

CRESCIMENTO INDIVIDUAL EM DIÂMETRO DE ESPÉCIES DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL

Letícia Moreira de Menezes¹, Marya Clara Oliveira Peres¹, Sybelle Barreira²

¹ Graduandos em Engenharia Florestal, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia-GO.

² Engenheira florestal, Doutora em Recursos Florestais, Professora Titular na Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia-GO.

E-mail: leticia_moreira@discente.ufg.br

Recebido em: 15/01/2026 – Aprovado em: 02/03/2026 – Publicado em: 30/03/2026

DOI: 10.18677/EnciBio_2026A1

RESUMO

Em estudos sobre o crescimento e desenvolvimento de florestas tropicais, são pouco evidenciados os padrões de crescimento individual das espécies, sendo que dados como esses poderiam ajudar a responder questionamentos feitos no momento de conciliar produção e conservação florestal. Dito isso, o objetivo do trabalho foi coletar e analisar dados de incremento em diâmetro de espécies arbóreas presentes em uma Floresta Estacional Semidecidual localizada no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão – CNPAF unidade da Embrapa Arroz e Feijão em Santo Antônio de Goiás. Dessa forma, para se alcançar o objetivo proposto, foram selecionadas seis espécies, sendo: *Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg.; *Callisthene major* Mart.; *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne. & Planch.; *Hirtella gracilipes* (Hook.f.) Prance.; *Hymenaea courbaril* L.; *Tapirira obtusa* (Benth.) J.D.Mitch, com seis indivíduos por espécie, nos quais foram instaladas bandas dendrométricas para a medição do incremento diamétrico. As medições foram realizadas quinzenalmente, desde outubro de 2023 a agosto de 2024, abrangendo os períodos de chuva e seca. Os resultados indicaram que o incremento diamétrico médio por espécie variou entre 0,01 mm.quinzena⁻¹ a 0,19 mm.quinzena⁻¹ com maiores valores observados durante o período chuvoso. Conclui-se que o crescimento diamétrico em florestas naturais apresentam padrões desuniformes e é fortemente influenciado pela sazonalidade climática.

PALAVRAS-CHAVE: Bandas dendrométricas; Incremento; Sazonalidade.

INDIVIDUAL TREE DIAMETER GROWTH OF SPECIES IN A SEASONAL SEMIDECIDUOUS FOREST

ABSTRACT

Studies on the growth and development of tropical forests have rarely emphasized patterns of individual tree growth, despite the fact that such data could contribute to addressing key questions related to the reconciliation of forest production and conservation. In this context, the objective of this study was to collect and analyze diameter increment data of tree species occurring in a Seasonal Semideciduous Forest located at the National Rice and Bean Research Center (CNPAF), an experimental unit of Embrapa Rice and Beans, in Santo Antônio de Goiás, Brazil. To achieve the proposed objective, six tree species were selected: *Aspidosperma*

polyneuron Müll.Arg.; *Callisthene major* Mart.; *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne. & Planch.; *Hirtella gracilipes* (Hook.f.) Prance; *Hymenaea courbaril* L.; and *Tapirira obtusa* (Benth.) J.D. Mitch., with six individuals per species. Dendrometer bands were installed on each individual to measure diameter increment. Measurements were carried out on a biweekly basis from October 2023 to August 2024, encompassing both rainy and dry seasons. The results indicated that the mean diameter increment per species ranged from 0.01 mm fortnight⁻¹ to 0.19 mm fortnight⁻¹, with higher values observed during the rainy season. It is concluded that diameter growth in natural forests exhibits heterogeneous patterns and is strongly influenced by climatic seasonality.

KEYWORDS: Dendrometer bands; Increment; Seasonality.

INTRODUÇÃO

A análise do crescimento em diâmetro das árvores, expressa por meio do incremento médio e do incremento periódico, é uma ferramenta fundamental para a compreensão da dinâmica dos ecossistemas florestais. No manejo de florestas nativas, essas informações são essenciais para a definição de ciclos de corte, de estimativa da produção de biomassa e de avaliação da capacidade de recuperação dos fragmentos florestais. Nesse sentido, o monitoramento contínuo do crescimento em circunferência permite compreender o comportamento das árvores ao longo do tempo, contribuindo tanto para estudos ecológicos quanto para o planejamento e a execução de práticas de manejo florestal (ALVARES *et al.* 2017). Além disso, esse tipo de acompanhamento auxilia na identificação de possíveis alterações estruturais das florestas associadas à mudança do clima.

