



<http://dx.doi.org/10.12702/VIII.SimposFloresta.2014.166-600-2>

## **Análise da distribuição diamétrica da vegetação de uma área de caatinga por meio da curva de Lorenz e do índice de Gini**

Francisco T. A. Moreira<sup>1</sup>, Ouorou G. M. Guera<sup>1</sup>, Rinaldo L. C. Ferreira<sup>1</sup>, Francisco T. Alves Junior<sup>2</sup>, José A. A. da Silva<sup>1</sup>, German H. Gutierrez Céspedes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco ([tiberio.florestal@gmail.com](mailto:tiberio.florestal@gmail.com); [gueraforest@gmail.com](mailto:gueraforest@gmail.com); [rinaldodcfl@gmail.com](mailto:rinaldodcfl@gmail.com); [jaaleixo@uol.com.br](mailto:jaaleixo@uol.com.br)); <sup>2</sup>Universidade do Estado do Amapá ([tarcisioalvesjr@yahoo.com.br](mailto:tarcisioalvesjr@yahoo.com.br)); <sup>3</sup>Agrimex Agroindustrial Excelsior S.A. ([germangutierrez@joaosantos.com.br](mailto:germangutierrez@joaosantos.com.br))

**Resumo:** *O objetivo deste estudo foi analisar o comportamento da distribuição diamétrica da vegetação de uma área de caatinga por meio da curva de Lorenz e do índice de Gini. Foram utilizados dados de circunferência a 1,30 m do solo (CAP)  $\geq 6$  cm de indivíduos lenhosos mensurados em parcelas permanentes de um inventário realizado por Alves Júnior (2010). Os indivíduos foram distribuídos em 19 classes de diâmetro com amplitude de 2 cm, tendo o centro da primeira classe o valor de 2,9 cm. Foi avaliado o uso da curva de Lorenz e o índice de Gini para a análise da distribuição diamétrica. A curva de Lorenz associada ao índice de Gini mostrou-se uma ferramenta útil na avaliação do comportamento da distribuição diamétrica.*

**Palavras-chave:** Hiperxerófila; J-invertido; Semiárido.

### **1. Introdução**

Os vários tipos de florestas nativas apresentam distribuições diamétricas diferentes, tanto em sua amplitude como em sua forma. Por isso, a distribuição de diâmetro é característica importante do estoque em crescimento (FERREIRA; SOUZA; JESUS, 1998) e da quantidade de produtos que se pode esperar ao final do ciclo de corte (QUEVEDO; MONET; JEREZ, 2003).

O estudo da distribuição diamétrica é uma ferramenta muito importante, simples e prática que tem sido utilizada frequentemente em trabalhos de manejo florestal, aplicados a povoamentos inequiâneos (GÜL et al., 2005).

Esta interpretação das medidas de diâmetro das espécies em classes de frequências pode mostrar a situação atual da vegetação e indicar possíveis perturbações passadas, como exploração madeireira, cortes seletivos, incêndios e desmatamentos (FELFILI, 1997).

No estudo da estrutura diamétrica de florestas naturais é comum descrevê-la no formato de curva assemelhando-se a um J-invertido. Nesse tipo de curva, percebe-se que os indivíduos da população florestal estão distribuídos com maior frequência nas menores classes de diâmetro.

Uma das formas de análise da distribuição diamétrica é por meio da curva de Lorenz associada com o índice de Gini (WEINER; SOLBRIG, 1984).

Desta forma, o objetivo deste foi analisar a estrutura de uma floresta em área de caatinga por meio de sua distribuição diamétrica, utilizando a curva de Lorenz.

## **2. Material e Métodos**

Os dados utilizados no presente trabalho foram obtidos do inventário florestal realizado por Alves Júnior (2010) em uma área com cerca de 50 ha (8°30'37" S e 37°59'07" W) com vegetação de caatinga na Fazenda Itapemirim, pertencente a Agrimex S.A., na mesorregião do São Francisco Pernambucano, município de Floresta. Em cada parcela, para o estrato arbóreo, foram mensurados e etiquetados todos os indivíduos com CAP (Circunferência a 1,3 m do solo)  $\geq 6$  cm, bem como suas bifurcações. Os indivíduos foram distribuídos em 19 classes de diâmetro com amplitude de 2 cm, tendo o centro da primeira classe o valor de 2,9 cm.

