

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar diferentes aspectos qualitativos e quantitativos a partir de um banco de dados georreferenciado de censo florestal em áreas destinadas a concessão florestal no Bioma Amazônia. As áreas de estudo foram em unidades de produção anual (UPA) das Florestas Nacionais (Flonas) de Altamira/PA e Jamari/RO, a partir de dados de censo florestal (i.e. inventário 100%). Os dados foram cedidos pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB). As áreas selecionadas para o estudo são as Flonas Altamira e Jamari perfazendo em ordem 9,521.2 ha e 17,304.9 ha, respectivamente. O censo consistiu em árvores com um diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq 25$  cm. Além do DAP, outros parâmetros foram mensurados, a exemplo da identificação botânica, altura comercial, volume comercial, coordenadas X e Y, área basal, e qualidade de fuste e seu propósito. Foram identificadas 117 espécies na Flona Altamira e 273 espécies na Flona Jamari. Esta última apresentou 15 espécies não identificadas. As espécies predominantes na Flona Altamira foram: *Astronium lecointei* Ducke; *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr.; *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos; *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.Grose; *Handroanthus sp.*; *Hymenaea courbaril* L.; *Parkia gigantocarpa* Ducke; *Parkia sp.*; *Protium stevensonii* (Standl.) Daly e *Manilkara elata* (Allemão ex Miq.) Monach. Já as espécies mais predominantes na Flona Jamari foram: *Astronium lecointei* Ducke; *Bertholletia excelsa* Bonpl.; *Cariniana micrantha* Ducke; *Clarisia racemosa* Ruiz & Pav.; *Copaifera multijuga* Hayne; *Dinizia excelsa* Ducke; *Peltogyne lecointei* Ducke; *Peltogyne paniculata* Benth.; *Pouteria guianensis* Aubl. e *Protium robustum* (Swart) D.M.Porter. O presente trabalho foi dividido em cinco capítulos, sendo o primeiro apenas composto por uma revisão de literatura. O capítulo II analisou todas as espécies presentes no censo florestal das duas áreas, onde teve como objetivo verificar a composição florística destes dados utilizando índices ecológicos de diversidade (*Jentsch*; *Pielou*; *Shannon-Wiener* e *Simpson*) e Similaridade (*Jaccard* e *Sorensen*). Estes índices foram mensurados em software R, e por fim realizou-se o teste-t de *Hutcheson* através dos valores de *Shannon-Wiener*. Os resultados demonstram altos valores de diversidade florística nas UPA's estudadas. O teste-t de *Hutcheson* apresentou apenas cinco áreas com semelhança de diversidade de *Shannon-Wiener*, sendo neste caso apenas na Flona Jamari, e os demais resultados apresentaram distinção. O capítulo III analisou a simulação de APP através dos módulos fiscais, utilizando neste caso o artigo 61-A do Código Florestal Brasileiro. A área de estudo neste caso foi a Unidade de Manejo Florestal (UMF) III. O intuito deste estudo foi simular faixas de APP utilizando algumas ferramentas em ambiente *Geographic Information System* (GIS) para a geração da rede hídrica e aferir a diversidade florística de espécies arbóreas caso a área fosse compreendida por pequenas, médias ou grandes propriedades rurais. Assim, utilizou índices ecológicos de similaridade (*Bray-Curtis*; *Jaccard*; *Morisita-Horn* e *Sorensen*) para as APP criadas em GIS e a correlação de *Pearson*. Os resultados de similaridade demonstraram valores de alta e baixa similaridade no comparativo das zonas de APP a 5m, 8m, 15m, 30m e 50m. Já os resultados da correlação de *Pearson* foram considerados fortes. O capítulo IV analisou a estrutura horizontal e diamétrica das duas Flonas estudadas. A estrutura horizontal mensurou (frequência, dominância, valor de importância e valor de cobertura) para todas as espécies presentes em cada censo florestal. E a estrutura diamétrica foi aferida para as espécies dominantes em cada área e para as espécies com maior valor comercial. Os resultados demonstraram quais espécies possuem maior frequência, dominância e maiores valores de cobertura e importância dentro das suas respectivas comunidades florestais. E os resultados da estrutura diamétrica, utilizando aderência de Kolmogorov-Smirnov a 99% de probabilidade, mostraram gráficos unimodais para todas as espécies e o modelo mais representativo foi a *Weibull* 3p. E o capítulo V conduzido na UMF III da Flona Jamari realizou simulação de amostragem, através do processo

