

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS-UEA
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS-CESP
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**ESTUDO DO PERFIL E ESTRUTURAS FLORÍSTICAS DE POPULAÇÕES DE
Bactris gasipaes (PUPUNHEIRA)**

PARINTINS – AM.

JUNHO – 2019

DAIANE DA SILVA RIBEIRO

**ESTUDO DO PERFIL E ESTRUTURAS FLORÍSTICAS DE POPULAÇÕES DE
Bactris gasipaes (PUPUNHEIRA)**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. MsC. Naimy Farias de Castro

PARINTINS-AM

JUNHO-2019

DAIANE DA SILVA RIBEIRO


ESTUDO DO PERFIL E ESTRUTURAS FLORISTICAS DE POPULAÇÕES DE
Bactris gasipaes (PUPUNHEIRA)

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro De Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas.

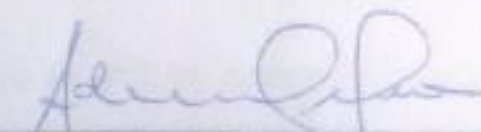
ORIENTADOR (A): Profa. MsC. Naimy Farias de Castro

Aprovado em 13 de junho de 2019 pela Comissão Examinadora.

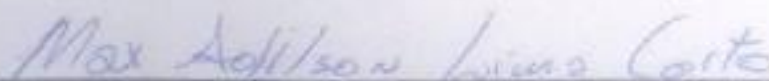
BANCA EXAMINADORA



Presidente/ Profa. MsC. Naimy Farias de Castro



Prof. Dr. Ademir Castro e Silva



Prof. Dr. Max Adilson Lima Costa

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por tudo em que ele me ajudou até aqui, pelas oportunidades que surgiram ao longo da vida e só Deus ajudou a criar forças para que eu não desistisse.

A minha orientadora, professora mestre Naimy Farias de Castro pela paciência e total disponibilidade de tempo para orientações e correções durante a escrita deste trabalho, pois além de tudo tornou-se nossa amiga e companheira durante todas as etapas da pesquisa.

A todos os professores do curso Ciências Biológicas e demais que contribuíram de alguma forma.

A minha família, em especial a meu pai Luiz e minha mãe Nelcy, pelo apoio desde sempre.

Ao Centro de estudos Superiores de Parintins- CESP, pela oportunidade em desenvolver este projeto.

A senhora Maria proprietária do sitio onde foi realizada a pesquisa pelo acolhimento em receber os acadêmicos para a coleta de dados.

Aos colegas de equipe Kedson, Sabríola, Ana Paula, que juntos somamos forças para que tudo saísse como o planejado para que chegássemos ao nosso maior objetivo.

Aos colegas do Centro de Superiores de Parintins (CESP) pelo apoio e incentivo.

Agradecimentos ao prof. Dr. Ademir de Castro e Silva pela ajuda nos dados estatísticos e colaboração neste trabalho.

“Não é o que leva no bolso que te faz valioso...É o que você deixa no coração dos outros...”

Padre Fábio de melo

RESUMO

O conhecimento da diversidade de palmeiras da Amazônia Brasileira tem crescido recentemente. Entender o comportamento das populações das palmeiras, em especial de *B. gasipaes* (pupunha) no contexto da degradação das florestas nativas torna-se um desafio, visto que essas espécies podem se adaptar a diferentes condições ambientais, podendo ser afetada negativamente quanto à ocupação espacial, produtividade ou, até mesmo suas características morfológicas. A ação antrópica ou mesmo os fenômenos naturais podem ter efeito transformadores sobre o comportamento dessas populações vegetais. Assim, a realização desta pesquisa visa descrever a estrutura vertical e horizontal das populações da espécie *B. gasipaes* como contribuição para o entendimento do comportamento desta espécie, considerando o meio onde está inserida. A pesquisa foi realizada no sítio São José, comunidade Murituba, localizada na gleba de Vila Amazônia, Município de Parintins-AM. Os dados foram coletados em uma plantação de pupunha, delimitado em 4 parcelas permanentes medindo 10 x 10 m distribuídas em forma de zigue-zague em uma área de 50x100 de plantio. Foram consideradas indivíduos com DAP ≥ 10 . A altura das palmeiras foi estimada pelas medidas de uma prancheta dendrométrica. Foram medidos 75 indivíduos distribuídos entre as parcelas. Os resultados mostraram que os valores médios obtidos de DAP variaram entre 11,6 média na parcela 1, parcela 2 média 11,8 na parcela 3 média de 10,7 na parcela 4 média de 10,7 o que representa uma pequena variação entre as parcelas, o resultado da média esperado a pesquisa. A altura das palmeiras teve em média de 9,73 na parcela 1, na parcela 2 média de 7,63, parcela 3 com média de 6,8, parcela 4 com média de 11,9. A altura dos indivíduos está com altura mínima 1,5m a 23m (altura máxima). As palmeiras menores (1,5m a 6,0m) são os perfilhamentos, que competem por nutriente com a planta mãe e com outros perfilhamentos e possivelmente, este seja o fator para os tamanhos menores. De acordo com as cinco classes de tamanho, foram encontrados indivíduos adultos com maior frequência sem estágio reprodutivo e adultos em estágio reprodutivo. De acordo com o perfil vertical nas parcelas, as pupunheiras apresentaram tamanhos de indivíduos descontínuo, como o dossel florístico variando de 2m a 23m de altura. O Perfil horizontal, percebe-se a superposição das copas entre a maioria dos indivíduos. Este fato poderá levar os indivíduos a um estado de homeostase, ou seja, tornar o desenvolvimento estático.

Palavras chave: Pupunheira, Estrutura Florística, Estratificação.

ABSTRACT

The palm diversity knowledge in the Brazilian Amazon has been growing recently. Understanding the behavior of palm populations, especially *B. gasipaes* (“pupunha”) in the context of native forests degradation, is a challenge since these species can adapt to different environmental conditions and may be negatively affected by spatial occupation, productivity or even their morphological characteristics. Anthropogenic action or even natural phenomena can have transformative effect on the behavior of these plant populations. Thus, the aim of this research is to describe the vertical and horizontal structure of *B. gasipaes* populations as a contribution to understanding the behavior of this species, considering the environment where it is inserted. The research was carried out at São José farm, community Murituba, located in Vila Amazônia, Municipality of Parintins-AM. The data were collected in a plantation of pupunha, delimited in 4 permanent 10 x 10 m plots zigzag distributed in an plantation area of 50x100m². Individuals with DBH \geq 10 were considered. The height of the palms was estimated by the measurements of a dendrometric drawing board. 75 individuals distributed among the plots were measured. The results showed the mean values to DAP varying 11.6m for plot 1, 11,8 m for plot 2, 11,8m for plot 3 and 10.7m for plot 4 showing a small variation between the plots. The mean palms height varied of 9.73 for plot 1, 7.63 for plot 2, 6,8 for plot 3 and 11,9m for plot 4. The height of the individuals varied from 1,5m (minimum) to 23m (maximum) height. The smaller palms (1.5m to 6.0m) are the tillering (“perfilhamento”), which compete for nutrient with the mother plant and with other shoots and possibly, this is the factor contributing for the smaller sizes. Considering the five size classes, were frequently noticed adult individuals with no reproductive stage as well as adults at reproductive stage. Considering the vertical profile in the plots, the Palm trees (“Pupunheiras”) presented discontinuous individuals sizes, with floristic canopy ranging from 2m to 23m in height. The horizontal profile shows the superposition of the crowns among the majority of individuals. This fact may lead individuals to a homeostasis state, that is, to make development static.

Key words: Pupunheira, Floristic Structure, Stratification.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Mapa de satélite da Gleba de Vila Amazônia, identificando o sitio São José, Comunidade Santo Antônio do Murituba.....	16
Figura 02: Área do plantio de pupunha localizado no sitio São José, Comunidade Santo Antônio do Murituba, Gleba de Vila Amazônia – Parintins Amazonas.....	17
Figura 03: Esquema da área do plantio de pupunha no sitio São José, Comunidade Santo Antônio do Murituba, com a delimitação das parcelas.....	18
Figura 04: Medição de CAP (circunferência a altura do peito) das palmeiras de pupunha.....	19
Figura 05: Prancheta dendrométrica confeccionada, conforme as recomendações de Couto et al., (1989) de para estimar a altura aproximada das pupunheiras.....	20
Figura 06: Esquema de demonstração do uso da prancheta dendrométrica.....	20
Figura 07: Diagrama do perfil vertical das pupunheiras na Parcela 01. A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.....	25
Figura 08: Diagrama do perfil Horizontal das pupunheiras na Parcela 01. A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.....	26
Figura 09: Diagrama do perfil vertical das pupunheiras na Parcela 02. A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.....	27
Figura 10: Diagrama do perfil Horizontal das pupunheiras na Parcela 02. A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.....	27
Figura 11: Diagrama do perfil vertical das pupunheiras na Parcela 03. A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.....	28
Figura 12: Diagrama do perfil Horizontal das pupunheiras na Parcela 03. A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.....	29
Figura 13: Diagrama do perfil vertical das pupunheiras na Parcela 04. A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.....	30
Figura 14: Diagrama do perfil Horizontal das pupunheiras na Parcela 04. A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Média de DAP (Diâmetro a Altura a Peito) nas diferentes parcelas. Valores entre parêntese representa a circunferência mínima e máxima respectivamente. As letras iguais na horizontal significa que não há diferença na circunferência ao nível de 5% de significância	22
Tabela 02: Média da altura (m) nas diferentes parcelas. Valores entre parêntese representa a altura mínima e máxima respectivamente. Letras iguais na horizontal significa que não há diferença na altura ao nível de 5% de significância	23
Tabela 03: Classificação em altura dos indivíduos mensurados nas parcelas, conforme a classificação de Carvalho et al., (2010)	24

SUMÁRIO

Introdução.....	10
1 Revisão Bibliografica.....	11
1.1 <i>Bactris gasipaes</i> kunth.....	11
1.2 Distribuição espacial.....	12
2. Objetivo geral.....	15
2.1 Objetivos específicos.....	15
3 Material e métodos.....	16
3.1 Aspectos legais da pesquisa.....	16
3.2 Área de estudo.....	16
3.3 Tipo de pesquisa.....	17
3.4 Coleta de dados.....	18
3.4.1 Estrutura Vertical e horizontal	18
3.4.2 Análise de dados.....	22
4 Resultados e discussão	22
4.1 DAP das palmeiras de pupunha.....	22
4.2 Estimativa da altura da pupunheira	23
4.3 Perfil Arbóreo das palmeiras.....	25
4.3.1 Perfil Vertical e horizontal da parcela 01.....	25
4.3.2 Perfil vertical e horizontal da parcela 02.....	27
4.3.3 Perfil vertical e horizontal da parcela 03.....	28
4.3.4 Perfil vertical e horizontal da parcela 04.....	30
Conclusão.....	31
Bibliografia.....	32

INTRODUÇÃO

As palmeiras possuem ampla distribuição em diversos ecossistemas regionais, com espécies nativas variadas e com diferentes utilidades, com destaque importante na alimentação (FERREIRA, 2005). A espécie *Bactris gasipaes* Kunth (pupunheira), por exemplo tem ampla distribuição na América Latina, desde Honduras até a Bolívia, estendendo até o leste do Pará mostrando boa adaptabilidade (GRAEFE et al., 2013).

