos sempre buscaram, de alguma uma forma, nos ajudar, dando sempre incentivo. De uma forma geral todo este percurso de trajetória acadêmica sempre foi com muita dificuldade, perseverança, lutas e conquistas. Mas que fazem ser gratificante no final, ao olhar para todo o caminho percorrido e constatar que valeu a pena todo esforço.

Tatiane Belém da silva

1.2- MEMORIAL ACADÊMICO

Meu nome é Darlene Cunha Goes, e vou contar um pouco da minha trajetória escolar e acadêmica. Posso dizer que minha infância foi boa, apesar das dificuldades, morava na zona rural, e tinha toda a natureza e o tempo livre para brincar. Além disso, meus pais sempre incentivaram, eu e meu irmão a estudar, mesmo que eles tivessem pouco estudo fizeram com que nós tivéssemos a oportunidade de estudar para ter uma vida melhor futuramente.

Comecei a estudar numa escola municipal de ensino fundamental situada na zona rural chamada Lucio Cidade. Ingressei com seis anos de idade, isso depois de muita luta de meus pais, pois o professor não queria me aceitar, pois tinha um limite de idade que na época era a partir dos sete anos. Nessa escola tinha apenas uma sala multisseriada, na qual penso até hoje que este era um dos motivos por não serem tão reforçados os conteúdos, o professor não tinha tanto tempo para dedica-se a uma série específica, pois é difícil um professor conseguir trabalhar com muitas séries e vários níveis numa sala só. Logo, estudei apenas os dois primeiros anos nessa escola, pois se mudamos para a cidade em busca de uma vida melhor, e passei a estudar numa escola municipal chamada Pinto Marques, lá me atrasaram umas séries, pois acharam que eu não era capaz de prosseguir adiante, mas depois se arrependeram e chegaram até encontrar uma solução para corrigir o mal entendido, mas não foi possível, e apesar disso gostei muito de ter estudado nessa escola e tive um bom desenvolvimento de aprendizagem. Contudo, estudei a 1ª, 2ª e a metade da 3ª série nessa escola, pois retornamos a morar no interior, pelo fato que estávamos passando por uma situação difícil, financeiramente.

Assim, voltei estudar novamente na escola Lucio cidade, da 3ª a 4ª série, já com um novo professor, e foi por causa do método dele de ensinar que cheguei até ter um pouco de receio da disciplina de matemática naquela época, pois ele queria retornar o método da palmatória que até então era proibido, lembro que meus pais e de outros alunos ficaram furiosos quando descobriram.

Quando passei para a 5ª série, fui estudar numa escola municipal chamada Eduardo Angelim II, e começou um novo problema que marcou muito pelo fato que essa escola ficava muito longe da minha residência e era bem complicado quando chovia e também quando não tinha transporte, pois tínhamos que ir andando até um determinado local, para pegar o ônibus escolar que vinha de outra localidade para

poder chegar á escola, e era muito cansativo. Estudei até a metade da 6ª série nessa escola, pois minha mãe ficou muito doente e foi cada vez mais se agravando a saúde dela, e acabei que perdendo um ano de estudo. Portando, passamos a morar na cidade novamente, e da 6ª a 8ª série estudei na Escola Municipal de Ensino Fundamental prof.^a Lucimar de Jesus Silva Lima, foi nessa escola que passei a gostar da matemática, tanto que eu e meus dois amigos disputávamos quem tirava a nota mais alta, eu acredito que foi por causa do método diferenciado do professor de ensinar, ele tornava os conteúdo tão fácil de aprender.

Em 2013, comecei a fazer o ensino médio na Escola Estadual de Ensino Médio prof.^a Deuzalina da Cunha e Souza Carneiro, lá estudei os 3 anos do ensino médio, e foi bem tranquilo, e de muito aprendizado.

Depois de terminar o ensino médio, fiquei um ano sem estudar, e foi aí que apareceu a oportunidade de me escrever no curso licenciatura em matemática pela UFPA (Universidade Federal do Pará), e ainda mais na minha cidade, e era uma oportunidade única que não deveria passar, pois eu não teria condição de fazer uma graduação em outra cidade, então estudei muito em casa me preparando para o Enem, e conseguir passar, foi uma felicidade só, Passei e comecei com muito entusiasmo, mesmo que, às vezes, as pessoas me perguntavam: “Mas por que Matemática? Que coisa difícil...”. Ao passar os dias, percebi que cursa uma faculdade não é muito fácil, ainda mais sendo de modo integral. Confesso que tive muitas dificuldades, mas deu tudo certo. Quando comecei a faculdade, tinha entusiasmo, agora tenho alegria, prazer, curiosidade no que estou fazendo, e tento aproveitar todos os momentos que me oportunizam a conhecer e aprender. Socializar é uma das coisas que aprendi no curso, porque antes eu era muito tímida, ainda sou, mas não como antes.

Nunca tinha atuado como professora, apenas como aluna, mas na faculdade tive a oportunidade de fazer isso, no Estágio durante a regência, ainda que por poucas horas, eu amei, apesar da insegurança.

A pandemia surgiu, e foi muito delicado para mim foram momentos de muita tristeza e perdas, e uma dessas perdas foi a minha vó paterna, e foi muito difícil superar sua partida, na verdade agente não consegue superar, mas a dor se minimiza. E nesse mesmo tempo, meu irmão estava muito doente, mas não era de Covid-19, era de outro problema de saúde bem delicado, naquele momento pensei até em

desistir da faculdade pela situação que estávamos passando, mas graças a Deus aos poucos as coisas foram melhorando.

Nesse longo tempo de faculdade, e por toda a dificuldade que enfrentei aprende muito e hoje percebo que foi a melhor escolha que fiz em querer ser professora, e pretendo me dedicar o máximo para me torar uma boa professora para meus futuros alunos.

Pretendo sim continuar, fazer uma especialização ou um mestrado talvez. Portanto, com a matemática, aprendi que o segredo está no olhar, que o professor junto de seus alunos tem que aprender e que valorizar o aluno não é dá boas notas, mas reconhecer sua bagagem, sua história, fazer com que a aprendizagem seja significativa e não somente aplicar conteúdos.

Penso que conseguir mostrar um pouco da minha trajetória escolar, e sei que se sou o que sou é pelo simples fato de existir, de conseguir interagir com o meio em que estou inserida, mostrar meus conhecimentos para diversos indivíduos e em diversos momentos.