de amostragem aleatória simples, utilizando o método de área fixa com parcelas de 20m x 250 para as três intensidades amostrais (1%, 2% e 5%) através dos dados do censo florestal. Os resultados indicaram que a intensidade de 1% obteve valores mais satisfatórios, mas a intensidade de 5% apresentou valores mais condizentes. Os resultados das estimativas para cada intensidade acabaram superestimando os valores do censo florestal, principalmente por ter sido utilizado como área, o limite das UPA's, que em muitos casos tinham clareiras e banhados. O estudo num modo geral, mostrou que os dados do censo florestal possuem alta diversidade florística para estas duas áreas de concessão florestal e que estão de acordo com as premissas estabelecidas pela legislações vigente para o manejo florestal sustentável.

**Palavras-chave:** Amostragem, Diversidade, Estrutura, Floresta Nacional, Similaridade.

## ABSTRACT

This study aimed to evaluate a geodatabase containing forest census over areas destined for the forest concession in the Amazon biome to analyze both qualitative and quantitative aspects. The study areas were conducted in annual production units (APU) of two Altamira National Forest (Para State) and Jamari National Forest (Rondonia State). The data were provided by the Brazilian Forest Service (SFB). The areas selected for the study encompassed 9,521.2 ha and 17,304.9 ha, respectively. All trees with a diameter at breast height (DBH)  $\geq$  25 cm were considered. Besides the diameter at the breast height (DBH) and commercial height, other parameters are available such as commercial volume, X and Y coordinates, basal area, log characteristics, and purpose. A total of 117 and 273 tree species were identified in Altamira and Jamari National Forests, respectively. The last presented 15 unidentified species. The predominant species in Flona Altamira were: *Astronium lecointei* Ducke; *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr.; *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos; *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.Grose; *Handroanthus* sp.; *Hymenaea courbaril* L.; *Parkia gigantocarpa* Ducke; *Parkia* sp.; *Protium stevensonii* (Standl.) Daly and *Manilkara elata* (Allemão ex Miq.) Monach. The most prevalent species in Flona Jamari were: *Astronium lecointei* Ducke; *Bertholletia excelsa* Bonpl.; *Cariniana micrantha* Ducke; *Clarisia racemosa* Ruiz & Pav.; *Copaifera multijuga* Hayne; *Dinizia excelsa* Ducke; *Peltogyne lecointei* Ducke; *Peltogyne paniculata* Benth.; *Pouteria guianensis* Aubl. and *Protium robustum* (Swart) D.M.Porter. The present master thesis was divided into five chapters, where the first one presents a literature review. Chapter II analyzed all the species shown in the forest census of the two areas, aiming to verify these data's floristic composition by exploring ecological indexes of diversity (Jentsch; Pielou; Shannon-Wiener and Simpson) and Similarity (Jaccard and Sorensen). These indexes were obtained in R software for all species of each Flona, and finally, the Hutcheson t-test was performed using the Shannon-Wiener values. The results demonstrate high values of floristic diversity in the studied APU. The Hutcheson t-test showed only five areas with similarity of Shannon-Wiener diversity, in this case only in Flona Jamari, and the other results showed distinction. Chapter III analyzed the simulation of PPA through the fiscal modules, using, in this case, article 61-A of the Brazilian Forest Act. In this case, the study area was restricted to the Forest Management Unit (FMU) III of the Jamari National Forest. This study aimed to simulate PPA zones using some Geographic Information System (GIS) tools to assess the impact of tree species diversity in small, medium, or large rural properties. Thus, it used ecological similarity indices (Bray-Curtis; Jaccard; Morisita-Horn and Sorensen) for PPA created in GIS and Pearson's correlation. The similarity results showed high and low similarity values when comparing the different PPA zones at 5m, 8m, 15m, 30m, and 50m. Pearson's correlation coefficients were positively correlated and strong. Chapter IV analyzed the horizontal and diametric structures of the two studied areas. The horizontal structure was measured (frequency, dominance, importance value, and cover value) for all species present in each forest census. The DBH structure was measured for the dominant species in each area and the species with the highest commercial value. The results showed which species have greater frequency, dominance, and higher values of coverage and importance within their respective forest community. Using Kolmogorov-Smirnov adhesion at 99% probability, the diametric structure results showed unimodal graphics for all species, and the most representative model was the Weibull 3p. Finally, chapter V describes a forest inventory procedure by simulating through the simple random sampling process and using a fixed area of 20m x 250m three different sampling intensities (e.g., 1%, 2%, and 5%). The study was conducted over FMU III of the Jamari National Forest. The results indicated that the intensity of 1% obtained more satisfactory values when considering, although the intensity of 5% presented more relevant