As pupunheiras apresentam uma variedade de coloração nos frutos, tamanho e percentual do óleo (MORA-URPÍ et al., 1997). Desenvolvem-se sob temperaturas na faixa de 24 a 28°C, é encontrada em áreas com regime pluvial em torno de 1500-6000mm/ano, embora cresça melhor em regiões com chuvas abundantes e bem distribuídas, tolera solos ácidos e de baixa fertilidade, desde que sejam bem drenados (FERREIRA, 2004). Percebe-se que esta espécie tem poder de se adaptar a diferentes ambientes, climas e condições ecológicas.

A cultura da pupunheira é uma das opções econômicas mais rentáveis aos pequenos, médios e grandes produtores. Apesar de o cultivo para palmito ser o principal motivo para o plantio em larga escala, o fruto é mais utilizado pelos habitantes da Amazônia utilizados para alimentação (RESENDE, 2001). Além disso, a alta taxa de crescimento, perfilhamento, rusticidade e alta sobrevivência no campo são algumas vantagens são adicionais a esta espécie (BOVI, 1997).

O conhecimento da diversidade de palmeiras da Amazônia Brasileira tem crescido no últimos anos (LORENZI et al., 2010). Muitos estudos têm sido conduzidos, principalmente, com relação à biologia reprodutiva (ROSA et al., 1998) ou sobre diversidade e estrutura (FELFILI et al., 2001). Porém, poucos estão relacionados com os padrões estruturais das populações. Entender o comportamento das populações das palmeiras, em especial de *B. gasipaes* no contexto da degradação das florestas nativas torna-se um desafio, visto que essas espécies podem se adaptar a diferentes condições ambientais, podendo ser afetada negativamente quanto à ocupação espacial, produtividade ou, até mesmo suas características morfológicas.

A ação antrópica ou mesmo os fenômenos naturais podem ter efeito transformadores sobre o comportamento de populações de espécies vegetais, como as *B. gasipaes*. Esses fatores podem afetar a forma de distribuição espacial e estrutura das populações, ocasionando alterações em suas características naturais, interferindo na morfologia, produtividade reprodutiva, tamanho, quantidade e

qualidade dos frutos destinados a comercialização. Além disso, podem influenciar na taxa de crescimento, produção de sementes, área foliar, comprimentos das raízes e tamanho dos indivíduos (GREIG-SMITH, 1964; KERSHAW, 1973; MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974 e BARBOUR et al., 1987).

O conhecimento sobre o tipo de distribuição espacial poderá fornecer informações sobre a ecologia, subsidiar a definição de estratégias de manejo e conservação, auxiliar em processos de amostragem de áreas ou simplesmente esclarecer a estrutura espacial de uma espécie (ANJOS et al., 2004).

Assim, a realização desta pesquisa tem o intuito de analisar os aspectos populacionais, no que se refere a estrutura vertical e horizontal das populações da espécie *B. gasipaes* como contribuição para o entendimento do comportamento desta espécie, considerando o meio onde está inserida.

1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 *Bactris gasipaes* Kunth

A Amazônia abrange uma grande diversidade de palmeiras do Brasil, com cerca de 35 gêneros e 150 espécies (SOUSA e LORENZI, 2012). Segundo Ferreira, (2005) os gêneros mais encontrados são *Bactris* e *Geonoma*, que representam cerca de 40% das espécies amazônicas, além dos gêneros *Astrocaryum*, *Attalea*, *Oenocarpus*, *Syagrus*, *Desmoncus*, *Euterpe* e *Leopoldinia* que são espécies nativas da região.

Devido aos diferentes estratos florestais, tipos de solos e níveis topográficos, essas palmeiras tem variadas formas de crescimento, considerada uma espécie de grande importância para a floresta da Amazônia (EISERHARDT et al., 2011; BALSLEV et al., 2011). Por serem um recurso natural e econômico, as palmeiras desempenham um papel ecológico durante suas formações vegetais (PERES, 1994). Também servem de fonte de alimento para animais frugívoros (SILVIUS, 2002).

A espécie *B. gasipaes* é uma espécie originária do trópico úmido das Américas, espécie que se destaca na região Amazônica e em outras regiões, pela produção em pequena e grande escala pela retirada sustentável de palmito, pelo consumo do seu fruto, tanto na alimentação humana como de outros animais, além de servir de matéria-prima para óleos e temperos (MARTINS et al., 2005).

A cultura da pupunha é recomendada na utilização em sistemas agroflorestais, principalmente em cultivos perenes possuidores de raiz pivotante, pois não entra em competição com suas raízes fasciculadas (KALIL FILHO et al., 2004). Devido a pupunheira está associada a micorrizas ela se adapta a grande variedade de solos (MORA URPI, 1999).

A pupunheira é uma planta com desenvolvimento vegetativo ereto, forma touceiras, normalmente com altura média de 16 m, podendo alcançar até 24 m (FERREIRA, 2005). A produção de frutos inicia no terceiro ano depois do plantio, com frutificação estabilizada a partir do sexto ano (NOGUEIRA et al., 1995). Este autor ainda afirma que esta espécie apresenta grande variação no número de frutos, estipes, tamanho e forma das sementes, teor de fibras, óleo e na coloração, assim como a ausência ou presença de espinhos. De acordo Clement e Bovi (1999) praticamente tudo nesta palmeira pode ser aproveitado. Os frutos podem ser consumidos diretamente após cocção, ou na forma processada como farinha, bolos, massas, dentre outras formas.

1.2 Distribuição Espacial

O estudo dos tipos de classes de tamanho de distribuição espacial possibilita identificar a influência de histórico de perturbações que alteram aquela área e sobre a dinâmica das populações (RICHARDS, 1998). Existem diferentes tipos de distribuição espacial das populações, as quais estão descritas de acordo com Jazen (1976); Hutchings (1997) e Townsend et al. (2010) a distribuição agregada condiciona principalmente características intrínsecas do habitat, sem tendências a agregação, na distribuição uniforme os indivíduos possuem distancias iguais entre si e sua localização influencia a ocorrência de outro indivíduo.

A distribuição de indivíduos adultos numa determinada área depende de como ocorreu a dispersão de sementes, e do tempo em que foi iniciada a coorte em questão. Por outro lado, a influência da dispersão das sementes depende da maneira como estão distribuídas as plantas-mãe (CRAWLEY, 1986). Em muitas espécies esses padrões de distribuição são determinados por interações intra e interespecífica que influenciam para o estabelecimento de um determinado padrão para a população (HAY et al., 2000).

Solomon (1980) diz que a distribuição espacial de uma população na área que ela ocupa não é frequentemente regular, e destaca a necessidade de se obter um conhecimento prévio sobre o tipo do padrão de dispersão da população, pois dependendo dos tipos de distribuição tornará mais fácil decidir sobre o tamanho e número de amostras que deverão ser obtidas. Brower e Zar (1977) denominam dispersão, a maneira como os indivíduos de uma espécie são distribuídos em uma área e afirmam que possivelmente exista um padrão para essa não aleatoriedade na vegetação, e que quando esses indivíduos tomam a forma de uma agregação, a distribuição é denominada de contágio, ainda, e se a distribuição é uniforme quer dizer que existe uma regularidade na distribuição.

Dependendo de espaçamentos entre as plantas, podem surgir diferentes formas de distribuição sobre os recursos que o habitat fornece. Quando se tem variados agregações locais, ocorre uma competição interespecífica e significa uma mortalidade que depende da densidade, e que tende a diminuir as diferenças que existem na densidade, assim sendo tornará as distribuições agregadas ou aleatórias se tornem mais regulares. Também afirma que os animais dispersores primários têm grande influência sobre os padrões espaciais de sementes e, conseqüentemente, de plântulas (CRAWLEY, 1986). Pode-se dizer que há um gradiente, no que diz respeito à forma de dispersão de sementes por animais, pois há espécies de animais que coletam sementes e espalham aleatoriamente pelas florestas, e outras que coletam e dispersam em locais já específicos tornando a pesquisa de distribuição um pouco mais abrangente na forma de dispersão (GUEVARA e LABORDE, 1993).

De acordo com Eiserhardt et al. (2011) e Balslev et al. (2011) as palmeiras são importantes componentes das florestas da Amazônia pois apresentam uma grande variedade de formas de crescimento e podem ser encontrados em todos os tamanhos de estratos florestais, tipos de solos e níveis topográficos. Estão entre as famílias de plantas vasculares dominantes e com maior variedade nas florestas neotropicais, estão amplamente distribuídas por toda a extensão da floresta Amazônica, algumas vezes formando extensas florestas oligárquicas (PETERS et al., 1989; TER STEEGE et al., 2013; SANTOS et al., 2014; EMILIO et al., 2014).

As variáveis ambientais mais correlacionadas com os padrões de distribuição espacial entre as espécies estão tipo de solos usados para o plantio, tipo de dossel e topografia (DALLE et al., 2002). Daí a importância de se saber o histórico de uso da área em estudos desta natureza bem como de informação sobre a biologia das

espécies (MARTINS, 1987). As pesquisas sobre estrutura populacional de espécies arbóreas determinam a densidade populacional, a natureza das relações entre os indivíduos e os diversos fatores ambientais e as interações com outras populações que estão inseridas naquela área (MARTINS, 1987).

Embora uma espécie vegetal se apresente com uma vasta distribuição nem um ambiente, a distribuição, as diferentes classes de tamanhos pode ser bastante irregular, o grau de agregação pode apresentar diferentes valores. As plantas das menores classes de tamanho apresentam grande tendência ao agrupamento já as plantas das maiores classes de tamanho podem ocorrer de maneira fortemente agrupadas (CARVALHO, 1983).

Em escalas macro, meso e microespaciais ocorrem diferentes processos intrínsecos que podem gerar alterações nos padrões de distribuição espacial dos indivíduos de uma população (LEVIN, 1992). Mudanças nas variáveis ambientais, como sazonalidade climática, intensidade e frequência de queimadas podem alterar gradativamente os padrões estruturais de comunidades naturais, provocando assim uma oscilação entre essas famílias e assim alterando suas estruturas (EITEN, 1972; RATTER et al., 1973, 2003), conseqüentemente, alterando a configuração espacial dessas populações (DAVIS et al., 2005).

Desta forma as informações sobre os tipos de distribuição de espécies arbóreas são fundamentais para apurar questões como dinâmica e efeito de perturbações naturais ou antrópicas que essas espécies sofrem. Ao descobrir os padrões espaciais obtidos sobre os remanescentes naturais podem fornecer informações sobre possíveis perturbações naturais ou antrópicas que atuam na estrutura e comportamento dessas populações (KORNING; BALSLEV, 1994), além disso também podem contribuir para a compreensão ecológica, recomendações de métodos, conservação e manejos (NASCIMENTO et al., 2002).

A maioria dos autores concordam que a distribuição espacial aleatória e bastante difícil de ocorrer em plantas, até mesmo a distribuição uniforme, ainda relatam que esses indivíduos tem um certo grau de agregação no espaço (HORVITZ e LE CORFF, 1993; LEGENDRE e FORTIN, 1989). De maneira geral grupos de indivíduos podem estar de três maneira básicas: sendo uma delas aleatória quando os indivíduos são distribuídos ao caso numa determinada área, regular quando os espaços entres os indivíduos são muito semelhantes, e agregada- quando os

indivíduos da área estão distribuídos em forma de “manchas” (MEIRELLES e LUIZ, 1995).