Darlene Cunha Goes

2 Proposta

A Proposta deste trabalho surgiu a partir das observações das atividades desenvolvidas na cooperativa de trabalhadores rurais do Acará (COOPTRA), localizada no município de Acará-PA - Zona Rural, nas necessidades desde controle das plantações de açaí e das Produções anuais dos Sócios da COOPTRA e aliado a isso, a proposta de melhorias na administração dos plantios e consequentemente a melhoria da produção.

O Procedimento adotado para a metodologia de Pesquisa parte de uma pesquisa Participante , pois envolve a participação dos membros (Sócios) da Cooperativa e nós na condição de pesquisadoras, que participamos desta e Processo através da pesquisa de campo, utilizando como instrumento a coleta de dados através de entrevistas, que serviram como base de estudo Para compreender e melhorar a Produção e organização das Plantações de açaí em terra firme. Tais pesquisas, Posteriormente .nos permitirá evidenciar e comparar a melhora.

A aplicação da Proposta de estudo se deu através do uso de técnicas matriciais na administração da plantação de Plantio de açaí em terra firme .

O objetivo deste estudo é uma pesquisa de carácter descritiva- qualitativa, pois através das entrevistas e respectivamente as respostas dos cooperados e de levantamento de dados, alinhados as técnicas matriciais, buscaremos evidenciar os benefícios do trabalho proposto, de modo a contribuir para melhoria dos cooperados da Cooperativa de trabalhadores rurais de Acará(COOPTRA).

Essa pesquisa tomara como base, as abordagem qualitativas, por se adequar melhora proposta de estudo.

-2 UMA ABORDAGEM HISTÓRICA DO SURGIMENTO DA MATRIZ E TEORIA MATRICIAL

Neste capítulo apresenta-se a teoria Matricial, pois ao utilizar matrizes no cotidiano surge naturalmente a necessidade de, efetuarmos operações que podem facilitar na resolução de algumas situações cotidianas.

Segundo Anton, Horres, (2001) Muitas vezes na ciência e na matemática a informação é organizada em linhas e colunas, formando agrupamentos Retangulares chamado matrizes. Estas matrizes, podem ser tabelas de dados numéricos surgidos de observações físicas, mas também ocorrem em vários contextos matemáticos.

2.1 A abordagem Histórica

Historicamente as matrizes sempre existiram como os coeficientes de um sistema linear, e por ser um dos conteúdos mais antigos da matemática e de grande utilidade tanto nas aplicações da vários campos de estudos, até mesmo no cotidiano, de certa maneira ganhou-se um valor importantíssimo e com o passar dos anos houve inúmeras evoluções até os dias atuais.

Segundo IEZZE et al. (2016 apud CABRERA, 2018, p.23) é relatado que “O início do estudo de matrizes e determinantes surge por volta do século IV a.c. com os babilônios, quando estudavam sistemas de equações lineares [...].

No entanto, BERNARDES e ROQUE (2016, p. 2) mencionam que o conceito de matriz só aparece a partir do conhecimento de determinantes, sistemas lineares, transformações lineares e formas quadráticas. E de acordo com as observações de KRAISKE (1999) a maioria dos resultados fundamentais da teoria das matrizes foi descoberta quando os matemáticos dos séculos XIII e XIX começaram a estudar a teoria quadrática, logo aqui está um exemplo da forma quadrática de duas variáveis, usando notação escalar e notação matricial:

$$q(x, y) = ax^2 + 2bxy + cx^2 = [x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & b \\ b & c \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

Contudo, foi o matemático James Sylvester (1814-1897) em 1850, que empregou pela primeira vez o termo matriz, e o definiu como um arranjo oblongo de números. E algum tempo depois, em 1858,

seu amigo Arthur Cayley (1821-1895), publicou sua famosa obra chamada *Memoir on the Theory of Matrices*, ao qual nesse trabalho ele inseriu algumas das operações matriciais e aprofundou o que seria uma matriz (ANTON; RORRES, 2012, p.34).

De certa maneira, as matrizes não eram objetos de investigações de Sylvester, pelo fato que nos seus trabalhos ele as enunciava como um simples componente dos determinantes (SOUZA; SABINO; SABINO, 2017), e a definição atribuída a ele sobre a matriz que se tem na concepção atual era totalmente diferente, ou seja, para ele a matriz era um certo gerador de determinantes, mas que de certa forma contribuiu para seus estudos sobre as cônicas.

Ainda conforme KRAISKE (1999), ao contrario de Sylvester, Cayley se interessava muito pelo estudo de matriz, tanto que o mérito da invenção é conferido a ele, embora outros matemáticos tenham contribuído mesmo que de forma implícita, nos quais podemos citar; willian Rowan Hamilton, Lagrange, entre outros.

Assim, Cayley definiu que:

O termo matriz pode ser usado em um sentido mais geral, mas nesta memória eu considero somente matrizes quadradas e retangulares, e o termo matriz sem qualificação deve ser interpretado como uma matriz quadrada; neste sentido restrito, um conjunto de quantidades arranjadas na forma de um quadrado [...] (BERNAEDES; ROQUE, 2016, p.2).

na nova interpretação do que seria de fato uma matriz, e reescreveu no formato que conhecemos hoje.

2.2- Definições

As definições a seguir foram baseadas nos livro dos autores: BOLDRINI,1986; IEZZI e HAZZAN 2004;

Definição 3.1 – Seja $\mathbb{N}$ o conjunto dos números naturais , $\mathbb{N}=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,...\}$. Consideremos dois subconjuntos I_m, I_n de $\mathbb{N}$, onde

$I_m=\{i \in \mathbb{N} \mid , 1 \leq i \leq m \}$ e $I_n=\{j \in \mathbb{N} \mid , 1 \leq j \leq n \}$. Uma matriz é uma função:

$A: I_m \times I_n \rightarrow \mathbb{R}$

$(i,j) \mapsto A(i,j) = A_{ij}$

2.3 -Representação

Notação: $A = [A_{ij}]$

Ou

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{12} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

$$A = (a_{11}, a_{12}, \dots, a_{21}, a_{22}, \dots, a_{31}, a_{32}, \dots, \dots, a_{mn},)$$

Uma matriz A do tipo $m \times n$ também pode ser indicada por $A = (a_{ij})$; $i \in \{1, 2, 3, \dots, m\}$ e $j \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$ ou simplesmente $A = (a_{ij})_{m \times n}$.

Como forma de exemplificação, na matriz A acima o elemento a_{12} encontra-se na primeira linha e na segunda coluna.

2.3- Matrizes Especiais.