values. The estimates for each intensity ended up by overestimating the forest census values due to open fields and wetlands. The study showed that the forest census has high floristic diversity and is well in agreement with the proposed protocols for sustainable forest management.

**Keywords:** Sampling, Diversity, Structure, National Forest, Similarity.

## CAPÍTULO II

### FLORÍSTICA DE DUAS ÁREAS DE FLORESTA DE TERRA FIRME, NAS FLORESTAS NACIONAIS DE ALTAMIRA (PA) E JAMARI (RO), SUBMETIDAS A EXPLORAÇÃO FLORESTAL

#### RESUMO

O objetivo no presente capítulo, foi caracterizar a composição florística das Florestas Nacionais (Flonas) de Altamira/PA e do Jamari/RO com base nos dados de censo florestal (inventário 100%) realizado pelo Serviço Florestal Brasileiro. Foi avaliado a similaridade e a diversidade da floresta nas duas áreas supracitadas, considerando todas as árvores com diâmetro a 1,30 do solo (DAP)  $\geq$  25 cm. Na Flona Altamira, mensurou-se as Unidades de Produção Anual (UPA 1) das Unidades de Manejo Florestal (UMF) II, III e IV, que constituíram uma área de 9.521,2 ha, enquanto na Flona Jamari avaliou-se as UPA'S (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11) da UMF I e as UPA's (1, 2, 3, 4, 5, 6, 14) da UMF III que contabilizaram para uma área total de 17.304, 9 ha. Foram avaliadas a composição florística, índices de similaridade de *Jaccard* e *Sorensen*, e os índices de diversidade *Shannon-Wiener*, *Simpson*, *Pielou* e Coeficiente de Mistura de *Jentsch*. Como também, através do teste t de *Hutcheson* ao nível de 5% pelos valores gerados pelo índice de *Shannon-Wiener*. Em Altamira foram registrados 117 espécies, enquanto em Jamari, foram levantados 149 espécies na UMF III que está sob concessão da empresa Amata e 203 espécies na UMF I sob concessão da empresa Madeflona. A similaridade entre as UPA's da Flona Altamira para *Jaccard* e *Sorensen* variaram entre (0,23 a 0,76) e (0,37 a 0,86) nesta ordem. Já na Flona Jamari o índice de *Jaccard* variou de (0,15 a 0,94) e *Sorensen* foi de (0,26 a 0,97) ao comparar UMF I e UMF III, demonstrando assim valores de alta e baixa similaridade florística nas duas Flonas. Os índices de diversidade na Flona Altamira para *Shannon-Wiener* (3,03; 3,36; 3,65), *Simpson* (0,96), *Pielou* (0,73; 0,79; 0,85) e Coeficiente de Mistura de *Jentsch* (1:223; 1:269; 1:209) nas respectivas três UMF (II, III e IV) na respectiva ordem. E na Flona Jamari, na UMF I *Shannon-Wiener* variou (3,43 a 4,17), *Pielou* (0,83 a 0,89) e Coeficiente de Mistura de *Jentsch* (1:118 a 1:242). Já na UMF III *Shannon-Wiener* (3,41 a 3,99), *Pielou* (0,78 a 0,85) e Coeficiente de Mistura de *Jentsch* (1:230 a 1:336), e *Simpson* valor médio das duas UMF estudadas na Flona Jamari foi (0,97). Os resultados do teste t de *Hutcheson* indicaram que nenhuma área estudada na Flona Altamira possui semelhança através da diversidade de *Shannon-Wiener*, enquanto na Flona Jamari apenas cinco áreas apresentaram semelhança significativa.