Para captar de forma adequada as variações do crescimento arbóreo, é necessária a utilização de métodos precisos, capazes de reduzir as limitações das medições pontuais tradicionais. Segundo Alvares *et al.* (2017), as bandas dendrométricas representam uma alternativa eficiente e de baixo custo para o monitoramento do crescimento em curtos intervalos de tempo. Esse método contribui para a redução de erros de medição comumente observados no uso de sutas ou fitas diamétricas. Dessa forma, o uso de bandas dendrométricas possibilita a identificação de pequenas variações sazonais no incremento diamétrico, permitindo uma melhor relação entre o crescimento das árvores e as condições do ambiente inserido.

Compreender os processos que controlam o crescimento e o desenvolvimento das espécies arbóreas é essencial para conciliar a produção florestal com a conservação dos ecossistemas. No contexto do manejo florestal, esse conhecimento auxilia na tomada de decisões importantes, como a escolha das espécies a serem exploradas ou protegidas, a definição do ciclo de corte e a aplicação de tratamentos silviculturais adequados, conforme indicado por estudos recentes (MENDES *et al.* 2023).

Entre os fatores ambientais que influenciam o crescimento das árvores, a disponibilidade de água exerce papel central, especialmente em regiões com forte sazonalidade climática (SANTOS *et al.* 2024). A alternância entre períodos chuvosos e secos afeta diretamente a atividade do câmbio vascular. Durante a estação chuvosa, a maior disponibilidade de água favorece a divisão e a expansão celular, resultando em maior crescimento em diâmetro. Em contraste, durante o período seco, a redução da água no solo e o aumento do déficit de pressão de vapor limitam

essa atividade, levando à diminuição ou interrupção do crescimento (SETTE JUNIOR *et al.* 2010). Costa Júnior *et al.* (2024) observou que anos com maior disponibilidade hídrica apresenta maiores incrementos diamétricos, enquanto períodos prolongados de estiagem resultam em redução significativa do crescimento, evidenciando a sensibilidade das árvores às condições hídricas. Esses resultados indicam que essa variabilidade climática é um fator determinante do crescimento florestal.

Nas últimas décadas, estudos sobre o crescimento florestal têm avançado, buscando estimar o incremento diamétrico em nível de árvore individual. Pesquisas recentes confirmam a influência das variáveis ambientais sobre o crescimento e avaliam diferentes métodos de monitoramento. Orso *et al.* (2024) destaca que a estimativa do incremento em florestas remanescente natural da Floresta Ombrófila Mista é complexa, devido à diversidade de espécies e às baixas taxas de crescimento, ressaltando a importância do uso de modelos baseados em árvores individuais e índices de competição. Em áreas submetidas à legislação ambiental, Dias *et al.* (2024) avaliou o crescimento de espécies exóticas implantadas em Reservas Legais no bioma Cerrado, destacando a importância do manejo florestal e do monitoramento contínuo para garantir a produtividade e o cumprimento da Lei nº 12.651/2012. Esses estudos demonstram que o acompanhamento sistemático do crescimento é essencial para o uso dos recursos florestais.