Algumas matrizes, por apresentarem uma utilidade maior nessa teoria, recebem um nome especial.

2.3.1- Matriz linha

Definição 3.2- Matriz linha é toda matriz do tipo $1 \times n$, isto é, uma matriz que tem uma única linha.

$$A_1 = [1 \quad 3 \quad 7], A_2 = [1 \quad 9 \quad 20]$$

2.3.2- Matriz coluna

Definição 3.3 - Matriz Coluna é toda matriz do tipo $m \times 1$, isto é, uma matriz que tem uma única coluna

$$A_1 = \begin{bmatrix} 5 \\ 9 \\ 2 \end{bmatrix}, A_2 = \begin{bmatrix} 5 \\ 9 \\ 2 \end{bmatrix}$$

2.3.3 Matriz nula

Definição 3.4 - Matriz nula é a matriz que apresenta todos os seus elementos iguais a zero.

$$A_1 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, A_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

2.3.4-Matriz quadrada

definição 3.5 - Consideramos uma matriz $m \times n$.

Quando $m=n$ (número de linhas é igual o número de colunas), diz-se que a matriz é quadrada do tipo $m \times n$ ou simplesmente de ordem n .

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{12} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Chama-se diagonal principal de uma matriz quadrada de ordem n o conjunto de elementos que tem os dois índices iguais.

$$\{a_{ij} \text{ tal que } i = j\} = \{a_{21}, a_{22}, \dots, a_{mn}\}$$

Chama-se diagonal secundária de uma matriz quadrada de ordem n o conjunto dos elementos que tem soma dos índices iguais a $n + 1$, isto é :

$$\{a_{ij} \text{ tal que } i + j\} = \{a_{2n}, a_{2,n-1}, \dots, a_n\}$$

2.3.5- Matriz triangular

Consideremos uma matriz quadrada de ordem n .

Definição 3.6 Quando os elementos acima ou a abaixo da diagonal principal são todos nulos, dizemos que a matriz é triangular. A matriz é dita triangular superior se $a_{ij} = 0$ quando $i > j$, ou seja, os elementos abaixo da diagonal são nulos. Por exemplo,

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 0 & 3 & 10 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

A matriz triangular inferior, se $a_{ij} = 0$, quando $i < j$, ou seja, os elementos acima da diagonal principal não nulos. Por exemplo,

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 7 & 3 & 0 \\ 10 & -4 & 1 \end{bmatrix}$$

2.3.6- Matriz diagonal

Definição 3.7 – É uma matriz quadrada de ordem n , onde todos os elementos acima e

abaixo da diagonal principal são nulos, isto é, $a_{ij} = 0$ para $i \neq j$.

$$A_1 = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, A_2 = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}.$$

2.3.7- Matriz unidade ou matriz identidade

Definição 3.8 - uma matriz de ordem n , $A = (a_{ij})$ em que todos os elementos foram da diagonal principal são nulos e os elementos dessa diagonal são todos iguais a 1, isto é, $a_{ij} = 0$ para $i \neq j$ e $a_{ij} = 1$ para $i = j$. Pode ser denotada por I_n . Conforme o exemplo abaixo..

$$I_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, I_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

2.4- Igualdade de matrizes

Definição 3.9 - Duas matrizes $A = (a_{ij})_{m \times n}$ e $B = (b_{ij})_{m \times n}$ são iguais quando $a_{ij} = b_{ij}$ para todo $i \in \{1, 2, 3, \dots, m\}$ e todo $j \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$, isto significa que para duas matrizes serem iguais elas devem ter:

O mesmo números de linhas e colunas, ou seja, devem ser do mesmo tipo; e apresentar todos os elementos correspondentes iguais.

Duas matrizes A e B , de ordem $m \times n$, são ditas serem iguais se todos os seus elementos são iguais. Isso pode ser expressado com a seguinte relação de igualdade: $a_{ij} = b_{ij}, \forall i, j$, também pode ser colocada como: $a_{ij} = b_{ij}, \forall i \in \{1, \dots, m\}, \forall j \in \{1, \dots, n\}$.

Com base na citação acima pode-se dizer que se duas matrizes possuem o mesmo número de linhas e de colunas e suas entradas numéricas correspondentes são iguais, elas possuem igualdades entre si

2.5- OPERAÇÕES MATRICIAIS

2.5.1- soma de matrizes

Por definição se A e B são matrizes de mesmo tamanho, então a **soma** $A + B$ é a matriz obtida somando as entradas de B às entradas correspondentes de A. Em notação matricial tem-se que

$$(A+B)_{ij} = (A)_{ij} + (B)_{ij} = (a)_{ij} + (b)_{ij}.$$

2.5.1.1- propriedade de adição.

a 1) Comutatividade: $A+B = B+A$;

a 2) Associatividade: $(A + B) + C = A + (B + C)$

a 3) Elemento Neutro da Soma: $A + O = A$, $O = [0]_{m \times n}$;

a 4) Elemento Simétrico: $A + (-A) = O$ ($A - A = 0$).

Exemplo 2:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 & 3 \\ 1 & 0 & 2 & 4 \\ 4 & -2 & 7 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} -4 & 3 & 5 & 1 \\ 2 & 2 & 0 & -1 \\ 3 & 2 & -4 & 5 \end{bmatrix}$$
$$A + B = \begin{bmatrix} -2 & 4 & 5 & 4 \\ 1 & 2 & 2 & 3 \\ 7 & 0 & 3 & 5 \end{bmatrix}$$

No exemplo 2 exemplifica-se a soma entre a matriz A e matriz B, resultando em uma matriz A+B.

Pode-se aplicar a soma de matrizes em situações reais do cotidiano como no exemplo a seguir de soma de matrizes mostra a descrição da produção de grãos de uma determinada empresa de agronegócio.

Tabela 1: exemplo da descrição dos valores, conforme exemplo proposto.

<i>Produção em grãos(em milhares de toneladas) durante o primeiro ano</i>				
	Soja	Feijão	Arroz	Milho
Região A	3000	200	400	600
Região B	700	350	700	100
Região C	1000	100	500	800

Fonte: Adaptada - BOLDRINI, 1986

Tabela 2: Descrição dos valores da produção de grãos no segundo ano.