**Palavras-chave:** Amazônia, Composição Florística, Diversidade de Espécies, Similaridade.

## CHAPTER II

### FLORISTIC OF TWO AREAS OF TERRA FIRME FOREST, IN THE NATIONAL FOREST OF ALTAMIRA (PA) AND JAMARI (RO) SUBMITTED TO FOREST EXPLOITATION

#### ABSTRACT

This chapter's objective was to characterize the floristic composition of the National Forests (Flonas) of Altamira / PA and Jamari / RO based on data from the forest census (100% inventory) carried out by the Brazilian Forest Service. The forest's similarity and diversity in the two areas were evaluated, considering all trees with a diameter at 1.30 of the soil (DBH)  $\geq$  25 cm. At Flona Altamira, the Annual Production Units (APU 1) of the Forest Management Units (FMU) II, III, and IV were measured, which constituted 9,521.2 ha. While at Flona Jamari, the UPA'S (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11) of UMF I and the UPA's (1, 2, 3, 4, 5, 6, 14) of UMF III accounted for a total area of 17,304,9 ha. Floristic analyses considered both Jaccard and Sorenson similarity indices. After, the Shannon-Wiener, Simpson, Pielou and Jentsch Mix Coefficient were also performed. Finally, the Huteson t-test was applied over the Shannon-Wiener index. Results show that in Altamira, 117 species were registered. In Jamari, 149 species were surveyed at FMU III, which is under concession by Amata company, and 203 species at FMU I, under a concession from Madeflona company. The similarity between the APU from Flona Altamira to Jaccard and Sorenson ranged between (0.23 to 0.76) and (0.37 to 0.86), respectively. In the Flona Jamari, the Jaccard index varied from (0.15 to 0.94). Sorenson was (0.26 to 0.97) when comparing FMU I and FMU III, demonstrating high and low floristic similarity in the two Flonas. The diversity indexes in Flona Altamira for Shannon-Wiener (3.03; 3.36; 3.65), Simpson (0.96), Pielou (0.73; 0.79; 0.85) and Mix Coefficient de Jentsch (1: 223; 1: 269; 1: 209) in the respective three FMUs (II, III and IV) in the respective order. And at Flona Jamari, at FMU I Shannon-Wiener ranged (3.43 to 4.17), Pielou (0.83 to 0.89) and Jentsch's Mix Coefficient (1: 118 to 1: 242). In the FMU III Shannon-Wiener (3.41 to 3.99), Pielou (0.78 to 0.85) and Jentsch's Mix Coefficient (1: 230 to 1: 336), and Simpson average value of the two FMU studied at Flona Jamari was (0.97). The Huteson t-test indicated that no area studied in Flona Altamira has a similarity through the Shannon-Wiener diversity. In contrast, in Flona Jamari only five areas showed significant similarity.

**Keywords:** Amazon, Floristic Composition, Species Diversity, Similarity.

## CAPÍTULO III

### SIMILARIDADE DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM DIFERENTES SIMULAÇÕES DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA FLORESTA NACIONAL DO JAMARI (RO)