Para verificar o grau de desigualdade da distribuição de indivíduos por classes diamétricas, utilizou-se uma adaptação da "curva de Lorenz" conforme descrito por Weiner e Solbrig (1984), que pode ser derivada a partir do referencial de eixos cartesianos da seguinte maneira: a) classificou-se, num dos eixos, a porcentagem acumulada do número de indivíduos por classes diamétricas, b) no outro eixo, classificou-se a porcentagem acumulada de indivíduos calculada para cada porcentagem de número de indivíduos obtidos no item anterior. De posse desses dados, foi traçada a curva correspondente.

Na análise, associou-se a curva de Lorenz ao índice de Gini (G), uma medida de desigualdade expressa por  $G = \frac{\sum(p_i - q_i)}{\sum p_i}$ , em que: G corresponde a

valores entre o intervalo de 0 a 1, onde valores próximo de 0 corresponde à completa igualdade, ou seja, todas as classes diamétricas têm igual número de indivíduos e 1, corresponde à completa desigualdade de distribuição dos indivíduos por classe diamétrica;  $p_i = \frac{n_1+n_2+n_3+\dots+n_i}{n_n} * 100$  ( $i = 1, \dots, n - 1$ );  $q_i = \frac{X_1n_1+X_2n_2+X_3n_3+\dots+X_in_i}{X_1n_1+X_2n_2+X_3n_3+\dots+X_in_i} * 100$ ;  $n_i$  = número de indivíduos na  $i$ -ésima classe diamétrica;  $X_i$  = centro da  $i$ -ésima classe diamétrica.

Para determinar o índice de Gini esperado para a distribuição diamétrica, utilizou-se o modelo exponencial  $N = C + e^{\beta_0+\beta_1X_1+\beta_2X_2+\dots+\beta_nX_n}$  em que:  $N$  = número de indivíduos;  $C, \beta_0, \dots, \beta_n$  = parâmetros a serem estimados;  $X_1, \dots, X_n$  = centro de classe diamétrica de 1 a  $n$ .

### 3. Resultados e Discussão

A distribuição diamétrica comportou-se como o esperado para florestas naturais (Figura 1a), assemelhando-se a um J-invertido, a qual é resultado da dinâmica existente entre a mortalidade e recrutamento de indivíduos da floresta. Neste sentido, para que uma floresta nativa seja estável e autoregenerativa, as taxas de ingresso e mortalidade devem ser próximas.