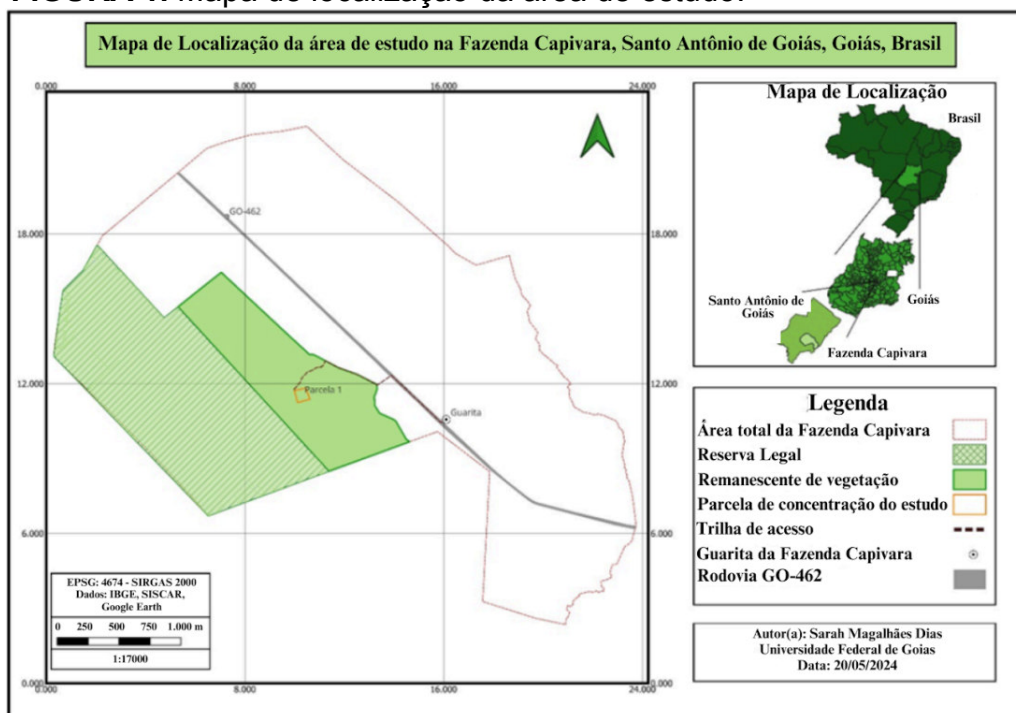
Diante desse contexto, neste trabalho levantam-se às hipóteses de que as árvores apresentem crescimento ao longo do período avaliado, com incremento médio em torno de 0,1 mm e que o incremento diamétrico seja maior durante o período chuvoso, entre os meses de outubro e abril. Assim, o estudo tem como objetivo coletar e analisar dados de incremento em diâmetro de espécies arbóreas presentes em floresta estacional semidecídua.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi conduzido em um fragmento de floresta estacional semidecidual, da fazenda Capivara, localizada no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão – CNPAF unidade da Embrapa Arroz e Feijão, situada no município de Santo Antônio de Goiás - GO (Figura 1). De acordo com a classificação de Köppen (1936), o município de Santo Antônio de Goiás - GO apresenta clima do tipo Aw, tropical de savana, com características megatérmicas. A temperatura média anual do ar é de 23,0 °C, com a menor média de temperatura mínima do ar ocorrendo em junho (14,4 °C) e a maior média de temperatura máxima do ar em setembro (31,7 °C). O regime pluvial é bem definido, com um período chuvoso de outubro a abril e um período seco de maio a setembro, apresentando uma precipitação pluvial média anual de 1.498 mm, e a umidade relativa do ar, média anual, é de 70%, sendo o mês de agosto o mais seco, com umidade de 47%.

FIGURA 1. Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: dados da pesquisa (2026)

Espécies escolhidas

As atividades do estudo foram realizadas dentro e nos arredores de uma parcela permanente de 100m x 100m, dividida em 25 subparcelas de 20m x 20m, de uma área de aproximadamente 335 ha de remanescente de vegetação nativa. A parcela é monitorada por inventários contínuos. No último inventário realizado, foram coletados os dados de diâmetro à altura do peito (DAP, medida a 1,30m do solo) e altura de todos os indivíduos arbóreos com o DAP acima ou igual a 10cm. Os indivíduos foram identificados com placas de alumínio e apresentavam um código formado pelo número da parcela, a letra da subparcela e a numeração do indivíduo. O inventário realizado estimou uma densidade absoluta de $522 \text{ árvores.ha}^{-1}$ apresentando uma variação de diâmetros entre 10cm a 72,7cm e altura variando entre 1,9 m a 36,4 m.

As espécies escolhidas para o estudo foram selecionadas a partir da lista de espécies presentes no inventário da área. A escolha das espécies arbóreas representativas da floresta estacional semidecidual, teve como critério a seleção de duas espécies de cada grupo sucessional (pioneiras, secundárias e clímax) e para cada espécie foram selecionados seis indivíduos, totalizando 36 árvores. Dessa forma as espécies escolhidas foram: *Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg.; *Callisthene major* Mart.; *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne. & Planch.; *Hirtella gracilipes* (Hook.f.) Prance.; *Hymenaea courbaril* L.; *Tapirira obtusa* (Benth.) J.D.Mitch. A tabela 1 caracteriza cada indivíduo das seis espécies.