<i>Produção em grãos(em milhares de toneladas) durante o segundo ano</i>				
	Soja	Feijão	Arroz	Milho
Região A	5000	50	200	0
Região B	2000	100	300	300
Região C	2000	100	600	600

Fonte: Adaptada - BOLDRINI, 1986

Assim descrito no exemplo 2. Quando se faz a transposição dos valores tabelados para a forma matricial, e logo em seguida realiza-se a adição entre elas, obtém-se uma terceira matriz conforme a representação abaixo:

$$A = \begin{bmatrix} 3000 & 200 & 400 & 600 \\ 700 & 350 & 700 & 100 \\ 1000 & 100 & 500 & 800 \end{bmatrix} + B = \begin{bmatrix} 5000 & 50 & 200 & 0 \\ 2000 & 100 & 300 & 300 \\ 2000 & 100 & 600 & 600 \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 8000 & 250 & 600 & 600 \\ 2700 & 450 & 1000 & 400 \\ 3000 & 200 & 1100 & 1400 \end{bmatrix}$$

Desta forma apresenta-se a seguir (**tabela 3**) os resultados da soma de grãos produzidos nos dois anos representados abaixo:

Tabela 3 : Resultado da soma das tabelas 1 e tabela 2.

<i>Produção em grãos(em milhares de toneladas) durante o segundo ano</i>				
Regiões	Soja	Feijão	Arroz	Milho
Região A	8000	250	600	600
Região B	2700	450	1000	400
Região C	3000	200	1100	1400

Fonte: Adaptada -BOLDRINI, 1986

2.5.2 – Diferença de Matrizes

Definição 3.1.- dado duas matrizes $A=(a_{ij})_{m \times n}$ e $B=(b_{ij})_{m \times n}$, denomina-se diferença entre A e B. Dessa forma a subtração de matrizes, conceitua-se da seguinte forma, é a matriz obtida subtraindo as entradas de B das entradas correspondentes de A.

.Notação matricial $(A-B)_{ij} = (A)_{ij} - (B)_{ij} = a_{ij} - b_{ij}$.

Observação: matrizes de tamanho distintos não podem ser somadas ou subtraídas.

Exemplo 3: exemplificação da subtração entre as matrizes A e B. (ANTON, RORRES,2001)

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 0 & 3 \\ 1 & 0 & 2 & 4 \\ 4 & -2 & 7 & 0 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} -4 & 3 & 5 & 1 \\ 2 & 2 & 0 & -1 \\ 3 & 2 & -4 & 5 \end{bmatrix} = \quad A -$$

$$B = \begin{bmatrix} -6 & -2 & -5 & 2 \\ -3 & -2 & 2 & 5 \\ 1 & -4 & 11 & -5 \end{bmatrix} =$$

As matrizes acima representam claramente a subtração de matrizes.

2.5.2 – Múltiplos Escalares de Matrizes.

Se A é uma matriz e C é um escalar, então o **produto** cA é a matriz obtida pela multiplicação de cada entrada da matriz obtida pela multiplicação de cada entrada da matriz A por c. a matriz cA é chamada **múltiplo escalar** de matriz.

Em notação matricial, se $A=[a_{ij}]$, então $(cA)_{ij} = c(A)_{ij} = ca_{ij}$.

2.5.2.1-propriedade de múltiplos escalar de matrizes.

Sejam A e B duas matrizes da mesma ordem e α, β dois escalares, então:

$$M1) \alpha(\beta A) = (\alpha\beta) A;$$

$$M2) \alpha (A+B) = \alpha A + \alpha B;$$

$$M3) (\alpha-\beta) A = \alpha A - \beta A;$$

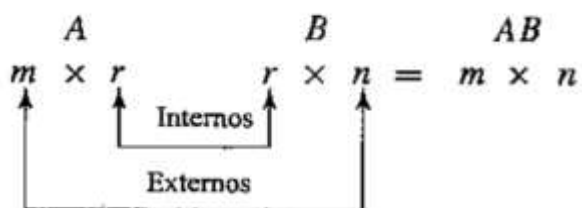
$$M4) 1 \cdot A = A.$$

2.5.3 - MULTIPLICAÇÃO DE MATRIZES

A é uma matriz $m \times r$ e B é uma matriz $r \times n$, então o **produto** AB é matriz $m \times n$ cujas as entradas são determinadas como segue. Para obter a entrada na linha i e coluna j de AB, destaque a linha i de A e a coluna j de B. multiplica-se as entradas correspondentes desta linha e desta coluna e então some os produtos resultantes.

A definição de multiplicação de matrizes exige que o número de colunas do primeiro fator A seja igual ao número de linhas do segundo fator B para que seja possível formar o produto AB. Se esta condição não é satisfeita, o produto não está definido. Uma maneira conveniente de determinar se o produto de duas matrizes está ou não definido é escrever o tamanho do primeiro fator e, à direita, escrever o tamanho do primeiro fator e, à direita, escrever o tamanho do segundo fator.

Assim representado no esquema abaixo:



Fonte: (Anton, Rorres, 2001)

2.5.3.1- Propriedades do Produto de Matrizes

P1) Associativa: $(AB)C = A(BC)$;

P2) Distributiva: $A(B+C) = AB + AC$;

P3) $(A+B)C = AC + BC$;

P4) $\alpha(AB) = (\alpha A)B = A(\alpha B)$;

3 - CONTEXTO HISTÓRICO DO AÇAÍ

O Açaí “O açaizeiro é uma palmeira que pertence à ordem dos Arecales, gênero Euterpe da família Palmae e recebe o nome científico de Euterpe Oleracea. É uma palmeira nativa da Amazônia, concentrando-se nas áreas de várzeas e planas” (PAES-DE-SOUZA, 2017) “chega a atingir de 10 a 25 metros de altura e possui como fruto o açaí, este se arranja em cachos e tem forma globulosa” (MELO, 2014). O açaí é um produto que, tradicionalmente, faz parte da dieta alimentar das pessoas que vivem na Amazônia. No início dos anos 1990, o consumo de açaí começou a apresentar uma expansão rápida, passando também a fazer parte da alimentação das classes de maior renda da região Amazônica (EMBRAPA, 2018).

Segundo (GOMES ; PENICHE,2019) “A palmeira do açaí é um destaque, seja pelo mercado consumidor de fruto ou pela comunidade científica, que destacam sua importância na música, na poesia e na cultura, esta possui uma importância social, econômica e cultural”, que de acordo com Mourão (1999) “esta cultura está fundamentada nos significados reais que a palmeira vai adquirindo a partir de seus usos sociais: como alimento, mercadoria, ornamentação e como hábito cultural, ou seja, a sua valoração no contexto do uso”.