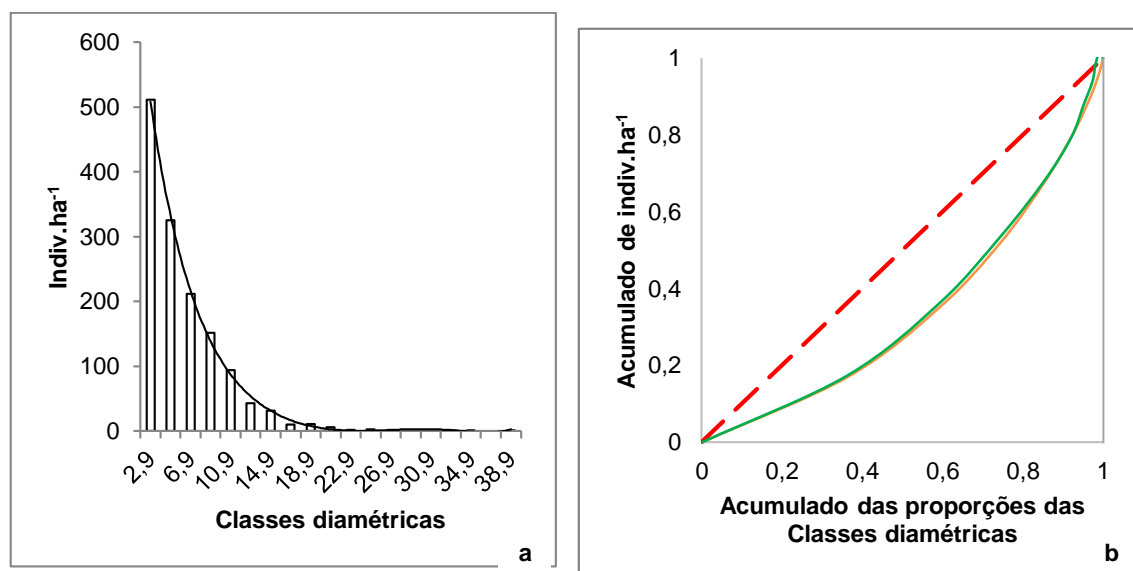


FIGURA 1 – a) Distribuição diamétrica dos indivíduos lenhosos de uma área de caatinga, Floresta-PE; (b) Curva de Lorenz para distribuição de indivíduos por classe diamétrica.

Na Figura 1b, que representa a “curva de Lorenz”, observa-se o grau de desigualdade da distribuição de indivíduos em determinadas diamétricas (linha laranja), sendo que, quanto mais próximo da linha ideal (vermelha) estiver a

distribuição dos indivíduos por classes, mais uniforme estará a distribuição dos indivíduos por classes diamétricas na floresta. A linha verde representa o comportamento da distribuição diamétrica ideal esperada para florestas inequidistantes, a qual se assemelha a um J-invertido.

Em relação aos índices de Gini, obtiveram-se valores de 0,08 para o índice observado e 0,06 para o esperado. Estes valores de índice de Gini indicam uma maior uniformidade na distribuição dos indivíduos entre as classes diamétricas (ou seja, baixa hierarquização de tamanho), provocada pelo fato de apresentarem indivíduos bem distribuídos nas classes intermediárias de tamanho e concentração nas primeiras classes. Vale salientar que é importante identificar que na curva de Lorenz a distribuição ideal não é a distribuição de perfeita igualdade ( $G=0$ ), senão uma distribuição exponencial negativa que explica a estrutura normal de uma floresta.

#### 4. Conclusões

A curva de Lorenz associada ao índice de Gini, mostrou-se uma ferramenta útil na avaliação do comportamento da distribuição diamétrica.

#### 5. Referências

- ALVES JÚNIOR, F.T. **Estrutura, biomassa e volumetria de uma área de caatinga, Floresta-PE**. 2010. 123f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Disponível em: <[http://www.tede.ufrpe.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=831](http://www.tede.ufrpe.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=831)> Acesso em: 23 jul. 2014.
- FELFILI, J.M. Diameter and height distributions in a gallery forest community and some of its main species in central Brazil over a six-year period (1985-1991). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo-SP, v. 20, p. 155-162, 1997.
- FERREIRA, R. L. C.; SOUZA, A. L.; JESUS, R. M. de. Dinâmica da estrutura de uma floresta secundária de transição. II - Distribuição diamétrica. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 22, n. 3, p. 331-344, 1998.
- GÜL, A. U. et al. Calculation of uneven-aged stand structures with the negative exponential diameter distribution and Sterba's modified competition density rule. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, n. 214, p. 212-220, 2005. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2005.04.012>>.
- QUEVEDO, A.; MONET, A. Y.; JEREZ, M. Comparación de métodos de ajuste de funciones de probabilidad para distribuciones diamétricas em plantaciones de teca. **Revista Florestal Venezolana**, Merida, v. 47, n. 2, p. 53-60, 2003. Disponível em: <<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/24325/2/articulo6.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2014.

WEINER, J.; SOLBRIG, O. T. The meaning and measurement of size hierarchies in plant populations. **Oecologia**, Berlin, v.61, n.3, p.334-336, 1984. <<http://dx.doi.org/10.1007/BF00379630>>.