TABELA 1. Dados e caracterização de cada indivíduo.

Espécie	Nome Popular	Grupo Sucessional	Ind .	DAP (cm)	H (m)
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Peroba-rosa	Clímax	1	34,20	21,50
			2	42,40	20,50
			3	12,90	18,80
			4	32,20	23,70
			5	38,50	24,30
			6	15,30	17,60
<i>Callisthene major</i> Mart.	Cinzeiro	Secundária	1	11,60	14,10
			2	47,00	25,60
			3	12,80	19,30
			4	38,70	18,30
			5	13,50	15,10
			6	12,60	9,40
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	Mandiocão	Pioneira	1	10,40	14,50
			2	30,80	19,20
			3	26,10	24,80
			4	41,80	21,70
			5	40,60	26,80
			6	42,50	22,30
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	Macucurana - azeitona	Clímax	1	12,00	10,00
			2	11,80	9,80
			3	15,20	9,00
			4	17,00	12,90
			5	13,60	10,70
			6	25,40	12,30
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Secundária	1	50,50	28,40
			2	71,00	28,30
			3	15,30	12,00
			4	35,60	25,20

		5	49,10	25,2 0	
		6	13,00	16,9 0	
		1	38,90	24,6 0	
		2	31,80	22,7 0	
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Pau-pombo	Pioneira	3	14,70	16,0 0
			4	17,20	14,7 0
			5	12,90	8,40
			6	14,20	13,4

Fonte: Dados da pesquisa.

Por fim, após a identificação dos indivíduos na área, cada um teve o DAP e a altura registrados por meio de uma fita diamétrica e um Vertex Laser.

Bandas dendrométricas

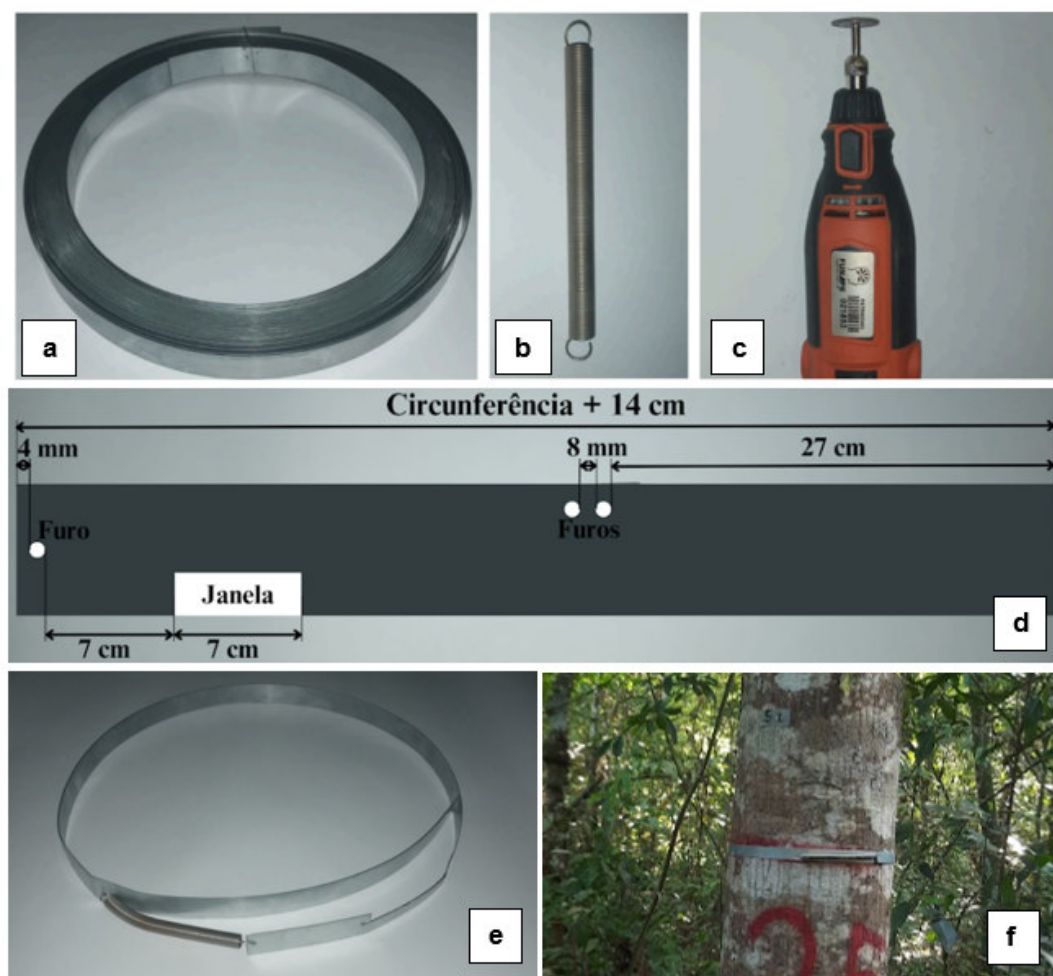
As bandas dendrométricas, também conhecidas como faixas, cintas ou fitas dendrométricas, são instrumentos de precisão instalados ao redor dos fustes das árvores com o objetivo de monitorar o crescimento do indivíduo. Compostas por fita metálica envolta da circunferência da árvore, em que esse dispositivo é mantido tracionado por uma mola metálica que acompanha a expansão do fuste sem causar danos (ÁLVARES *et al.* 2017).