#### RESUMO

O objetivo do presente estudo foi caracterizar a florística de indivíduos arbóreos em ambiente *Geographic Information Systems* (GIS) para diferentes cenários de áreas de preservação permanente (APP) simulando limiares aplicáveis para pequenas, médias ou grandes propriedades rurais. Para esta simulação foi considerada a Unidade de Manejo Florestal (UMF) III na Floresta Nacional (Flona) do Jamari, Rondônia. Com base nos dados do censo florestal, concedido pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB), avaliou-se à similaridade florística para as árvores presentes em cada faixa de APP (i.e. 5, 8, 15, 30 e 50 metros) considerando indivíduos arbóreos com diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq 25$  cm. Foram contabilizados 172.646 árvores georreferenciadas distribuídas em 149 espécies. O total de indivíduos georefenciados para os cinco limites marginais, resultou em 134 espécies e 6.734 árvores. Foram analisados os índices de similaridade de *Jaccard*, *Sorenson*, *Morisita-Horn* e *Bray-Curtis*, como também a correlação de *Pearson* para a Largura de APP/Indivíduos, Largura de APP/Espécies, Largura de APP/Famílias, bem como entre os índices de similaridade *Jaccard/Morisita-Horn* e *Sorenson/Bray-Curtis* para cada limite marginal. Os resultados do índice de *Jaccard* foram de 0,7686 a 1 no comparativo entre as cinco faixas de APP, mostrando alta similaridade. No índice de *Sorenson* houve uma variação de 0,8691 a 1, demonstrando alta similaridade florística entre os limites marginais. O índice de *Morisita-Horn* apresentou variação de 0,9734 a 0,9988 mostrando a alta abundância de indivíduos entre as áreas de APP. O índice de *Bray-Curtis* variou de 0,2949 a 0,9596 mostrando que existe alta e baixa similaridade florística na relação de abundância de indivíduos entre as APP. Já os resultados de correlação de *Pearson* indicaram em três comparativos (largura de APP/número de indivíduos; largura de APP/número de espécies e largura de APP/número de famílias) uma correlação muito forte, enquanto nos índices (*Jaccard/Morisita-Horn* e *Sorenson/Bray-Curtis*) os resultados foram ligeiramente menores. Desta forma, mesmo inexistindo estudos de GIS relacionados a estrutura florística de diferentes faixas de APP, os resultados dos índices de similaridade indicaram que independentemente do tipo de propriedade rural (pequena, média ou grande) os valores obtidos para os índices demonstraram bastante semelhança entre os limites marginais para indivíduos arbóreos com DAP  $\geq 25$  cm.

**Palavras-chave:** Código Florestal Brasileiro, Censo Florestal, Limites Marginais, Módulos Fiscais, Propriedades Rurais.

## **CHAPTER III**

### **FLORISTIC SIMILARITY OF TREE SPECIES IN DIFFERENT SIMULATIONS OF PERMANENT PRESERVATION AREAS IN THE JAMARI NATIONAL FOREST (RO)**

#### **ABSTRACT**

The objective of the present study was to characterize the tree diversity in a GIS environment over different permanent preservation areas (PPA) scenarios by simulating small, intermediate and large rural properties. This GIS simulation was performed in the Forest Management Unit (FMU) III of the Jamari National Forest (Flona), Rondônia. The data was granted by the Brazilian Forest Service (BFS) where the floristic similarity was evaluated considering the trees present in each PPA (i.e., 5, 8, 15, 30 and 50 meters) with a diameter at breast height (DBH)  $\geq$  25 cm. There were 172,646 georeferenced trees distributed in 149 species. The total of georeferenced individuals for the five PPA zones accounted for 134 species and 6,734 trees. Jaccard, Sorenson, Morisita-Horn and Bray-Curtis similarity indices were analyzed, as well as Pearson's correlation for the PPA / Individuals Width; PPA / Species width; PPA / Household width, as well as between Jaccard / Morisita-Horn and Sorenson / Bray-Curtis similarity indices for each PPA zone. The results of the Jaccard index ranged from 0.7686 to 1 when comparing the five PPA ranges, showing therefore a high similarity. In the Sorenson index there was a variation from 0.8691 to 1, showing a high floristic similarity between the PPA zones. The Morisita-Horn index varied from 0.9734 to 0.9988 showing the high abundance of individuals between the PPA zones. The Bray-Curtis index ranged from 0.2949 to 0.9596 showing that there is a high and low floristic similarity in the relationship of abundance of individuals between PPA zones. Pearson's correlation results indicated in three comparisons (PPA width / number of individuals; PPA width / number of species and PPA width / number of families) a very strong correlation coefficient, whereas the indices (Jaccard / Morisita-Horn and Sorenson / Bray-Curtis) a slightly lower score. Although tree diversity studies in different PPA zones are incipient, the results of similarity indices indicated that regardless of the PPA zone (small, medium or large) the results showed high similarity for trees with a BDH  $\geq$  25 cm.