Legendre e Fortin (1989) relatam que os padrões espaciais são um ponto crucial em várias teorias ecológicas, pois muitas ideias apresentadas repetem que indivíduos próximos no espaço e no tempo estão mais sujeitos a serem influenciados pelos mesmos processos locais. Segundo Dale (1999), diz que deve se considerar indivíduos que estão distribuídos espacialmente nulo e que assumem um papel de independência uns dos outros, desta maneira formam-se que regiões do mesmo tamanho e possui a mesma probabilidade de obter um mesmo número de pontos – este seria o padrão aleatório. Segundo CRAWLYE (1986) diz que a distribuição espacial de indivíduos maduros pode interferir o padrão espacial ocasionando recrutamento e influência de fatores de mortalidade, que podem diferir nesse padrão espacial.

Durante estudos sobre a distribuição espacial devem ser analisados fenômenos naturais, auto correlação espacial, sendo ele as amostras localizadas próximas umas das outras tem maior probabilidade de serem semelhantes (DALE, 1999). Para Roberts e Heithaus (1986) afirmaram que a dispersão feita por vertebrados tende a espalhar grupos de sementes de forma ampla, o que poderia levar a uma grande variação na qualidade dos microlocais de depósito, por isso a uma grande importância da dispersão secundária para o tipo de distribuição espacial.

2 OBJETIVO GERAL

Descrever a estrutura vertical e horizontal da população de *B. gasipaes* em uma plantação agrícola no Município de Parintins-Am.

2.1 Objetivos Específicos

- Caracterizar a estrutura florística das populações de *B. gasipaes* com bases em medidas diamétricas;
- Apresentar a estrutura florísticas por meio do perfil horizontal e vertical das populações *B. gasipaes* nas parcelas.
- Descrever a estrutura dos indivíduos de *B. gasipaes* a partir dos perfis fisionômicos das parcelas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Aspectos Legais da Pesquisa

Para o início da pesquisa foram entregues a proprietária do local o termo de anuência e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para assinatura. Foi autorizado a entrada no local para a coleta de dados.

3.2 Área de estudo

O estudo foi conduzido em uma área de plantio agrícola, denominado de sitio São José, localizado na Comunidade Santo Antônio do Murituba, Gleba de Vila Amazônia, próximo à cidade de Parintins-Am (Figura 01). A região da gleba é uma área de Assentamento Agrícola, instituído pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) desde o ano de 1988. Os moradores da região sobrevivem basicamente de escoamento de seus produtos agrícolas desenvolvidos pela agricultura familiar.

Figura 01: Mapa de satélite da Gleba de Vila Amazônia, identificando o sitio São José, Comunidade Santo Antônio do Murituba.



Fonte: Google Mapas, 2018

Segundo a proprietária, durante a plantação das pupunheiras foi estabelecido um padrão de plantio medindo cerca de 3m aproximado para o plantio do próximo indivíduo. Sendo que o terreno do pupunhal encontra-se em sistema de consórcio, associado a outras plantas frutíferas, como açaí e maracujá (Figura 02).

Figura 02: Área do plantio de pupunha localizado no sitio São José, Comunidade Santo Antônio do Murituba, Gleba de Vila Amazônia – Parintins Amazonas.



Foto: Naimy F. Castro (2018)

O consórcio de culturas é um sistema de cultivo onde duas ou mais culturas estão associados numa mesma área (SUDO et al., 1998). Ao utilizar as técnicas de consórcio o produtor tem aumento na produtividade por unidade de área (MATTOS et al., 2005), proteção vegetativa do solo contra a erosão, controle das plantas daninhas (DEVIDE et al., 2009), redução da incidência de pragas e doenças nas culturas consorciadas, proporcionando com maior frequência, maior lucro ao pequeno produtor, além de diversificar as fontes de renda (ALVES et al., 2009).

3.3 Tipo de pesquisa

Esta pesquisa tem caráter qualitativa. Pois trata-se de uma pesquisa de forma argumentativa, onde os dados coletados foram somente analisados sem a intenção de se obter determinado valor para possíveis comparações. Pois foram somente

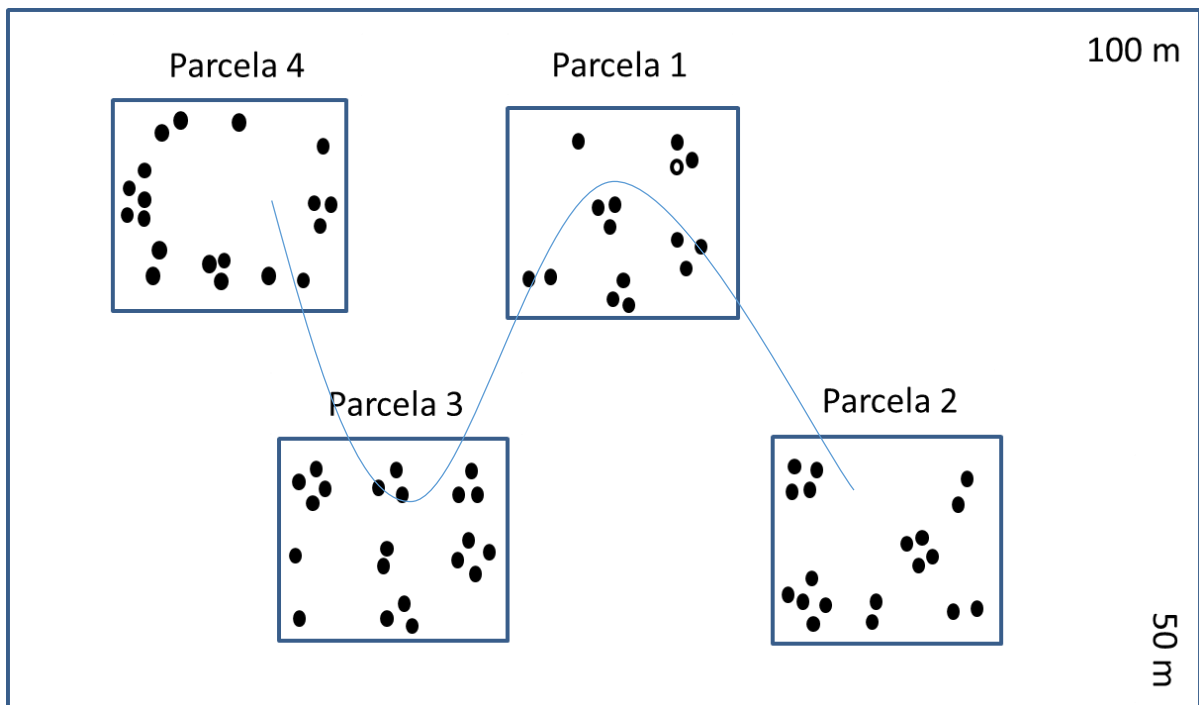
analisados para verificar a qualidade das palmeiras com relação a sua disposição dentro do local onde se encontram as pupunheiras.

3.4 Coleta de dados

3.4.1 Estrutura Vertical e Horizontal

Para obtenção dos dados, a área total do plantio de pupunha foi delimitada, apresentando área de 5.000m² (50x100m). Na área foram instaladas 4 (quatro) parcelas permanentes de 100 m² cada (10 × 10 m) distribuídas em forma de zigzag, conforme mostra a Figura 03.

Figura 03: Esquema da área do plantio de pupunha no sitio São José, Comunidade Santo Antônio do Murituba, com a delimitação das parcelas.



Nas parcelas, todos os indivíduos de pupunheiras arborescentes foram mensurados, porém foram considerados somente os que apresentarem DAP \geq 10 cm (DAP: Diâmetro a Altura do Peito). Também foram incluídos nas medições os indivíduos que se apresentavam em forma de touceiras, visto que os perfilhamentos ocorrem abaixo do solo.

As medidas de DAP foram realizadas com uma fita métrica, medindo a CAP (Circunferência do caule a Altura do Peito), sendo que esta altura é equivalente a 1,30 m (Figura 04).

Figura 04: Medição de CAP (circunferência a altura do peito) das palmeiras de pupunha.



Foto: Naimy F. Castro (2018)

Para efeito de cálculo do DAP, foi aplicada uma equação da relação entre o CAP e o número pi (π), conforme mostra a equação 1.

$$DAP = \frac{CAP}{\pi}$$

Equação 1.

sendo:

DAP: diâmetro a altura do peito

CAP: circunferência a altura do peito

π : razão entre o perímetro de um círculo e o seu diâmetro = 3,14

Nestas parcelas, também se registrou o diâmetro aproximado da copa das palmeiras pelo comprimento médio das folhas dos indivíduos mensurados. A altura foi estimada com auxílio de uma prancheta dendrométrica (Figura 05). De acordo com Couto et al. (1989) a prancheta dendrométrica é uma tábua de 10 x 30 cm, contendo uma escala milimetrada em uma das margens, um pêndulo fixado ao meio na margem oposta à escala.

Figura 05: Prancheta dendrométrica confeccionada, conforme as recomendações de Couto et al., (1989) de para estimar a altura aproximada das pupunheiras.

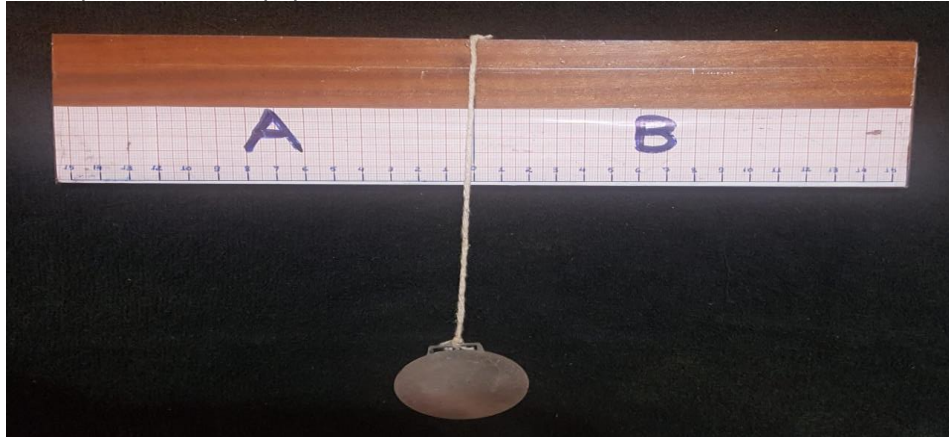
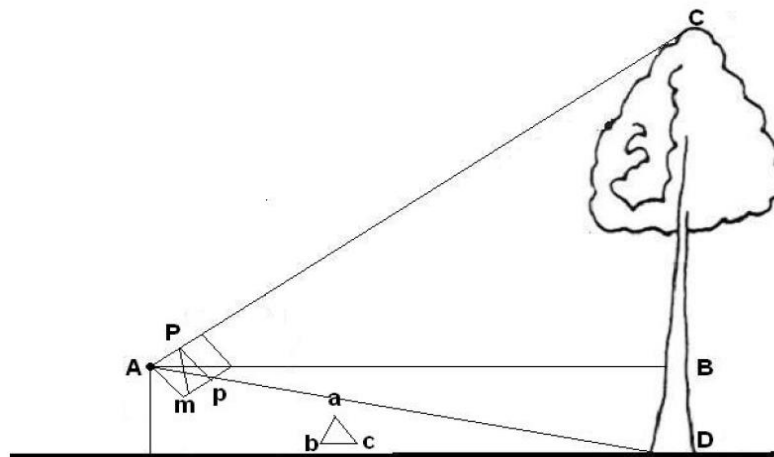


Foto: Naimy F.Castro (2019)

De acordo com Silva e Paula Neto (1979) a visão do topo e da base com uso da Prancheta dendrométrica, permite estimar a altura total pela soma das duas visadas. Para o uso da prancheta tomou-se uma distância de 10 m em relação a palmeira a ser mensurada e colocou-se a prancheta na altura do olho para fazer a visada em direção ao topo da palmeira par. O valor do ângulo que se formou no equipamento no intervalo CB foi anotado em uma planilha. Este processo foi repetido para a altura da base para o intervalo BD, conforme mostra o esquema na Figura 06.