As bandas dendrométricas usadas para o monitoramento do incremento periódico do presente estudo, fazem parte de um trabalho contínuo conduzido pelo Grupo de Pesquisa do Cerrado da Universidade Federal de Goiás (GPC/UFG) na parcela permanente de 1 hectare da Fazenda Capivara localizada no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão – CNPAF unidade da Embrapa Arroz e Feijão. Para a confecção manual das bandas foram realizadas adaptações da metodologia utilizada por Silva *et al.* (2012).

Seguindo o protocolo da Figura 2d, para a produção das bandas dendrométricas foi calculado o tamanho da fita metálica a ser utilizada a partir das medidas da circunferência do fuste acrescentando mais 14 centímetros; o material utilizado foi a fita fixa poste. A uma distância de 4 milímetros da primeira extremidade um orifício pequeno foi furado com um prego para fixar a mola. A uma distância de 27 centímetros da segunda extremidade houve outra perfuração com um prego promovendo a abertura de dois orifícios com 8 milímetros de espaçamento entre eles. A partir da primeira extremidade foi medido uma distância de 7 centímetros, e depois com o auxílio de uma microretífica foi feito uma “abertura” de 7 centímetros.

As fitas dendrométricas foram instaladas no dia 02 de outubro de 2023 nos 36 indivíduos selecionados em uma altura de, aproximadamente 1,30m do solo e a figura 2e exemplifica a banda dendrométrica pronta e a Figura 2f mostra ela instalada no fuste.

FIGURA 2. Confeção das bandas dendrométricas: a) fita fixa poste; b) mola metálica; c) microretífica; d) modelo usado; e) banda confeccionada; f) banda instalada.



Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Ao longo do crescimento do fuste a banda se desloca aumentando a janela que faz com a sobreposição das extremidades da banda (Figura 3). Dessa forma, após a instalação das bandas dendrométricas, iniciou-se medições a cada 15 dias da janela de crescimento com um paquímetro digital em aço 8" Zaas. Mota et al. (2023) reforça a importância da frequência e automação no processo de aquisição de dados ambientais.

FIGURA 3. Banda dendrométrica a) círculo azul indicando a janela de crescimento formanda com a sobreposição das extremidades da banda; b) medição da janela de crescimento da banda.



Fonte: Dados da pesquisa (2026)

O presente trabalho apresenta o monitoramento nos 10 meses seguintes da instalação e foram incluídos os meses de adaptação, totalizando 23 medições considerando os meses de período chuvoso e período seco. Para os cálculos de incremento diamétrico foi calculada a diferença entre duas medições consecutivas dividido por π (pi) segundo Equação 1.

$$ID = \frac{med(n) - med(n-1)}{\pi} \quad (1)$$

Em que:

ID = incremento diamétrico (mm).