**Keywords:** Brazilian Forest Code, Forest Census, Marginal Limits, Fiscal Modules, Rural Properties.

## CAPÍTULO IV

### ESTRUTURA HORIZONTAL E DIAMÉTRICA EM DUAS ÁREAS SOB CONCESSÃO FLORESTAL NO BIOMA AMAZÔNIA

#### RESUMO

O objetivo neste capítulo foi avaliar a estrutura horizontal e diamétrica de duas áreas sob concessão florestal no Bioma Amazônia. As áreas estão localizadas no interior das Florestas Nacionais (Flona's) de Altamira/PA e Jamari/RO. Foram utilizados dados do inventário florestal 100% (IF 100%) ou censo florestal realizado pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB). Todos os indivíduos das espécies consideradas como comerciais com diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq 25$  cm foram mensuradas. Foram avaliadas na estrutura horizontal (abundância, frequência, dominância e valor de importância) e a distribuição diamétrica das espécies mais abundantes (maior número de indivíduos) e para as espécies com o maior valor comercial em três Unidades de Manejo Florestal (UMF) nas respectivas Unidades de Produção (UPA 1) da Flona Altamira e em duas Unidades de Manejo Florestal da Flona Jamari. Para a distribuição diamétrica foram utilizados as funções de densidade de probabilidade, por meio dos modelos matemáticos *Normal*, *Weibull 3P*, *Weibull 2P*, *Gamma* e *Beta*. A espécie *Hymenaea courbaril* L. (Jatobá) apresentou o maior valor de importância (VI) 9,53% em relação as demais espécies na Flona Altamira. Na Flona Jamari, a espécie *Peltogyne lecointei* Ducke (Roxinho) apresentou o maior VI (6,83%) UMF I; enquanto na UMF III a espécie *Protium robustum* (Swart) D.M.Porter (Breu) apresentou o maior VI (5,81%). Os resultados da distribuição diamétrica para ambas as áreas para as espécies mais abundantes e para as espécies com maior valor comercial demonstraram que todas as funções densidade de probabilidade foram significativas de acordo com a aderência do teste de *Kolmogorov-Smirnov*, e que poderiam muito bem representar o conjunto de dados para cada uma das espécies mensuradas. A comunidade florestal para ambas as áreas pode ser considerada bem estruturada e bem diversa, e portanto em bom estado de conservação e de acordo com as premissas do manejo florestal sustentável.

**Palavras-chave:** Fitossociologia, Censo Florestal, Manejo Florestal, Funções de densidade de probabilidade.

## CHAPTER IV

### HORIZONTAL AND DIAMETRIC STRUCTURE IN TWO AREAS UNDER FOREST CONCESSION IN THE AMAZON BIOME

#### ABSTRACT

The objective in this chapter was to evaluate both the horizontal and diametric structure of two study areas under forest concession in the Amazon Biome. The measured areas are located inside the National Forests (Flona's) of Altamira (Para State) and Jamari (Rondônia State). This study was based on a 100% forest inventory forest census conducted by private companies under supervision of the Brazilian Forest Service (BFS). All commercial tree species with a diameter at the breast height (DBH)  $\geq 25$  cm were measured. In each study area both the horizontal structure (abundance, frequency, dominance and importance value), and the diametric distribution of the most abundant species (largest number of individuals) and for the species with the highest commercial were evaluated. The probability density functions through the mathematical models Normal, Weibull 3P, Weibull 2P, Gamma and Beta were used for the DBH distribution analysis. Results show that the species *Hymenaea courbaril* L. (Jatobá) presented the highest importance value (IV) 9.53% in relation to the other species in Flona Altamira. In Flona Jamari, the species *Peltogyne lecointei* Ducke (Roxinho) presented the highest IV (6.83%) in the Forest Management Unit (FMU) I; and in FMU III the species *Protium robustum* (Swart) D. M. Porter (Breu) had the highest IV (5.81%). The results of the DBH distribution for both study areas, considering both most abundant species and for the species with the highest commercial value demonstrated that all probability density functions were significant according to the Kolmogorov-Smirnov adherence. The models could represent each measured species very well. The forest species can be considered well-structured and very diverse, and therefore in a good state of conservation and in accordance with the sustainable forest management protocols.