Figura 06: Esquema de demonstração do uso da prancheta dendrométrica.



Fonte: Silva e Paula Neto, (1979)

Com base nas dimensões da Figura 06, Silva e Paula Neto (1979) estabeleceram equações para cálculo da altura do topo (Equação 2).

$$\frac{CB}{AB} = \frac{pm}{Pp}$$

onde:

$$\frac{CB}{pm} = \frac{AB}{Pp}$$

$$CB \cdot Pp = AB \cdot pm$$

$$CB = \frac{AB \cdot pm}{Pp}$$

sendo: $Pp = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$

Pm = leitura na prancheta

AB = distancia horizontal do observador até a planta.

CB = distancia \times leitura /0,1 (se a distância do observador for 10m)

$CB = 10 \times \text{leitura}/0,1$

$CB = 10 \times \text{leitura}$

Para o cálculo da base em BD, repete o processo e tem-se a altura do indivíduo pela Equação 03:

$$H = CB + BD \quad \text{ou:}$$

$$H = (100 \times l_1) + (100 \times l_2)$$

$$H = 100 (l_1 + l_2)$$

Para avaliar a estrutura populacional, as palmeiras foram classificadas em cinco classes de tamanho, de acordo com Carvalho et al. (2010):

- Classe 1: com até 50 cm de altura;
- Classe 2: com altura entre 0,5 e 1,0 m, sem estipe aparente;
- Classe 3: com mais de 1m de altura e sem estipe aparente;
- Classe 4: com estipes aparentes que não atingiram o estágio reprodutivos;
- Classe 5: adultos que já atingiram o estágio reprodutivo.

A representação da estratificação arbórea da área em estudo foi representada pelo perfil vertical e horizontal do plantio de pupunha nas parcelas, considerando os indivíduos com $DAP \geq 10$. O perfil horizontal foi representado pela posição e diâmetro aproximados da copa dos indivíduos nas parcelas. O perfil vertical representa os estratos arbóreos pelo formato da estirpe, altura e posição da planta na parcela. Os perfis vertical e horizontal dos indivíduos estão representados em diagramas.

3.4.2 Análises de dados

Os dados numéricos foram tabulados utilizando o software Microsoft Office Excel para construção das tabelas e plotagem dos perfis horizontal e vertical das pupunheiras nas parcelas em estudo. A análise de composição florística e características diamétricas foram feitos a partir dos dados expressos nas tabelas e diagramas. A discussão dos resultados foi realizada com base na literatura disponível.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DAP (Diâmetro a Altura do Peito) das palmeiras de pupunha

As medidas de CAP (Circunferência a Altura do Peito) foram utilizadas para o cálculo de DAP de acordo com a equação 1. A média do DAP das parcelas estão descritas na Tabela 01.

Tabela 01: Média de DAP (Diâmetro a Altura a Peito) nas diferentes parcelas. Valores entre parêntese representa a circunferência mínima e máxima respectivamente. As letras iguais na horizontal significa que não há diferença na circunferência ao nível de 5% de significância.

DAP	P1	P2	P3	P4
Média	11,6 ^(a) (8,4-13,7)	11,8 ^(a) (9,7-15,0)	10,7 ^(a) (8,3-13,6)	10,7 ^(a) (8,3-14,2)
Desvio Padrão	1,27	1,36	1,45	1,92

* P1 = Parcela 1; P2 = Parcela 2; P3 = Parcela 3; P4 = Parcela 4

De modo geral, na parcela 2 os indivíduos mostra-se em maior valor de DAP, embora não muito distantes das demais parcelas. A análise estatísticas usando método ANOVA mostrou-se que não há diferença entre o DAP nas parcelas ao nível de 5% de significância.

A variação do valor mínimo do DAP para todas as parcelas mostrou-se próximas umas em relação as outras parcelas, ocorrendo o mesmo para o valor máximo de DAP.

O desvio padrão mostrou-se pequena variação sendo na parcela 1,2,3,4 com valores de 1,27;1,36;1,45 e 1,92 respectivamente.

4.2 Estimativa de altura da pupunheira

A estimativa de altura de palmeiras encontradas estão descritas na tabela 02

Tabela 02: Média da altura (m) nas diferentes parcelas. Valores entre parêntese representa a altura mínima e máxima respectivamente. Letras iguais na horizontal significa que não há diferença na altura ao nível de 5% de significância

Altura	P1	P2	P3	P4
Média	9,73 ^(a) (1,50-15)	7,63 ^(a, e) (5-16)	6,8 ^(a, d) (2-11)	11,9 ^(a, c) (2,5-23)
Desvio Padrão	4,10	3,04	2,55	6,2

* P1 = Parcela 1; P2 = Parcela 2; P3 = Parcela 3; P4 = Parcela 4

Teste de Tukey ao grau de 5% de significância mostrou não haver diferença de altura quando comparadas a parcela 1 com as demais. Entretanto, quando compara-se o valor da altura da parcela 2 com a parcela 4 verifica-se a diferença de altura ao nível de 5% de significância, onde a parcela 4 possui em média a maior altura.

A altura mínima encontrada na parcela 1 foi de 1,50m e altura máxima de 15m, enquanto que na parcela 2 a altura mínima encontrada foi de 5m e para altura máxima de 16m, na parcela 3 a altura mínima encontrada foi de 2m e altura máxima de 11m, a parcela 4 verificou-se a altura estimada mínima de 2,5m e um único indivíduo com altura máxima de 23 m.

As medidas de CAP foram utilizadas para o cálculo de DAP (diâmetro a altura do peito) de acordo com a Equação 1.

Todos os indivíduos arbóreos encontrados nas parcelas foram medidos. Os valores obtidos de DAP variaram entre 8,37 a 15,35, porém para análise desta pesquisa foram considerados somente os resultados acima de 10, pois a maioria dos indivíduos que medem o $DAP \leq 10$ são considerados clones da planta, ou seja são palmeiras que foram originados das touceiras, então o DAP foi realizado de acordo com a metodologia.

Foi realizada uma classificação das palmeiras de acordo com as cinco classes de tamanho proposta por Carvalho et al., (2010), conforme mostra a Tabela 03.

Tabela 03: Classificação em altura dos indivíduos mensurados nas parcelas, conforme a classificação de Carvalho et al., (2010)

Parcelas	Classe 1 (até 50 cm)	Classe 2 (entre 0,5 e 1,0 m)	Classe 3 (mais de 1,0m, sem estipe aparente)	Classe 4 (estipe aparente, sem estágio reprodutivo)	Classe 5 (adultos em estágio reprodutivo)
P1	-	-	1,3%	6,6%	12%
P2	-	-	-	17,3%	8%
P3	-	-	2,6%	13,3%	13,3%
P4	-	-	1,3%	8%	16%
Total	-	-	5,2%	45,2%	49,3%

A análise de acordo com as classes de tamanho mostra um percentual de maior valor na classe 5 com total de 49,3% de indivíduos, o que evidencia que nesta parcela apresenta a maior quantidade de indivíduos adultos em estágio reprodutivo. A classe 4 apresenta um percentual de 45,2% de indivíduos com estipe aparente mas sem estágio reprodutivo. A classe 3 apresentou 5,2% o equivalente a indivíduos que estão entre 0,5 e 1,0m. Nas classes 1 e 2 não entraram na classificação como proposta na metodologia. As palmeiras que apresentaram altura menores a (1,5m a 6,0) estão relacionados aos indivíduos que compõem os perfilhamentos, ou seja, são indivíduos que nasceram próximos a planta-mãe. Esses palmeiras competem por nutrientes com a planta-mãe e com outros perfilhamentos e possivelmente, este seja o fator para os tamanhos menores.

Ficou evidente que maioria dos indivíduos de pupunha estão concentrados nas classes 4 e 5 onde os indivíduos apresentam-se sem ou em estágio reprodutivo.

4.3 Perfil arbóreo das palmeiras

4.3.1 Perfil Vertical e Horizontal da Parcela 1

As disposições das palmeiras em cada parcela foram projetadas em papel milimetrado utilizando as medidas de DAP e altura. Para isso foi demarcado a área entre a palmeira e os dois lados mais próximos do limite da parcela. Foram medidos um total de 75 indivíduos de pupunheiras, sendo que as medidas dos indivíduos que apresentam $DAP \geq 10$ foram plotados para representação dos perfis horizontal e vertical.

O perfil arbóreo das pupunheiras permitiu uma visualização da arquitetura e composição das parcelas no plantio. As Figuras 08 e 09 mostram o perfil vertical e horizontal, respectivamente, das pupunheiras na Parcela 01.

Figura 07: Diagrama do perfil vertical das pupunheiras na Parcela 01. A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.

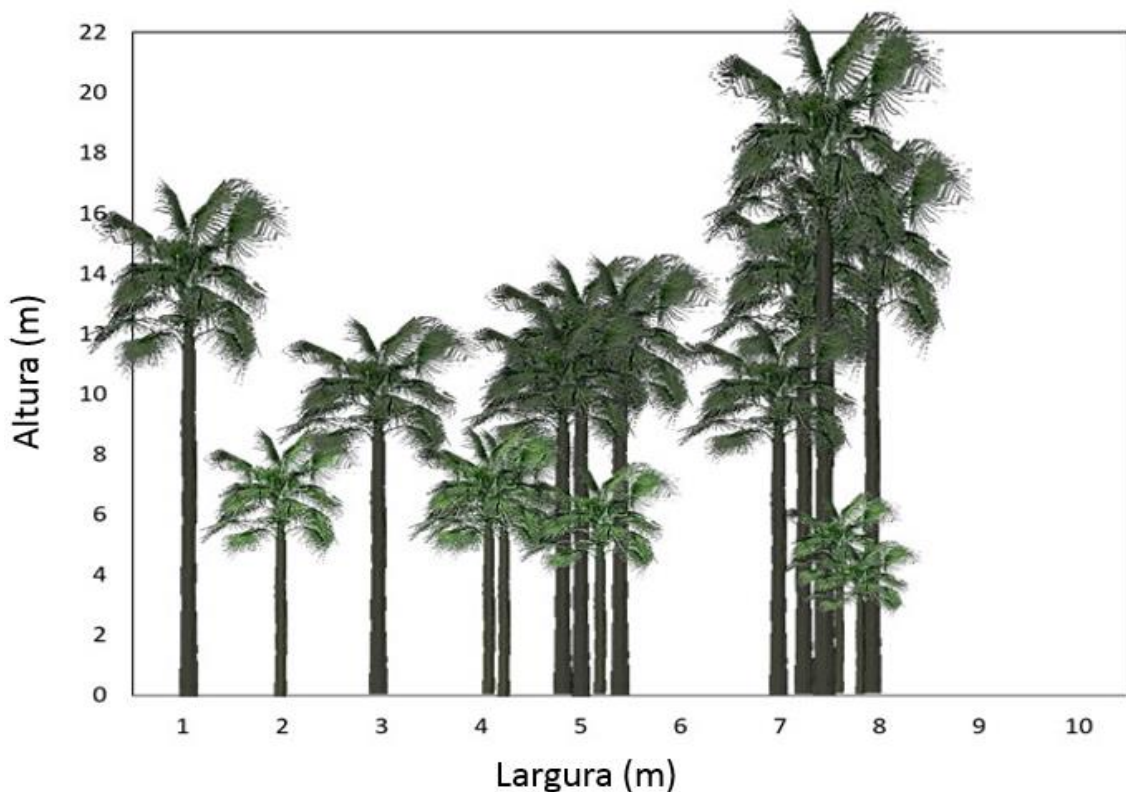


Ilustração: Naimy F. Castro (2019)

Figura 08: Diagrama do perfil Horizontal das pupunheiras na Parcela 01. A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.