De acordo com Bezerra et al., (2016) verifica-se que o mercado de açaí, principalmente externo, é um mercado potencialmente em expansão devido ao apelo de alimento funcional. Conhecido por seu poder antioxidante, e a inserção em ingrediente orgânico, influenciando positivamente na produção nacional de frutos.

Desta forma, o Pará é o maior exportador nacional do açaí e detém 90% da produção mundial, são mais de 100 agroindústrias beneficiando o fruto e exportando para os mercados internos e externos. O açaí movimenta cerca de 2 bilhões a cada ano e envolve mais de 300 mil pessoas ao longo da sua cadeia produtiva, entre plantadores, transportadores, batedores, manipuladores e exportadores (ADEPARÁ, 2017)

Dessa forma analisando historicamente, o cultivo de Açaizais vem crescendo gradativamente, tendo atualmente destaque importante na cadeia produtiva.

3.1- Configuração do plantio em terra firme

Têm sido notável o esforço de agricultores familiares e mesmo patronais, em incorporar áreas de terra firme para o cultivo do açaizeiro, motivados pelo preço do produto

e pela busca de melhora nas plantações, com bom desempenho de cultivo do açaizeiro no ambiente de terra firme. (MELÉM JUNIOR, 2011). Segundo (EMBRAPA 2011) é importante frisar que no caso da terra firme, trata-se de cultivo, e assim sendo, se faz necessário a utilização de tecnologia adequada para se obter sucesso na produção.

Relacionado a administração do cultivo do açaí, "O sistema de manejo pode ser caracterizado pela inserção de práticas agrícolas, e empregadas para fins de produção vegetal e animal. Portanto, o sistema de manejo está intrinsicamente relacionado ao sistema de produção" (REIJNTJES et al., 1995 apud AGUIAR, 2016).

A Embrapa (2006) afirma que o manejo de açaizais consiste num conjunto de técnicas utilizadas pelos agricultores para garantir maior produtividade aos cultivos. Segundo (OLIVEIRA ;NETO-2005) O manejo do açaí é um conjunto de técnicas específicas. cujo o principal objetivo é aprimorar o cultivo do fruto almejando o aumento da produtividade. Dessa forma, com base nas citações acima pode ser considerada como atividades de manejo as seguintes : Aumento da população de açaizeiros (enriquecimento¹), eliminação de plantas de baixo valor comercial (raleamento), desbaste dos estipes/perfilhos e roçagem.

Outra técnica de manejo é o desbaste dos estipes que é realizado na maioria das touceiras deixando-se de um a quatro estipes jovens/adultos, esta prática é feita no momento da roçagem do açaizal, tendo como função substituir os estipes adultos por estipes jovens ou aproveitá-los para a produção de palmito (EMBRAPA, 2006).

Segundo Aguiar (2016), na década de 1990 houve uma intensificação da prática de manejo em áreas de açaizais nativos dando início ao chamado "manejo racional" devido a forma predatória e irracional em que se vinha produzindo..

"No Pará, o cultivo racional do açaizeiro para a produção de frutos vem sendo realizado, desde meados de 1995, através de sementes de procedência desconhecida e com pouca informação técnica, sendo realizado em vários municípios, abrangendo todos os tipos climáticos" (OLIVEIRA et al., 2002)

3.2 -Caracterização e Descrição do Plantio.

O açaizeiro é uma palmeira que produz touceira com até 25 estipes, cujos perfilhos apresentam diferentes estádios de desenvolvimento. Sua inflorescência é infrafoliar, sendo

envolvida por duas brácteas conhecidas por espatas que, ao abrirem, expõem o cacho constituído por um ráquis e um número variável de ráquias, onde estão inseridas milhares de flores masculinas e femininas. Seus frutos são drupas globosas ou levemente depressas, que apresentam resíduos florais aderidos de coloração violácea ou verde, quando maduros. (OLIVEIRA et al,2002).

Ainda não há resultados experimentais conclusivos sobre indicações de espaçamento para o cultivo do açaizeiro, para produção de frutos. As informações existentes são baseadas em observações de natureza prática, em que os mais utilizados são: 5 m x 5 m e 4 m x 4 m, mas outros espaçamentos também vêm sendo empregados pela pesquisa como: 5mx 3 m; 5 m x 4 m; 6 m x 4 m e 6 m x 6 m. no entanto O espaçamento de 5 m x 5 m, com o manejo de três e quatro estipes/planta, tem sido o mais usado, correspondendo a densidades de 1.200 plantas/ha e 1.600 plantas/ha, respectivamente, e pode ser recomendado para cultivos comerciais. A implantação da cultura em espaçamentos mais adensados, como 4 m x 4 m e 5 m x 3 m, implica em baixas produtividades, em decorrência da competição por água e por nutrientes, que se estabelece entre as plantas. (OLIVEIRA et al,2002).

Segundo (OLIVEIRA et al,2002) dentro de uma touceira, a planta-mãe é a primeira a entrar em produção, sendo esta, nos dois primeiros anos, insignificante, crescendo consideravelmente a partir do sexto ano após o plantio. Em pomar implantado em Latossolo Amarelo textura leve, no espaçamento de 6 m x 6 m, manejado com três plantas por touceira, com adubação orgânica e mineral, observou incrementos significativos na produção até o décimo primeiro ano, quando a produção atingiu 42,2 kg de frutos/touceira/ ano, decrescendo nos anos subsequentes.

Ao analisar a citação a cima observou-se que até o décimo primeiro ano aumentou a produção de frutos no plantio, essa informação torna-se importante para a aplicação do modelo, pois se tem um período em que o plantio se mantém crescente em produção. E decresce a partir do decimo segundo ano. Surgindo uma problemática para o produtor, em que a partir desse período sua produção decresce, ocasionando baixa produtividade.

CAPITULO 4 – PESQUISA E APLICAÇÃO

As pesquisas foram conduzidas mediante abordagens qualitativas e quantitativas, buscando-se pesquisar dados, explorar as informações pré-existentes em documentações científicas, para assim ter a elaboração da mesma .

4.1- Planilha de pesquisa de campo

“o diário de Campo é identificado como principal instrumento de trabalho, consiste em uma ferramenta para o registro de informações que emergem do trabalho de campo e que posteriormente serão utilizadas pelo pesquisador ao fazer a análise dos dados”.(SILVA *et al.* , 2013). Neste trabalho procurou-se utilizar a caderneta de pesquisa de campo, com intuito de avaliar e calcular a produção de açaí(APENDICE A) e de modo que pontualmente este não possui dados registrados no âmbito municipal e estadual.