$med(n)$ = enésima medição.

$med(n-1)$ = medição anterior a enésima.

π = pi (3,14159)

O incremento diamétrico médio (IDm) foi calculado pelas médias entre os incrementos tomados a cada quinze dias. A comparação entre tratamentos/tempo seguiu abordagem inferencial por comparação de médias, conforme procedimento estatístico descrito por Antunes *et al.* (2022).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Incremento diamétrico -

O incremento diamétrico médio (IDm) para os 36 indivíduos arbóreos avaliados foi de 0,1mm por período de 15 dias, com o valor mínimo de 0,01mm observado em *C. major*, e máximo de 0,19mm em *H. courbaril*, conforme apresentado na Tabela 2.

Ao analisar os indivíduos por espécies, observaram-se valores negativos de incremento diamétrico em *C. major*, *D. morotoni*, *H. gracilipes*, *T. obtusa*. A ocorrência de incrementos negativos é frequentemente registrada em estudos de crescimento arbóreo, tanto em regiões de clima temperado quanto em tropical, e não necessariamente indica uma contração real do tronco. Esses valores estão geralmente associados a variações sazonais, principalmente relacionadas ao balanço hídrico do fuste, à elasticidade da casca e à disponibilidade de água no

solo, fatores que influenciam diretamente as medições de diâmetro ao longo do tempo (BLAGITZ *et al.*, 2016). Estudos mais recentes como o de Jankowski *et al.* (2025) em uma floresta mediterrânea demonstram que medições dendrométricas registram simultaneamente o crescimento cambial efetivo e alterações temporárias no diâmetro relacionadas ao estado hídrico dos tecidos. Em condições de déficit hídrico e elevadas temperaturas, a perda de turgor celular pode ocasionar o encolhimento do caule, em que a atividade cambial cessa temporariamente, resultando em valores negativos ou nulos no incremento. Desse modo, esses registros representam respostas fisiológicas dos indivíduos arbóreos às condições ambientais, que podem ser observados em diferentes formações florestais.

TABELA 2. Incremento diamétrico médio em mm.quinzena⁻¹ de cada indivíduo.

Espécie	Nome Popular	Grupo Sucessional	Ind.	DAP (cm)	H (m)	IDm (mm)	1 S ²
<i>A. polyneuron</i>	Peroba-rosa	Clímax	1	34,2 0	21,50	0,01	0,02
			2	42,4 0	20,50	0,00	0,03
			3	12,9 0	18,80	0,08	0,04
			4	32,2 0	23,70	0,07	0,07
			5	38,5 0	24,30	0,13	0,28
			6	15,3 0	17,60	0,15	0,03
			-	-	-	0,08	0,08
<i>C. major</i>	Cinzeiro	Secundária	1	11,6 0	14,10	0,02	0,02
			2	47,0 0	25,60	0,08	0,05
			3	12,8 0	19,30	0,01	0,03
			4	38,7 0	18,30	-0,03	0,06
			5	13,5 0	15,10	-0,01	0,28
			6	12,6 0	9,40	-0,02	0,07
			-	-	-	0,01	0,09
<i>D. morotoni</i>	Mandiocão	Pioneira	1	10,4 0	14,50	0,21	0,06
			2	30,8 0	19,20	0,34	0,17
			3	26,1 0	24,80	-0,02	0,07
			4	41,8 0	21,70	0,16	0,05
			5	40,6 0	26,80	0,04	0,06
			6	42,5 0	22,30	0,19	0,09
			-	-	-	0,15	0,09
<i>H. gracilipes</i>	Macucurana - azeitona	Clímax	1	12,0 0	10,00	-0,01	0,04