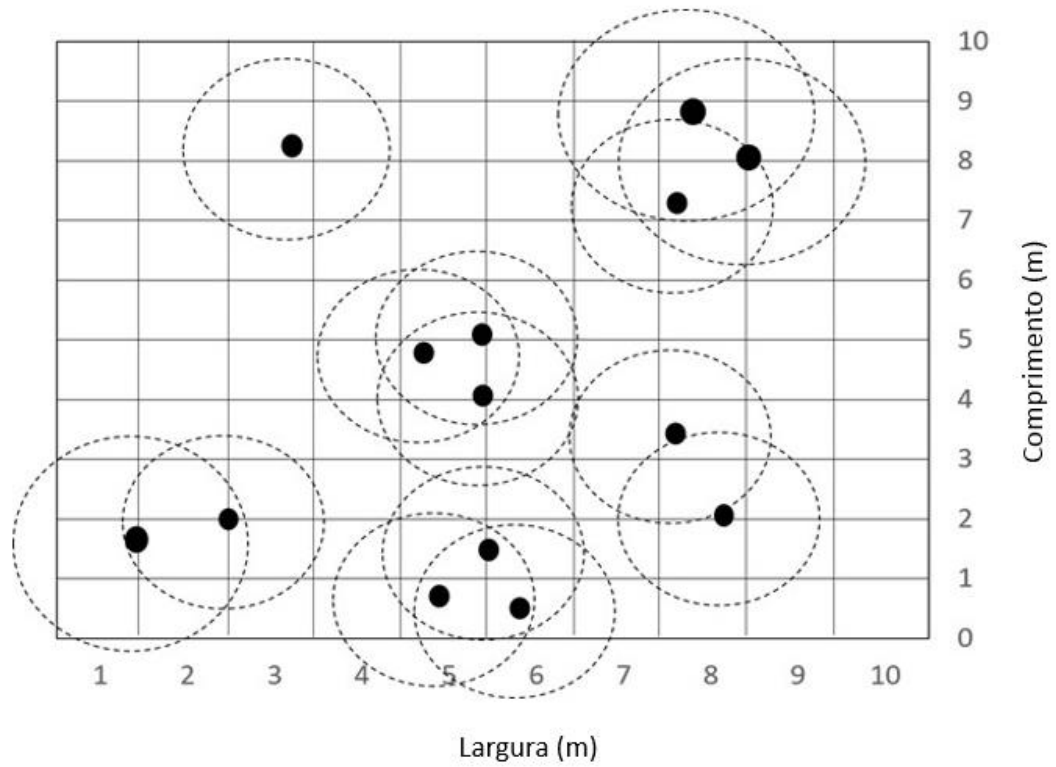


Ilustração: Castro, 2019.

Na parcela estudada foram medidos 15 indivíduos de pupunheiras, onde 14 apresentaram $DAP \geq 10$. A Figura 07 mostra o perfil vertical das pupunheiras nesta parcela, as quais apresentaram tamanhos de indivíduos descontínuo, como o dossel florístico variando de 4,5m a 15m de altura, com destaque para dois indivíduos emergentes que atingiram 15m.

De acordo com o Perfil horizontal (Figura 08), percebe-se a superposição das copas entre a maioria dos indivíduos. Este fato poderá levar os indivíduos a um estado de homeostase, ou seja, tornar o desenvolvimento estático. As folhas das palmeiras de pupunha, podem alcançar de 2 a 4 metros de comprimento, indicando que o plantio siga um espaçamento suficientes para minimizar a sobreposição das copas, quando adultas, o que poderá afetar a produção de frutos.

4.3.2 Perfil Vertical e Horizontal da Parcela 2

A estrutura arbórea vertical da parcela 2 (Figura 9) foram medidos 19 indivíduos de acordo com suas respectivas orientações em papel milimetrado onde continha sua disposição dentro da parcela.

Figura 9: Diagrama do perfil vertical das pupunheiras na Parcela 02. A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.

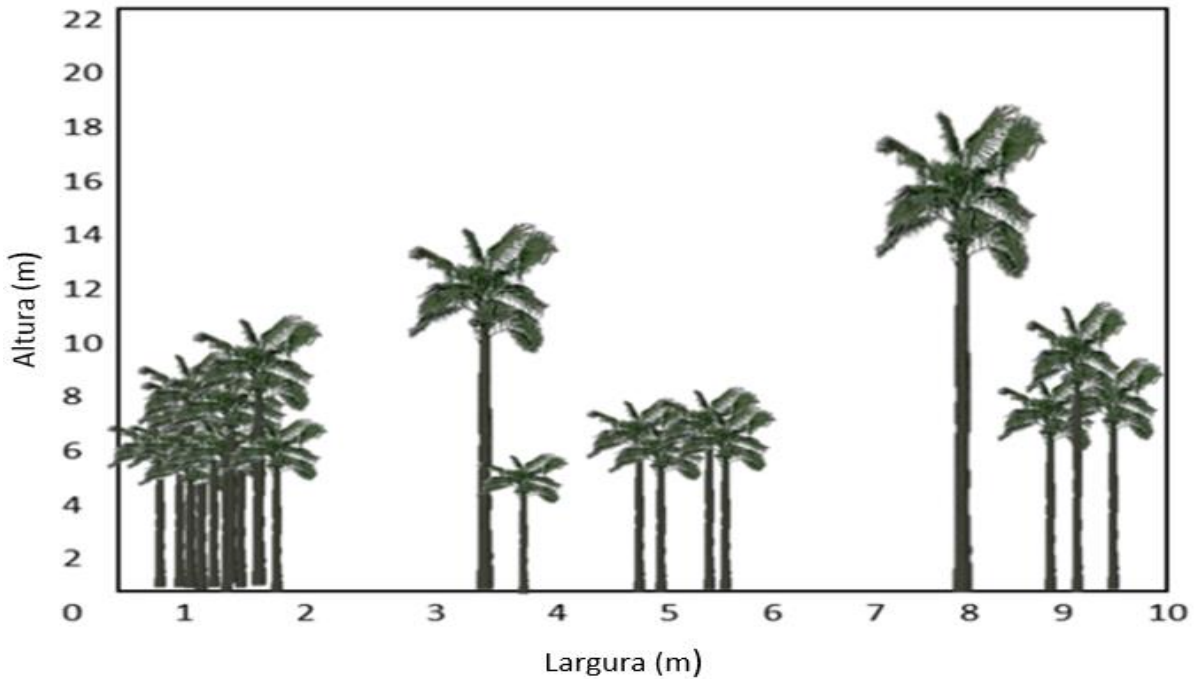
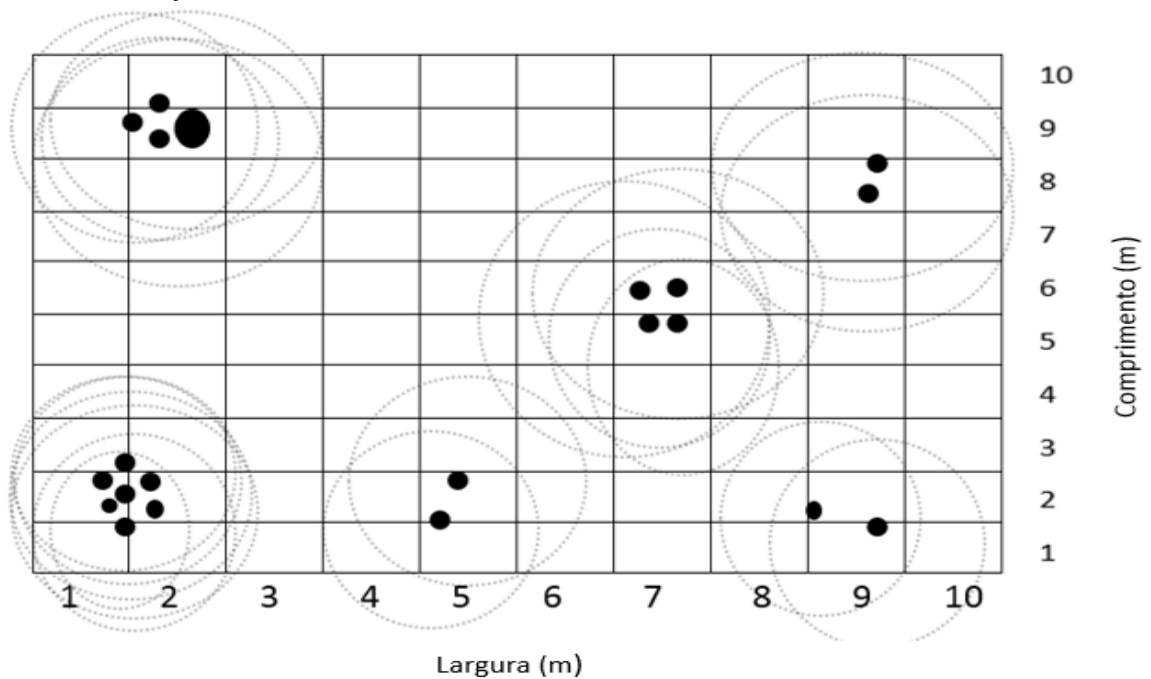


Figura 10: Diagrama do perfil Horizontal das pupunheiras na Parcela 2. A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.



Observou-se que a altura dos indivíduos estão com pouca variação, pois tiveram alturas medias entre 5m ,6m,7m e 8m alturas bem aproximadas, e apenas 2 indivíduos encontrados com 15m 16m de altura, estes dois últimos indivíduos se encontravam em uma fase já estimada para reprodução de seus frutos.

A estrutura horizontal (Figura 10) da parcela 2 mostra que a maioria das copas das palmeiras estão bem sobreposta haja vista que isso se deve ao fato de as mesmas estarem muito próximas umas da outras, nesta parcela não se encontra indivíduos separados das demais. Segundo Astorga, (1993) a pupunheira apresenta esta característica de formar touceiras com perfilhos, e tem uma variação de 1 a mais de 10 indivíduos na base do estipe.