**Keywords:** Phytosociology, Forest census, Forest management, Probability density functions.

## CAPÍTULO V

### SIMULAÇÃO DE AMOSTRAGEM PARA AVALIAR O POTENCIAL MADEIREIRO NA FLORESTA NACIONAL DO JAMARI/RO

#### RESUMO

O objetivo deste capítulo foi simular amostragem em ambiente *Geographic information system* (GIS) em área de concessão florestal na Floresta Nacional (Flona) do Jamari compreendendo uma área de 12.858 ha. A base de dados referente ao censo foi cedida pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB) em que todos os indivíduos com um diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq 25$  cm foram mensurados. O método de amostragem utilizado foi o de área fixa, com parcelas retangulares de 20m x 250m (5.000m<sup>2</sup>). Foi utilizado o processo de amostragem aleatória simples para três intensidades amostrais diferentes, sendo elas de 1%, 2% e 5%. Em ordem crescente cada intensidade amostral apresentou 257, 514 e 1.286 parcelas. Foram listadas 149 espécies, totalizando 172.646 mil indivíduos georreferenciados no censo florestal. O gráfico do *boxplot* dos DAP mensurados em cada intensidade amostral, aferiu que as intensidades de 1% e 2% apresentaram semelhança diamétrica e a intensidade de 5% mensurou diâmetros maiores. As intensidades amostrais aferidas, apresentaram distribuição diamétrica unimodal (5%) e exponencial negativa (1% e 2%). Os maiores valores de média para o volume comercial, desvio padrão e variância foram encontrados na intensidade de 1%. O menor erro relativo 2,72% foi alcançado na intensidade de 5%, por apresentar um número maior de parcelas em relação às demais amostragens. Entretanto, os valores da estimativa do volume superestimaram o valor real do censo florestal em função da presença de banhados, afloramentos rochosos e corpos d'água. A riqueza florística nas três intensidades amostrais foram semelhantes para espécies, famílias e gêneros, mostrando apenas diferença na quantificação de indivíduos obtidos nas três intensidades mensuradas. Desta maneira, sugere-se a utilização de 257 parcelas para a realização de um inventário amostral para o conhecimento da fitossociologia e do potencial madeireiro da área, devido ao menor esforço amostral, resultando assim em um menor tempo e diminuição dos custos.

**Palavras-chave:** Bioma Amazônia, Inventário Florestal, Intensidade Amostral, Método de Área Fixa.

## CHAPTER V

### SAMPLING SIMULATING TO EVALUATE THE TIMBER RESOURCES IN THE NATIONAL FOREST OF JAMARI (RO)

#### ABSTRACT

The objective of this chapter was to simulate sampling in the National Forest (Flona) of Jamari, in the Amazon Biome, encompassing an area of 12,858 ha. The 100% forest inventory (census) was provided by the Brazilian Forest Service in which all individuals with a diameter at the breast height (DBH)  $\geq 25$  cm were measured. The sampling strategy method used was the fixed area, with rectangular sampling plots of 20m x 250m (5.000m<sup>2</sup>). The simple random sampling process was used for three different sampling intensities, being 1%, 2% and 5%. In increasing order, each sample intensity presented 257, 514 and 1.286 plots. A total of 149 species were listed, totaling 172,646 georeferenced individuals. The boxplot graph of the DBH measured at each sample intensity, determined that the intensities of 1% and 2% showed similarity in DBH and the intensity of 5% measured trees with larger DBH. The sampling intensities analysis showed a unimodal (5%) and negative exponential (1% and 2%) DBH distribution. The highest mean values for commercial volume, standard deviation and variance were found at 1% intensity. The lowest relative error of 2.72% was achieved at an intensity of 5%, as it had a larger number of plots compared to the other samples. The volume estimate values overestimated the real value of the forest census. The floristic richness in the three sampling intensities were similar for determining species, families and genera, showing only significant difference in the number of individuals measured in the three selected intensities. It is suggested the use of 257 plots to carry out a sample inventory for a good knowledge of phytosociology and the timber potential of the study area. This procedure assures lower efforts in the field resulting therefore in less time and lower also costs.

**Keywords:** Amazon Biome, Forest Inventory, Sample Intensity, Method Fixed Area.