			2	11,8 0	9,80	0,12	0,43
			3	15,2 0	9,00	0,00	0,02
			4	17,0 0	12,90	-0,01	0,07
			5	13,6 0	10,70	0,05	0,03
			6	25,4 0	12,30	0,04	0,03
			-	-	-	0,03	0,10
			1	50,5 0	28,40	0,16	0,07
			2	71,0 0	28,30	0,03	0,06
			3	15,3 0	12,00	0,33	0,12
			4	35,6 0	25,20	0,41	0,25
			5	49,1 0	25,20	0,08	0,06
			6	13,0 0	16,90	0,13	0,09
			-	-	-	0,19	0,12
			1	38,9 0	24,60	0,46	0,26
			2	31,8 0	22,70	0,20	0,07
			3	14,7 0	16,00	0,00	0,05
			4	17,2 0	14,70	0,07	0,17
			5	12,9 0	8,40	0,00	0,03
			6	14,2 0	13,4	-0,01	0,02
			-	-	-	0,12	0,12
<i>H. courbaril</i>	Jatobá	Secundária					
<i>T. obtusa</i>	Pau-pombo	Pioneira					

IDm= Incremento diamétrico médio; s^2 =Variância.

Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Os indivíduos de *Aspidosperma polyneuron* apresentaram incremento diamétrico médio de 0,08mm durante o período de monitoramento, indicando um crescimento intermediário em relação às demais espécies avaliadas. No estudo de Blagitz *et al.* (2016), que monitoraram onze espécies arbóreas de uma Floresta Estacional Semidecidual no Sul do Brasil por meio de bandas dendrométricas durante 18 meses, a espécie *A. polyneuron* também apresentou taxas de crescimento intermediários. Embora o trabalho classifique a espécie como secundária tardia, no presente estudo a espécie é classificada como clímax e o comportamento de crescimento de ambos os trabalhos é coerente com espécies de estágio sucessionais avançados. De modo geral, a literatura indica que espécies de sucessão tardia, tolerantes à sombra, apresentam estratégia de crescimento mais lento e maior densidade da madeira quando comparadas a espécies pioneiras, caracterizadas por crescimento rápido e madeira menos densa (ARCANJO *et al.*, 2023).

Considerando a hipótese proposta inicialmente, de que o incremento diamétrico médio no período avaliado seria aproximadamente 0,1mm para cada espécie, os resultados obtidos não sustentam a hipótese. Embora o valor médio do conjunto dos 36 indivíduos tenha se aproximado desse valor, a análise por espécie apresenta valores heterogêneos. Esse comportamento está relacionado à dinâmica complexa da floresta, que se organiza em um mosaico de diferentes estágios de desenvolvimento. Os valores desuniformes observados ocorrem pela coexistência de grupos sucessionais com estratégias distintas de crescimento diamétrico. Além disso, o crescimento é influenciado por fatores individuais, como tamanho da copa, exposição à luz, disponibilidade hídrica e nutricional, e a posição sociológica, o que impede um padrão uniforme de crescimento entre as diferentes espécies do fragmento (CARVALHO, 1997). Estudos mais recentes corroboram essa interpretação ao demonstrar que a dinâmica das florestas tropicais é condicionada pela interação entre fatores abióticos e características estruturais da floresta. Variáveis como radiação solar, precipitação e carbono no solo influenciam a produtividade e mortalidade dos indivíduos arbóreos, enquanto as diferenças de classes diamétricas e posição no dossel determinam o acesso aos recursos, resultando em respostas de crescimentos distintos entre indivíduos e espécies, e consequentemente, em padrões heterogêneos da dinâmica florestal (LINGER *et al.* 2025).