4.3.3 Perfil Vertical e Horizontal da Parcela 3

A estrutura vertical dos indivíduos na parcela 3 (figura 11) foram verificados no total de 21 indivíduos, teve uma pequena variação com palmeiras com altura consideradas baixas, encontrado indivíduos com altura de 2m a 11m de altura (como mostra tabela 04). Na parcela 3 foram verificados que possuem 10 indivíduos que atingiram tamanho aproximado para reprodução e apenas 5,2% indivíduos medindo 2,5 m de altura ainda em fase de crescimento.

Figura 11: Diagrama do perfil vertical das pupunheiras na Parcela 03. A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.

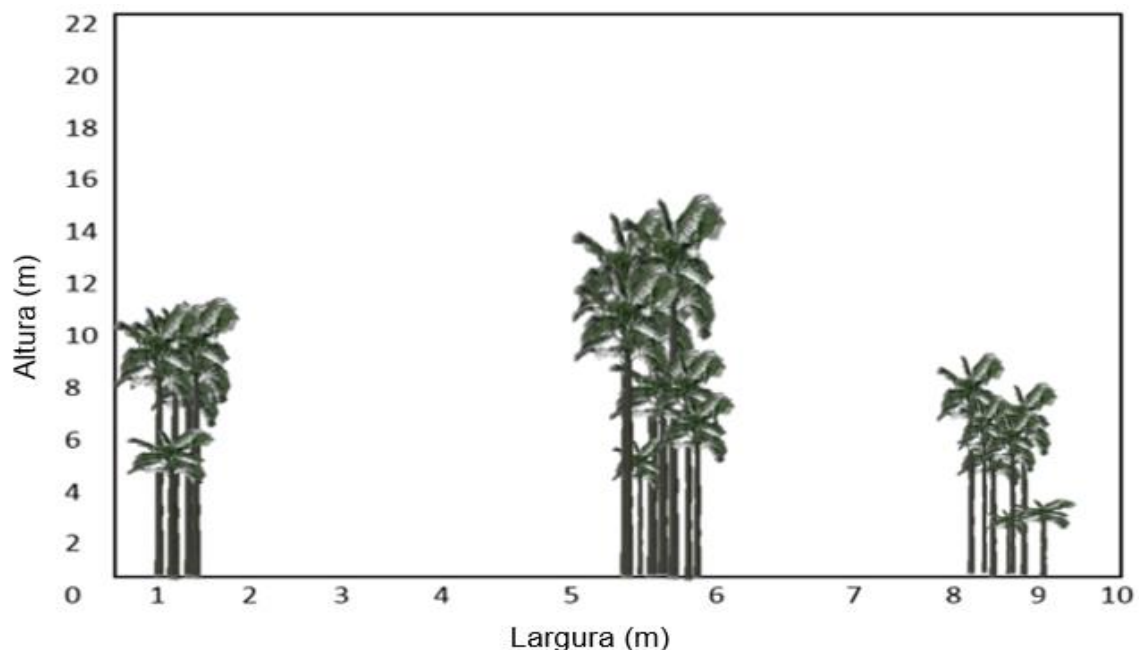
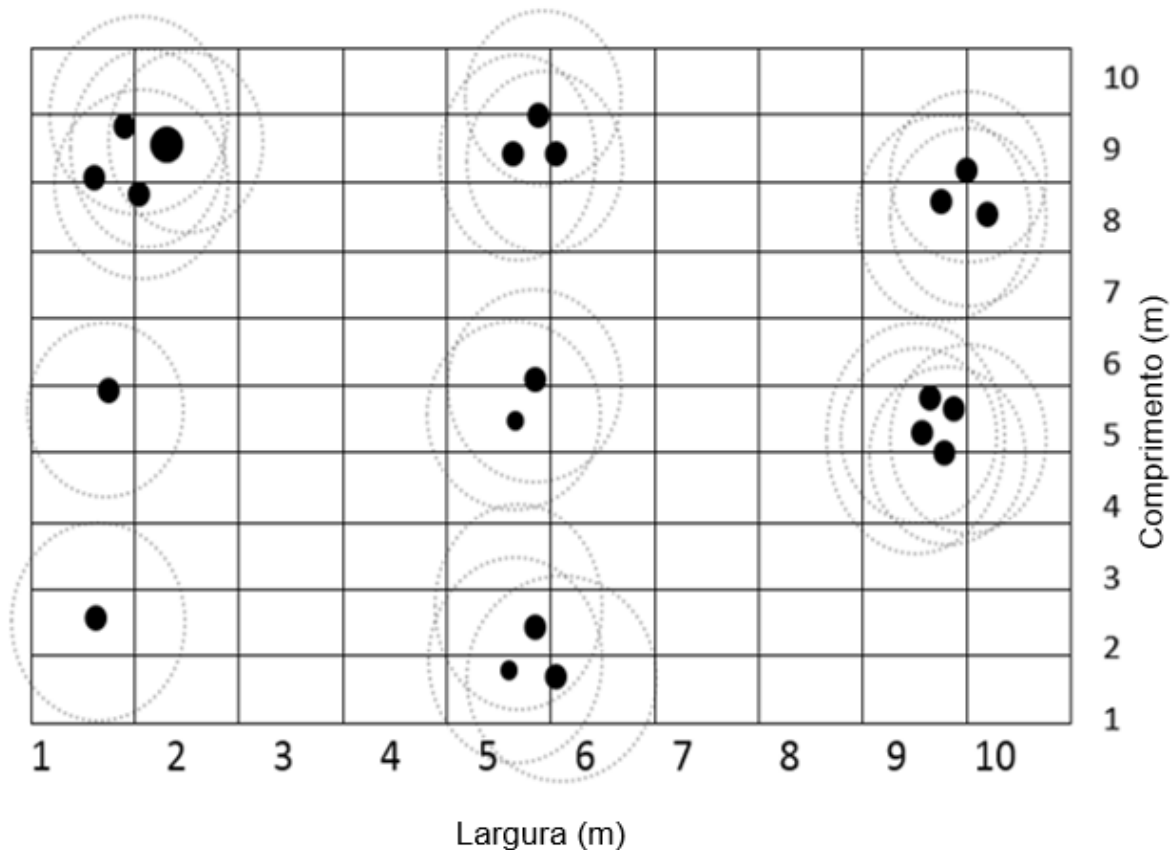


Figura 12: Diagrama do perfil Horizontal das pupunheiras na Parcela 3 A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.



A estrutura horizontal da parcela 3 (figura 12) apresenta suas copas dispostas umas sobre as outras, o espaçamento entre as palmeiras estão distribuídas de forma ordenada, mas ao longo do tempo as touceiras deram origem a perfilhamentos, e passaram a ter distribuição em forma de agrupamentos, na ilustração é possível ver a superposição entre as folhas destas palmeiras em agrupamentos o que poderá gerar uma grande escassez de luz solar para esse perfilhamentos ainda em fase de desenvolvimento haja em vista que a planta-mãe possui raízes mais espaçadas quando comparadas aos perfilhos. A baixa disponibilidade hídrica e nutricional torna mais difícil o sucesso no estabelecimento das plantas na fase juvenil (Gonçalves et al., 2005; Liberato et al., 2006; Santos Junior et al., 2006).

Os indivíduos que estão isolados das demais palmeiras possivelmente poderão ter um elevado crescimento, pois não terão competição por luz solar ou por indivíduos da mesma espécie.

4.3.4 Perfil Vertical e Horizontal da Parcela 4

A altura das palmeiras encontradas na parcela 4 (figura13) se encontra com pequena variação em relação aos componentes da parcela, pois possuem 12 indivíduos com alturas bem elevadas, já em estágio reprodutivo e apenas 1 indivíduo ainda em fase de crescimento e 6 palmeiras sem fase de reprodução. O que representa um número significativo de indivíduos que podem reproduzir frutos nas próximas épocas de reprodução.

Figura 13: Diagrama do perfil vertical das pupunheiras na Parcela 4. A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.

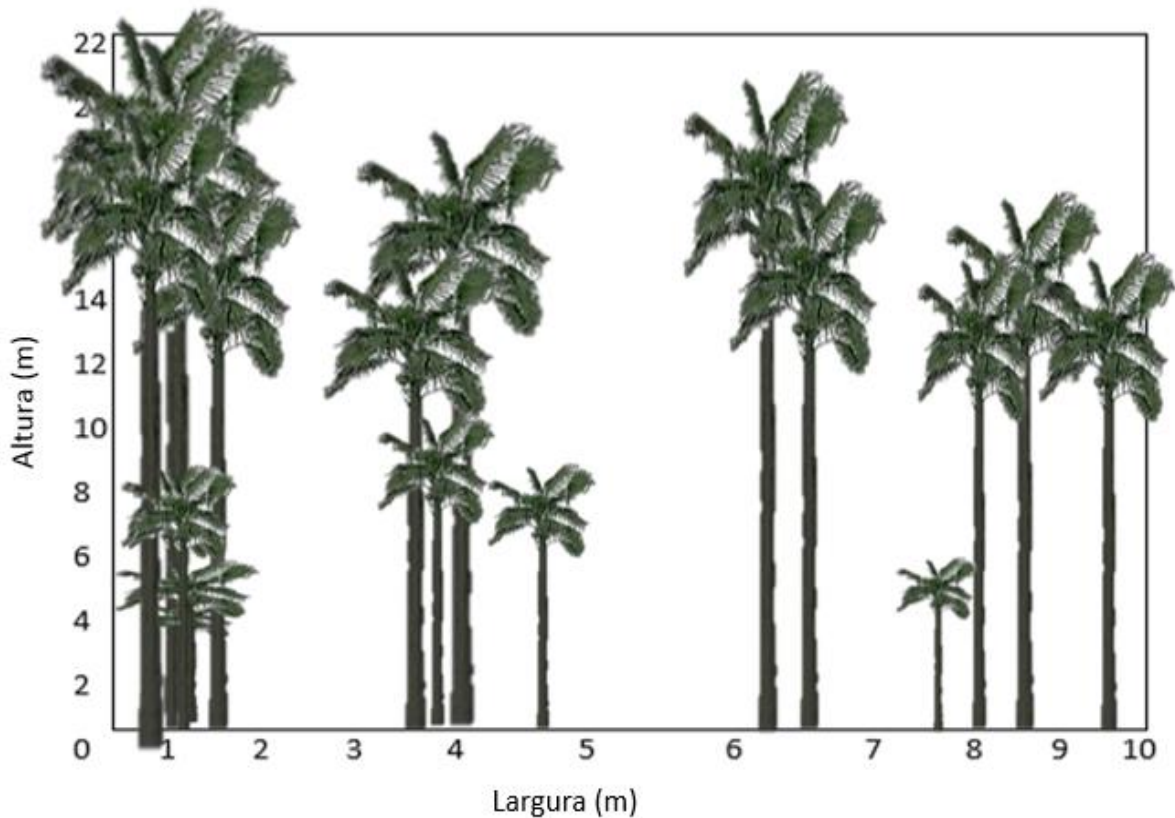
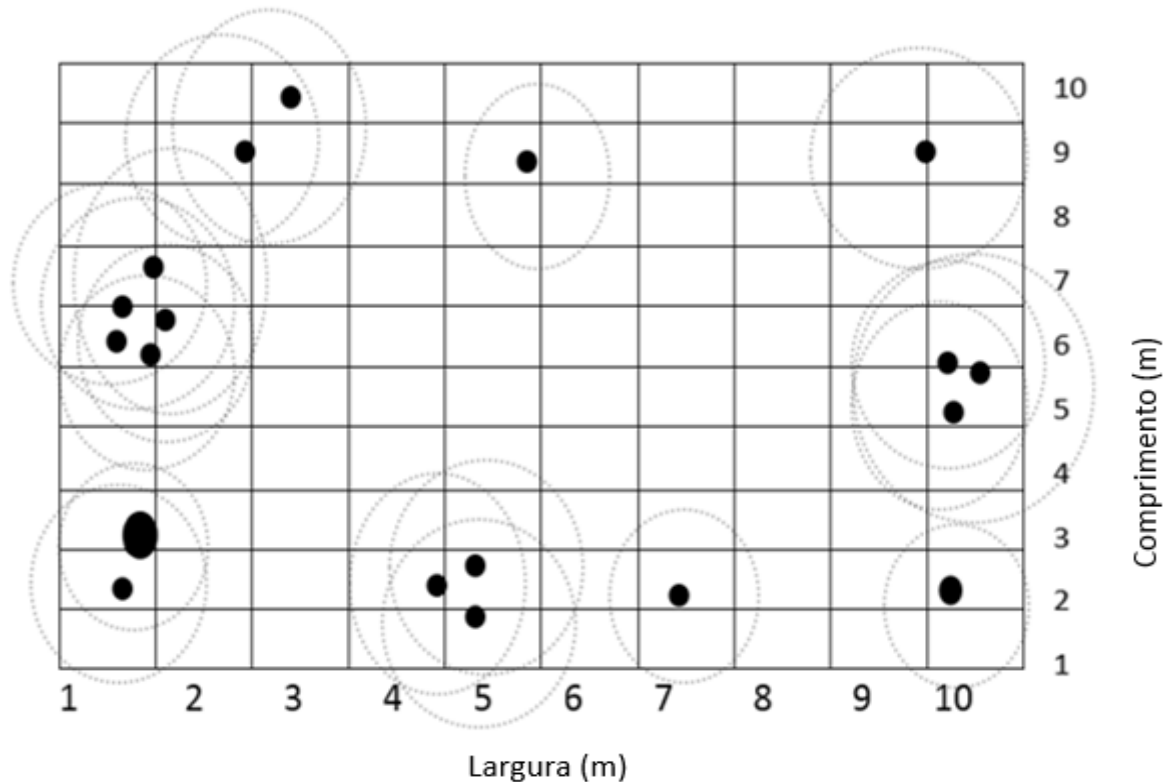