Assim, foi possível coletar dados mais próximos da realidade, que podem ser direcionados a quantificar e e/ou qualificar o que se objetiva no cotidiano do agricultor familiar.

4.2- Entrevista

As entrevistas de coleta de dados, foram realizadas com o objetivo de obter informações dos entrevistados, de maneira que Segundo Prodanov e Freitas(2013) pode ser realizada face a face(entrevistador mais entrevistado),também pode ou não ser realizada com base em um roteiro de questões preestabelecidas e até impressas.

Durante o período de 18 de maio de 2022 a 7 de junho de 2022, foram realizadas 5 entrevistas semiestruturadas de modo que as perguntas foram parcialmente estruturadas anterior ao dia da pesquisa, junto aos agricultores cooperados na cooperativa de Agricultores rurais de Acará(COOPTRA), localidade papaquara, , fica localizada no Ramal Alça Viária, S/N Vila São João Batista, Papaquara, acará/PA, CEP: 68690-000. A mesma iniciou suas atividades em 04 de novembro de 2008.

Figura 1- Imagem da cooperativa de Agricultores Rurais de Acará.



Fonte: Autores

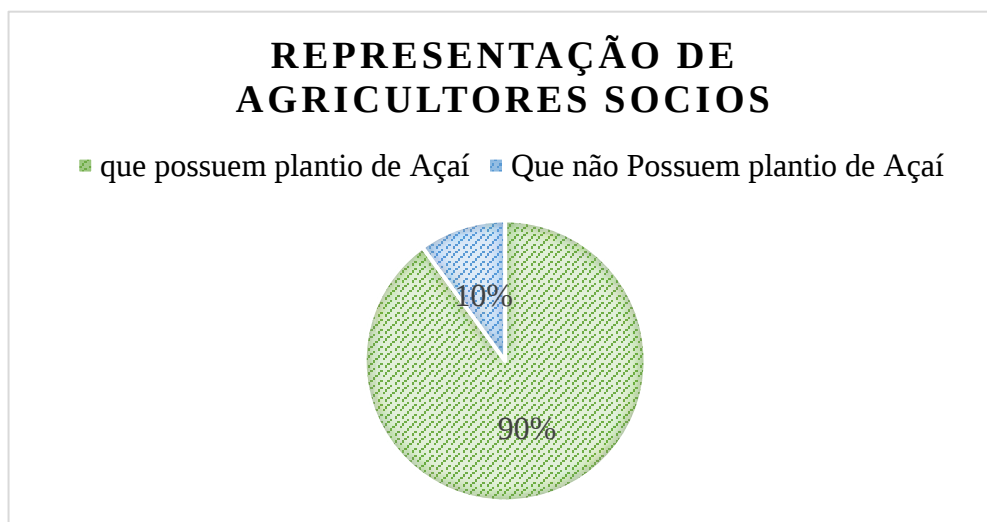
Figura 2: Imagem do viveiro de mudas produzido pelos sócios da cooperativa.



Fonte: Autores

O método de escolhas das amostras deu-se a partir de participantes chave os quais contribuíram, para desenvolvimento da pesquisa. Nessa conjuntura obteve-se a informação sobre a área de pesquisa, que atualmente compõe-se de 20 sócios agricultores , chefes de família, e do total de sócios cooperados, 18 tem plantios de açaí em terra firme, em suas propriedades.

Gráfico 1- Representação gráfica da porcentagem de Agricultores que possuem e não possuem plantios de Açaí.

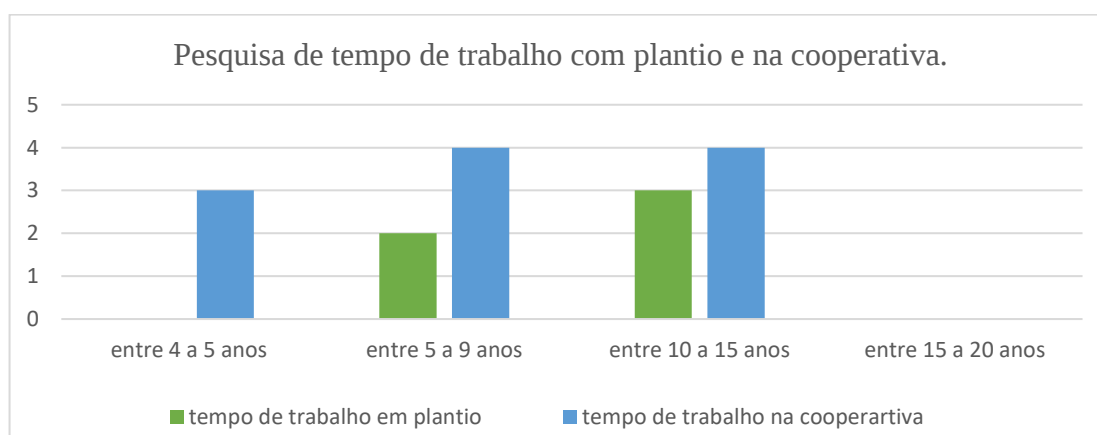


Fonte: Autores

No questionário foram divididos em 8 perguntas, baseadas nos aspectos socioeconômico e ambiental visando obter informações concernentes ao plantio inicial, relacionadas a este.(Apêndice A).

Após a coleta de informações, construiu-se uma tabela com os dados informados, buscando assim, a representação gráfica dos resultados obtidos.

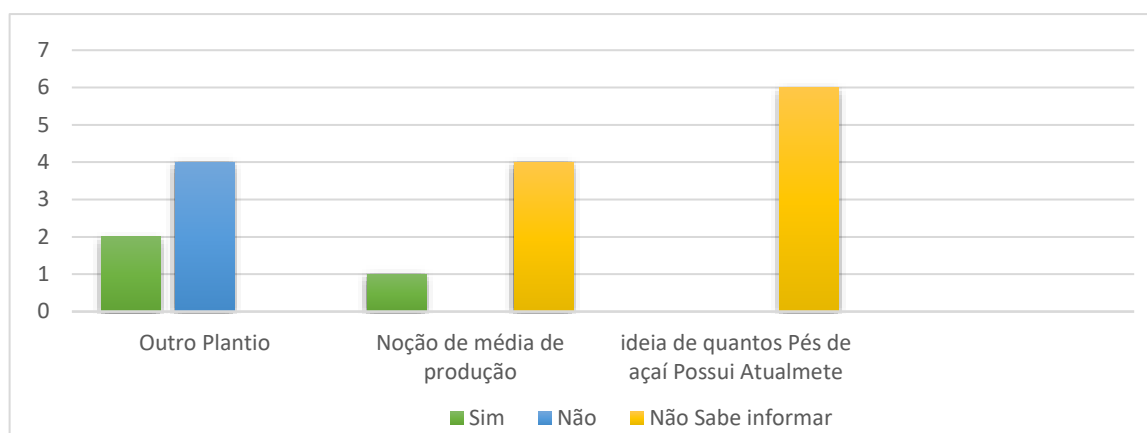
Gráfico 2 – Representação da Pesquisa de tempo de trabalho com plantio e na cooperativa.