Figura 14: Diagrama do perfil Horizontal das pupunheiras na Parcela 04. A distribuição e medidas foram estabelecidas de acordo com a Tabela 01.



A estrutura horizontal da parcela 4 (figura 14) foram verificados 19 indivíduos. Na qual apresentaram folhas grandes pois as mesmas (maioria) já estavam na fase adulta. As folhas das pupunheiras são pinadas e com folíolos podendo atingir até 3 m de comprimento, enquanto que a estipe da planta já em fase adulta é ereto e delgado, podendo atingir 20 m de altura com diâmetro de 20 cm (CAVALCANTE, 1974, p. 36; LORENZI, 1996, p. 55).

CONCLUSÃO

Após a análise dos dados verificou-se que o desenvolvimento das palmeiras particularmente a *B. gasipaes*, possuem um grande grau de desempenho com relação a sua estrutura física, pois o presente trabalho verificou-se uma grande diversidade de tamanho em altura quanto em DAP dos indivíduos nas parcelas.

A estrutura do perfil horizontal e vertical mostra uma distribuição das palmeiras no que diz respeito a altura e circunferência do caule das mesmas em relação ao espaço que ela ocupa, estes dados são importantes para esclarecer a composição florísticas da população de *B. gasipaes*.

Ao descrever a estrutura de *B. gasipaes* torna-se necessários subsidiar aspectos que favoreçam o crescimento/produção das palmeiras, pois a partir delas podem ser alterados aspectos que prejudicam a espécie e podendo ser acrescentados novos modelos que possam aumentar sua produção por espaços que favoreçam a área adequada para a produção de seus frutos.

7 BIBLIOGRAFIA

ALVES, J. M.A.; ZILLI, J.E; VILARINHO, A. A Avaliação agroeconômica da produção de cultivares de feijão-caupi em consórcio com cultivares de mandioca em Roraima. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 03, n. 01, p. 15-30, 2009.

ANJOS A. dos; MAZZA, M.C.M.; SANTOS, A.C.M.C. dos; DELFINI, L.T. Análise do padrão de distribuição espacial de araucária (*Araucária angustifolia*) em algumas áreas no Estado do Paraná, utilizando a função de K de Ripley. **Scientia Forestalis**, n.66, p. 38 - 45, 2004.

ASTORGA, C. D. Caracterización de poblaciones de pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.) procedentes de Costa Rica y Panamá. In: IV CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE BIOLOGIA, AGRONOMIA E INDUSTRIALIZACIÓN DEL PIJUAYO, 1991, Iquitos. **IV Congreso...** San José: Universidad de Costa Rica. p. 73-80.1993.

BALSLEV, H.; KAHN, F.; MILLAN, B.; SVENNING, J. C.; KRISTIANSEN, T.; BORCHSENIUS, F.; PEDERSEN, D.; EISERHARDT. Species diversity and growth forms in tropical American palm communities. **Botanical Review**, New York, v.77, n. 5, p. 381-425, 2011.

BOURBOUR, M. G; BURK, J. H; PITTS, W. D. **Terrestrial Plant Ecology**. 2. Ed. Califórnia, 1987.

BOVI, M. L. A. Expansão do cultivo da pupunheira para palmito no Brasil. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 15, p. 183-185, 1997.

BROWER, J. E. e ZAR, J.H. **Field and laboratory methods for general ecology**. Wm.C. Brown Company.194.p 1977.

CARVALHO, J.O. P. de. **Abundância, frequência e grau de agregação de Pau-rosa (*Aniba duckei*) na Floresta Nacional do Tapajós**. Belém: Embrapa-CPATU. 24 p. (Boletim de Pesquisa, 53) 1983.

CARVALHO, A. L.; FERREIRA, E. J. L.; LIMA, J. M. T. Comparações florísticas e estruturais entre comunidades de palmeiras em fragmentos de floresta primária e secundária da APA Raimundo Irineu Serra, Rio Branco, Acre. **Acta Amazônica**, Manaus-AM, v.40, n. 4, p. 657-666, 2010.

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia II**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 73 p. (Publicações Avulsas n. 27) 1974.

CLEMENT, C. R.; BOVI, M. L. A. Novos mercados de palmito – minimamente processado e “pronto-para-uso”. In: SEMINÁRIO DO AGRONEGÓCIO PALMITO DE PUPUNHA NA AMAZÔNIA, 1, 1999, Porto Velho. **Anais...** Porto Velho: Embrapa, p. 15-18, 1999.

CRAWLEY, M.J. **Plant Ecology**. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 1986.

COUTO, H. T. Z.; BATISTA, J. L. F.; RODRIGUES, L. C. E. Mensuração e Gerenciamento de Pequenas Florestas. Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP. **Documentos Florestais**, Piracicaba (5): 1-37, nov.1989.

DALE, M.R.T. **Spatial Pattern Analysis in Plant Ecology**. Cambridge University Press, Cambridge. 1999.

DALLE, S.P.; LOPEZ, H.; DIAZ, D.; LEGENDRE, P.; POTVIN,C. Spatial distribution and habitats of useful plants: an initial assessment for conservation on an indigenous territory, Panamá. **Biodiversity and Conservation**, v.11, p: 637 – 667, 2002.

DAVIS, M.A.; CURRAN, C.; TIETMEYER, A.; MILLER, A. Dynamic tree aggregation patterns in a species-poor temperate woodland disturbed by fire. **Journal of Vegetation Science**, v. 16, p. 167-174, 2005.

DEVIDE, A. C. P; RIBEIRO, R. L. D. ; VALLE, R.L.;CASTRO,C.M:FELTRAN,J.C: Produtividade de raízes de mandioca consorciada com milho e caupi em sistema orgânico. **Bragantia**, v. 68, n. 01, p. 145-153, 2009.

EITEN, G. The Cerrado Vegetation of Brazil. **The Botanical Review**, v. 38, n. 2, p. 201-341, 1972.

EISERHARDT, W. L.; SVENNING, J. C.; KISSLING, W. D.; BALSLEV, H.; Geographical ecology of the palms (Arecaceae): determinants of diversity and distributions across spatial scales. **Annals of Botany**, Exeter, v.108, n. 8, p.1391-1416, 2011.

FELFILI, J.M.; SILVA JUNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; HARIDASAN, M.; FILGUEIRAS, T.S.; MENDONÇA, R.C.; WALTER, B.M.T.; NOGUEIRA, P.E. O projeto biogeografia do bioma Cerrado: hipóteses e padronização da metodologia. **In Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento** (I. Garay & B.F.S. Dias, eds.). Vozes, Petrópolis, p.157-173, 2001.

FERREIRA, E. J. L. Diversidade e importância econômica das palmeiras da Amazônia Brasileira. In: 56º CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA. **Anais eletrônicos**. Sociedade de Botânica do Brasil, SBB. Curitiba-PR, 2005.

FERREIRA, S. A. N. Pupunha: *Bactris gasipaes* Kunth. **Informativo Técnico Rede de Sementes da Amazônia**, Nº3 - 2004.

GONÇALVES, J. F. C.; BARRETO, D. C. S.; SANTOS JUNIOR, U. M.; FERNANDES, A. V.; SAMPAIO, P. T. B.; BUCKERIDGE, M. S. Growth, photosynthesis and stress indicators in young rosewood plants (*Aniba rosaeodora* Ducke) under different light

intensities. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, Londrina, v. 17, n. 3, p. 325-334, 2005. DOI: 10.1590/S1677-04202005000300007

GRAEFE, S.; DUFOUR, D.; van ZONNEVELD, M.; RODRIGUES, F. GONZALEZ, A. Peach palm (*Bactris gasipaes*) in tropical Latin America: implication for biodiversity conservation, natural resource management and human nutrition. **Biodivers Conserv**, v. 22, p. 269-300, 2013.

GREIG-SMITH, M. A. P. **Quantitative plant ecology**. 2. Ed. London: Buther Worths, 1964.

GUEVARA, S. e LABORDE, J. Monitoring seed dispersal at isolated standing trees in tropical pastures: consequences for local species availability. **Vegetatio**, 107: 319-338. 1993.

HAY, J.D.; BIZERRIL, M.X.; CALOURO, A.M.; COSTA, E.M.N.; FERREIRA, A.A.; GASTAL, M.L.A.; GOES-JUNIOR, C.D.; MANZAN, D.J.; MARTINS, C.R; MONTEIRO, J.M.G.; OLIVEIRA, S.A.; RODRIGUES, M.C.M.; SEYFFARTH, J.A.S.; WALTER, B.M.T. Comparação do padrão da distribuição espacial em escalas diferentes de espécies nativas do Cerrado, em Brasília, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, n. 3, p. 341-347, 2000.

HORVITZ, C.C.; LE CORFF, J. Spatial scale and dispersion pattern of ant and bird-dispersed herbs in two tropical lowland rain forests. **Vegetatio** 107: 351-362, 1993.

HUTCHINGS, M.J. The structure of plant populations. In: CRAWLEY, M. J. (Ed.). **Plant Ecology**. 2.ed. Oxford: Blackwell Science, p. 325-358. 1997.

JAZEN, D.H. Why bamboos take so long to flower. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 7, p. 347-91, 1976.

KALIL FILHO, A. N.; STURION, J. A.; SANTOS, A. F. **Pupunha (*Bactris gasipaes* kunth.) como componente de sistemas agroflorestais: seleção genética em Londrina e Morretes, Paraná, 2004.** Disponível em < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/310178/pupunha-bactris-gasipaes-kunth-como-componente-de-sistemas-agroflorestais-selecao-genetica-em-londrina-e-morretes-parana> > Acesso em 01/12/2017.

KERSHAW, K.A. **Quantitative and dynamic plant ecology.** 2. Ed. New York: American Elsevier, 1973.

KORNING, J.; BALSLEV, H. Growth and mortality of trees in Amazonian tropical rain forest in Ecuador. **Journal of Vegetation Science**, v. 4, n. 1, p. 77-86, 1994.

LEGENDRE, P. e FORTIN, M.J. Spatial pattern and ecological analysis. **Vegetatio** 80: 107-138, 1989.

LEVIN, S.A. The problem of pattern and scale in ecology. **Ecology**, v. 76, n. 6, p. 1943-1967, 1992.

LIMA, E. S.; FELFILI, J. M.; MARIMON, B. S.; SCARIOT, A. Diversidade, estrutura e distribuição espacial de palmeiras em um cerrado *sensu stricto* no Brasil Central – DF. **Revista Brasil. Bot.**, V.26, n.3, p.361-370, jul.-set. 2003.

LORENZI, H., SOUZA, H.M., MEDEIROS-COSTA, J.T., CERQUEIRA, L.S.C. ; VON BEHR, **Palmeiras do Brasil, nativas e exóticas.** São Paulo: Plantarum. 303 p. 1996.

MARTINS, P.S. Estrutura populacional, fluxo gênico e conservação "in situ". **IPEF**, n.35, p.71 - 78, 1987.

MARTINS, S. S.; CRUZ, P. T. D.; SILVA, I. C.; VIDA, J. B.; TESSMANN, D. J. Alternativas de Substratos para Produção de Mudas de Pupunheira. **Comunicado Técnico 154.** Colombo, PR. Dezembro, 2005.

MATTOS, P. L. P.; SOUZA, L.S; SOUZA, J. S.; CALDAS, R. C. Consorciação da mandioca plantada em fileiras duplas e simples com culturas de ciclo curto. I. mandioca x caupi x milho. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 18, n. 01, p. 25-30, 2005.

MEIRELLES, M.L. e LUIZ, A.J.B. Padrões espaciais de árvores de um cerrado em Brasília. **Revista Brasileira de Botânica**, 18(2): 185-189, 1995.

MORA URPI, J.; WEBER, J. C.; CLEMENT, C. R. **Peach palm. *Bactris gasipaes* Kunth: promoção da conservação e utilização de culturas subutilizadas e negligenciadas.** 20. Instituto de Genética de Plantas e Pesquisa Vegetal, Gatersleben / Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma, 1997.

MORA URPI, J. Ecología. **IN Palmito de Pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth): Su cultivo e industrialización.** San José, CR: Editorial de la Universidad de Costa Rica, p. 25-31, 1999.

MUELLER-DOMBOIS, D.: ELLENBERG H, **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: John Wiley e sons, 1974.

NASCIMENTO, N.A.; CARVALHO, J.O.P.; LEÃO, N.V.M. Distribuição espacial de espécies arbóreas relacionadas ao manejo de Florestas Naturais. **Revista Ciência Agrária**, v. 37, p. 175-194, 2002.

NOGUEIRA, I. Extração racional e venda in natura do palmito de pupunha. **Manchete Rural**, São Paulo, n.48, p.46-49, 1995.

PETERS, C. M.; M. J. BALICK; F. KAHN; A. ANDERSON. Oligarchic forests of economic plants in Amazonia: Utilization and conservation of an important tropical forest resource. **Conservation Biology**, New York, USA, v.10, n.1, p.1-12, 1989.

PERES, C. A. Composition, density, and fruiting phenology of arborescent palms in an Amazon terra firme Forest. **Biotropica** 26: 285-294, 1994.

RATTER, J.A.; RICHARDS, P.N.; ARGENTE, G.E.; GIFORD, D.R.G. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso. Philosophical Transaction for the Royal Society of London, Series B.; **Biological Sciences**, v. 226, n. 880, p. 449-492, 1973.

RESENDE, M. D. V. **Workshop sobre Melhoramento de Espécies Florestais e Palmáceas no Brasil**. Colombo, PR, Embrapa Florestas, Documentos 62, p. 245, 2001.

RICHARDS, P. W. **The tropical rain forest: an ecological study**. Cambridge: University Press, 575p. 1998.

ROBERTS, J.T. e HEITHAUS, E.R. Ants rearrange the vertebrate-generated seed shadow of a Neotropical fig tree. **Ecology**, 67(4): 1046-1051. 1986.

ROSA, L.; CASTELLANI, T.T.; REIS, A. Biologia reprodutiva de *Butia capitata* (Martius) Beccari var. *odorata* (Palmae) na restinga do município de Laguna, SC. **Revista Brasileira de Botânica**, 21:281-287, 1998.

SANTOS, E. A; MEDEIROS, M.B; Ferreira, E. J.L; SIMON, M.F; COSTA, F.R.C, Flora de palmeiras (Arecaceae) da área de influência da usina hidrelétrica de Jirau, Rondônia, Brasil. IN: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BOTÂNICA, 11; CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 65; ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICOS MG, BA, ES, 34Salvador, BA. **Anais...** Salvador, BA. Sociedade de Botânica do Brasil, SBB. CLBOT-CNABOT-ERBOT, 2014.

SILVA, J.A.A.; PAULA NETO, F. **Princípios básicos de dendrometria**. Recife: Imprensa Universitária da UFRPE. 185 p. (Apostila).1979.

SILVIUS, K. M. Spatio-temporal patterns of palm endocarp use by three Amazonian forest mammals: granivory or 'grubivory'. **J. Trop. Ecol.** 18: 707–723, 2002.

SOLOMOM, M. E. **Dinâmica de populações**. São Paulo, EDUSP, 78p. 1980.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira baseado em APG II. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 768 p.2012

SUDO, A.; GUERRA, J.G.M.; ALMEIDA, D. L.; RIBEIRO, R.L.D. **cultivo consorciado de culturas de cenoura e alface sob manejo orgânico**. Seropédica: CNPAB, 4 p. (recomendações técnicas,2), 1998.

TER STEEGE, H.; PITMAM, N.C.A; BARALATO, D. S. C; SALOMÃO, R.P; GUEVARA, J.E; PHILLIPS, O. L; CASTILHO, C.V; MAGNUSSUM, W. E; MOLINO,J.F; MONTEAGUDO,A; VARGAS,P.N; MONTERO,J.C; FELDPUSCH,T.R; CORONADO,E.N.H; KILLEN.T.J; MOSTACEDO,B.; VASQUEZ,R;ASSIS.R; TERBORGH.J; WITMAM.F; AMDRADE,LAURANCE,W.F; LAURANCE,S.G.W; MARIMON,B.S,et.,al Hyperdominance in the Amazon tree flora. **Science**, v.342, p.325-334, 2013.

TOWNSEND, C. R; BEGON, M; Harper, J.L. **Fundamentos da ecologia**. 3. Ed. Porto Alegre-RS: Editora Artmed, 2010.

APÊNDICE 1

Medidas de CAP (circunferência a altura do peito) das pupunheiras nas quatro parcelas no pupunhal do Sítio São José, Comunidade Santo Antônio do Murituba, Gleba de Vila Amazônia.

Indivíduos	CAP - P1 (cm)	CAP - P2 (cm)	CAP - P3 (cm)	CAP - P4 (cm)
1	37,7	36,8	30,7	41,2
2	36,8	41,2	28,9	43,8
3	36,8	34,2	31,5	35,0
4	42,2	47,3	28	29,8
5	39,4	34,2	39,4	28,0
6	33,3	30,7	34,2	48,2
7	35,9	39,4	30,7	44,7
8	35,9	38,5	28,9	36,8
9	36,8	37,7	30,7	31,5
10	42,2	35,0	34,2	27,1
11	26,3	38,5	26,3	33,3
12	33,3	30,7	32,4	26,3
13	38,5	38,5	36,8	38,5
14	35,0	31,5	30,7	28,0
15	39,4	36,8	42,9	28,9
16		32,4	34,2	28,9
17		40,3	35,9	38,5
18		42,1	36,8	36,8
19		39,4	41,2	32,4
20			31,5	
21			38,5	
22			36,8	

* P1 = Parcela 1; P2 = Parcela 2; P3 = Parcela 3; P4 = Parcela 4

APÊNDICE 2

Medidas de DAP ≥ 10 das pupunheiras obtidas nas quatro parcelas no pupunhal do Sítio São José, Comunidade Santo Antônio do Murituba, Gleba de Vila Amazônia.

Indivíduos	DAP - P1 (cm)	DAP - P2 (cm)	DAP - P3 (cm)	DAP - P4 (cm)
1	12.00	11.71	9.77	13.12
2	11.71	13.12	9.20	13.94
3	11.71	10.89	10.03	11.14
4	13.43	15.06	8.91	9.49
5	12.54	10.89	12.54	8.91
6	10.60	9.77	10.89	15.35
7	11.43	12.54	9.77	14.23
8	11.43	12.26	9.20	11.71
9	11.71	12.00	9.77	10.03
10	13.71	11.14	10.89	8.63
11	8.37	12.26	8.37	10.60
12	10.60	9.77	10.31	8.37
13	12.26	12.26	11.71	12.26
14	11.14	10.03	9.77	8.91
15	12.54	11.71	13.66	9.20
16		10.31	10.89	9.20
17		12.83	11.43	9.07
18		13.40	11.71	11.71
19		12.54	13.12	10.31
20			10.03	
21			12.26	
22			11.71	

* P1 = Parcela 1; P2 = Parcela 2; P3 = Parcela 3; P4 = Parcela 4.

APÊNDICE 3

Medidas de altura das pupunheiras obtidas com a prancheta dedométrica nas quatro parcelas no pupunhal do Sítio São José, Comunidade Santo Antônio do Murituba, Gleba de Vila Amazônia.

Indivíduos	P1 (m)	P2 (m)	P3 (m)	P4 (m)
1	14,0	7,0	5,0	15,0
2	7,0	9,0	4,0	17,0
3	7,0	6,0	2,0	15,0
4	12,0	9,0	5,0	16,0
5	12,0	5,0	9,0	8,0
6	11,0	5,0	7,0	23,0
7	6,0	8,0	6,0	21,0
8	7,0	6,0	5,0	15,0
9	10,0	8,0	2,5	15,0
10	10,0	6,0	5,0	5,0
11	1,5	15,0	5,0	6,0
12	4,5	5,0	6,0	2,5
13	14,0	7,0	9,0	15,0
14	15,0	5,0	10,0	4,0
15	15,0	7,0	11,0	5,0
16		7,0	10,0	6,0
17		16,0	10,0	18,0
18		7,0	8,5	12,0
19		7,0	8,5	7,0
20			5,0	
21			8,0	
22			8,0	

* P1 = Parcela 1; P2 = Parcela 2; P3 = Parcela 3; P4 = Parcela 4.