Fonte: Autores

De acordo com as informações acima pode-se perceber que a maioria dos agricultores entrevistados, trabalha a mais de 5 anos com plantios de açaí e a mais de 5 anos na COOPTRA.

Gráfico 3- Representação Gráfica de Análise dos dados obtidos conforme pesquisa.(APÊNDICE A)



Fonte: Autores

Conforme análise de dados, representados no (GRÁFICO 3), percebeu-se de a maioria dos agricultores entrevistados não sabem informar, quanto a média de produção e a quantidade de pés de açaí tem atualmente.

Para proceder no estudo e apresentar um resultado satisfatório propôs-se aos agricultores, a realização de um levantamento da quantidade de pés de açaí plantados inicialmente, por cada agricultor em seu plantio, conforme a representação da (TABELA 4)

Tabela 4: Quantidades plantadas inicialmente por cada produtor.

Agricultores	Plantio 1	Plantio 2	Plantio 3
Agricultor A	800	250	300
Agricultor B	2400	450	150
Agricultor C	300	200	1100
Agricultor D	500	250	0
Agricultor E	920	0	0

Fonte: Autores

Procedendo no estudo, apresentou-se aos agricultores uma forma de contribuir para a melhoria de controle na administração dos açaizais. Desta forma realizou um mapeamento dos Açaizais, através de imagens de satélite, obtidas através do (Google Maps), conforme abaixo.

Figura 3 : imagens por satélite da descrição do plantio do Agricultor A



Fonte : [https://www.google.com.br/maps/@ -1.827350,-48375510](https://www.google.com.br/maps/@-1.827350,-48375510)

Figura 4 : imagens por satélite da descrição do plantio do Agricultor B



Fonte: <https://www.google.com.br/maps/@-1.845306,-48371227>

Figura 5: imagens por satélite da descrição do plantio do Agricultor C



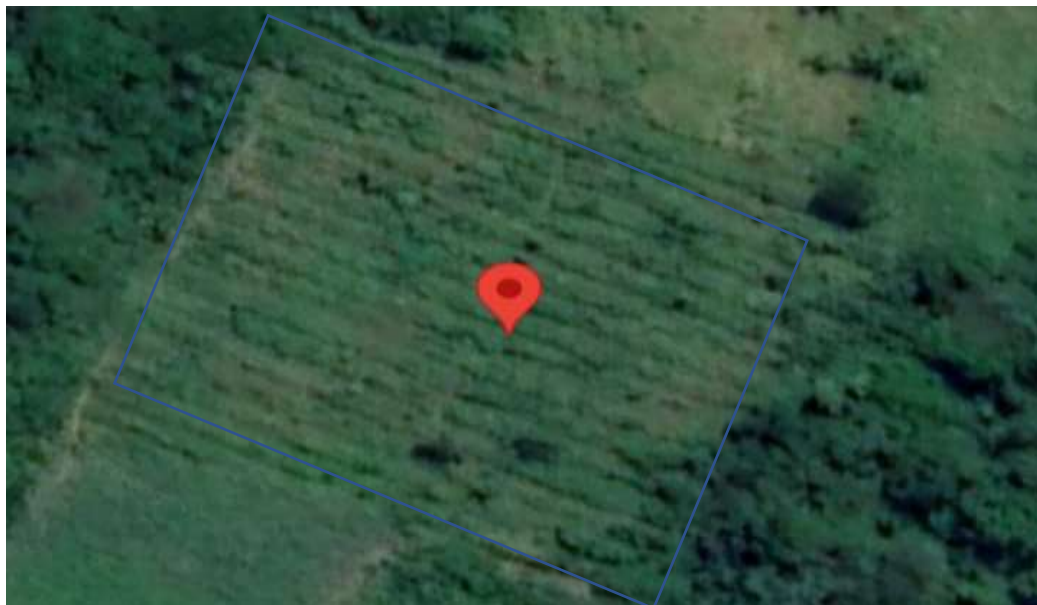
Fonte: <https://www.google.com.br/maps/@-1847683,-48377569>

Figura 6: imagens por satélite da descrição do plantio do Agricultor D



Fonte: <https://www.google.com.br/maps/@1852113,-48373074>

Figura 7: imagens por satélite da descrição do plantio do Agricultor E



Fonte: <https://www.google.com.br/maps/@-1.845924,-48368547z>

Adotou-se para melhor compreensão a notação de forma a ser representada de forma matricial a seguir

5 RESULTADOS.

Apresenta-se a seguir a execução de uma aplicação, fazendo adaptação para um plantio de açaí. A ideia aqui apresentada é afim de auxiliar na administração do plantio de açaí, melhorando a sustentabilidade e maximização no plantio de açaí, através de aplicações de técnicas matriciais, para obter-se o desempenho na produção, priorizando a conservação ecológica do mesmo de uma forma sustentável.

5.1- o uso Matricial.

Primeiramente para aplicação e comparação do uso de matrizes , definiu-se a configuração inicial do plantio seja de uma forma a obtenção de dados das quantidades iniciais conforme , representados na anteriormente na (TABELA 4), para que não se dizime o plantio e para manter o nível de produção crescente.

Relacionando a configuração do plantio ao uso de matrizes , conforme mostra-se na figura 8. Onde inicialmente o crescimento inicia de forma que planta-se um pé de açaí(

Açaizeiro). Mas no decorrer do tempo, o plantio tende-se a crescer, pois o açaizeiro desenvolve-se em touceiras com numerosos perfilhos.

Figura 8: Representação ilustrativa da dinâmica de Plantio de Açaí em terra Firme.



Fonte: 6 plantio de Açaizeiro em terra firme EMBRAPA 2011, pag. 11

Suponha-se que existe n classes distintas de touceiras, correspondendo a certos intervalos de espaços. Onde consiste touceiras com três ou quatro perfilhos, acompanhados da “planta mãe” a qual é a primeira a produzir. Ao representar em uma matriz quadrada de ordem $n \times m$, os dados obtidos da pesquisa, relacionados ao plantio do **agricultor A**, este tem inicialmente um plantio de 800 pés de açaí. Considerando o item representado na matriz, abaixo como uma “Planta Mãe”, na sua configuração inicial.

Temos

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \dots \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \dots \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \dots \end{bmatrix}$$

De acordo com o crescimento dos perfilhos da touceira, pois no decorrer do período o plantio há um aumento de produção, então para o Agricultor A, ter um controle do crescimento do plantio, sugere-se que o utilize a Soma das matrizes, para assim controlar a quantidade, desta forma este vai rescrever uma matriz B, de acordo com o levantamento realizado da quantidade de cada touceira. Conforme o exemplo abaixo:

$$B = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 3 & 1 & 2 \dots \\ 1 & 4 & 5 & 2 & 4 \dots \\ 3 & 5 & 4 & 2 & 1 \dots \end{bmatrix}$$

O agricultor assim, vai obter uma matriz, com dados de atualizados com a quantidade de Açaizeiros em cada touceiras. Conforme a matriz C, representada a seguir.

$$C = \begin{bmatrix} 5 & 4 & 4 & 2 & 3 & \dots \\ 2 & 5 & 6 & 3 & 5 & \dots \\ 4 & 6 & 5 & 3 & 2 & \dots \end{bmatrix}$$

Observou-se que ao aplicar o uso de matrizes, pois possível verificar de maneira clara a real situação do plantio.

Podendo também utilizada as matrizes no controle de retidada dos perfilhos usando a mesma dinâmica, com uso de subtração das matrizes.

Desta forma o produtor pode, obter-se do uso de matrizes para auxiliar na administração do plantio de Açaí.

6- CONCLUSÕES (CONSIDERAÇÕES FINAIS)

A pesquisa buscou abordar sobre a dinâmica do plantio de açaí. Á partir dos estudos bibliográficos e pesquisa de campo, no qual foi possível perceber o quanto a produção é importante para os produtores locais, pois é a principal contribuição para as suas rendas econômicas, embora eles tenham outras formas de complementação de renda e subsistência. Portanto, apresentou-se ainda, técnicas matriciais para auxiliar na administração de plantios de açaí, com o objetivo de auxiliar o produtor de forma que este maximize sua produção, de uma forma sustentável. Pois o crescimento no consumo da fruta ascendeu a necessidade de expansão dos plantios mantendo seu crescimento produtivo.

Ao analisar o uso de matrizes, observou-se que se manterá crescente a produção de frutos no plantio, de forma que ao se aplicar as técnicas será mantida a configuração do plantio. Assim, esperar-se satisfazer as expectativas do produtor em relação a técnica matricial, para lhe auxiliar na administração de plantios.

Esperar-se satisfazer as expectativas do produtor em relação ao uso de matrizes para auxílio na administração.

7- REFERÊNCIAS.

- Andrade, Thais Marcelle de. **Matemática Interligada: Matrizes, sistemas lineares e geometria analítica**. 1ª ed. São Paulo: Scipione, 2020.
- ANTON, H.; HORRES, C. **Álgebra Linear com aplicações**. 10ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- BERNARDES, A.; ROQUE, T. HISTÓRIA DA NOÇÃO DE MATRIZ: UMA RELEITURA SOB A LUZ DE NOVAS ABORDAGENS HISTORIOGRÁFICAS. **Revista Brasileira de História da Matemática**, [S.L], V.16, n.31, p.01-19, 2020. DOI: 10.47976/RBHM2016v16n3101-19. Disponível em: <https://rbhm.org.br/index.php/RBHM/article/view/48>. Acesso em: 26/04/2022.
- Cabrera, Liliane Menezes. **Uma introdução a matrizes, determinantes e sistemas lineares e suas aplicações**. Orientador: Sérgio Luíz Zani. 2018. 103 p. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional)- Instituto de Ciências Matemática e de Computação, Universidade de São Paulo, 2018.
- KRAIESKI, Protasio. **Abordagem de Matrizes no Ensino Médio**: Uma avaliação crítica através dos livros didáticos com sugestões de aplicações. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/94914>. Acesso em: 15/04/2022.
- SOUZA, Fabio.; SABINO, Elizabeth.; SABINO Elizete. **Abordagem histórica e conceitual sobre os sistemas de equações lineares e sua relação com matrizes e determinantes**. In: III Jornada de Estudos em Matemática. Anais III JEM. Marabá: Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, 2017.
- MELEM JUNIOR, Nagib Jorge; LEITE QUEIROZ, José Antônio. **6 Plantio de Açaizeiro em Terra Firme** - EMBRAPA - Macapá, AP , 1º edição, 2011 disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br>
- ARAÚJO, Thelmo Pontes de. **Álgebra linear teoria e aplicações**. / Rio de Janeiro, SBM, 2014.Cap.1 Pg 2-14.
- BEAN, Sonia Elena P. Castro; KOZAKEVICK, Daniel Noberto. In[et al.]. **Álgebra linear I** / 2º edição, Florianópolis,2011.
- BOLDRINI, José Luiz. In: **Álgebra linear**...[et al.] – 3 edição / São Paulo: harper e Row do Brasil, 1980.
- IEZZI, Gelson; HAZZAN, Samuel. **Fundamentos de matemática elementar**. volume 4 (*sequências matrizes determinantes sistemas*).

OLIVEIRA, Maria do Socorro P de; CARVALHO, José Edmar U. de, : *Embrapa Amazônia ocidental. Cultivo do açaizeiro para produção de frutos.*

APENDICE**APENDICE A – Planilha para Registro de pesquisa de campo**

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ABAETETUBA. - POLO ACARÁ
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

Nome: _____

Local: _____

Data: ____/____/____

TEMPO DE TRABALHO EM PLANTIO	
TAMANHO DE PLANTIO	
TRABALHA Á QUANTO TEMPO NA COOPERATIVA?	
ANTES DE INICIAR COMO SÓCIO(A), JÁ POSSUÍA ALGUM OUTRO PLANTIO?	
QUANTOS PLANTIOS DE AÇAÍ O SENHOR TEM ATUALMENTE?	
TEM UMA NOÇÃO DA MEDIA DE PRODUÇÃO DE AÇAÍ ANUALMENTE?	
TEM IDEIA DE QUANTOS PÉS DE AÇAÍ O TEM ATUALMENTE?	

OBSERVAÇÕES: _____