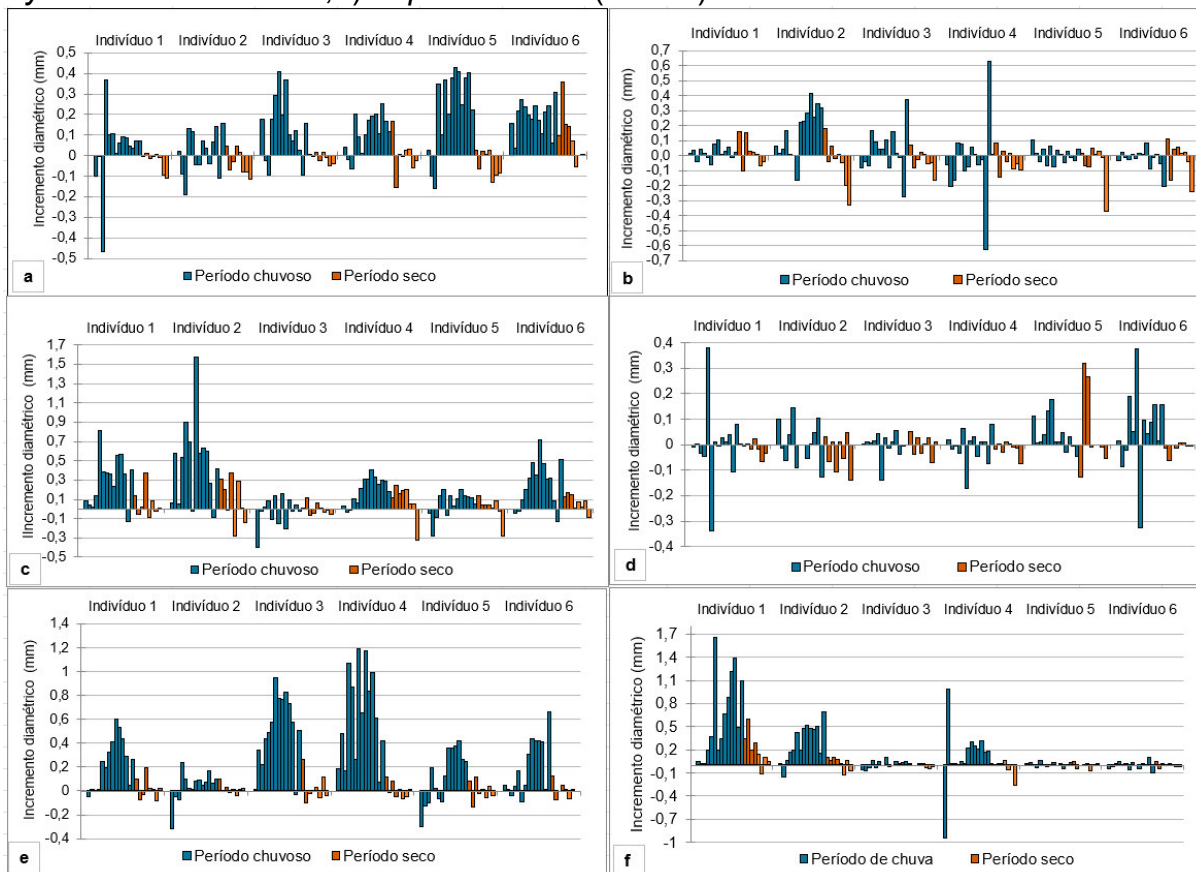
Relação entre incremento diamétrico e a sazonalidade climática

A sazonalidade climática e o incremento diamétrico estão diretamente relacionados, uma vez que o crescimento das árvores é influenciado por fatores ambientais, entre eles a temperatura e clima (ARAUJO, 2019). O resultado dessa influência se manifesta de formas diferentes dependendo da região e da tipologia florestal.

A Figura 3 ilustra os resultados de incremento diamétrico nos períodos de chuva e seca, evidenciando uma tendência maior no incremento diamétrico quinzenal durante o período chuvoso (outubro - abril) para a maioria dos indivíduos das seis espécies arbóreas avaliadas, incluindo *Aspidosperma polyneuron*. Esse padrão é coerente com o esperado, já que nesse período há maior disponibilidade hídrica no solo, que favorece o crescimento dos indivíduos. Trabalhos como de Ourique *et al.* (2016); Debel *et al.* (2024) apresentam resultados semelhantes aos observados no presente estudo. Embora tenham sido conduzidos em regiões diferentes, Amazônia Central e Sudoeste da Alemanha, ambos evidenciam que o crescimento radial das árvores está associado à disponibilidade hídrica. Nesses estudos, períodos mais secos estiveram relacionados com a redução do incremento do fuste, enquanto condições com maior disponibilidade de água apresentaram maiores taxas de crescimento. Esse padrão reforça a relação entre a sazonalidade climática e o crescimento arbóreo.

Entretanto, essa relação pode se comportar de maneira distinta conforme o contexto silvicultural. Cordeiro *et al.* (2020), ao realizarem uma avaliação em plantios comerciais de Paricá no Pará, observaram que o maior incremento diamétrico ocorreu nos períodos de menor precipitação, associados a uma maior incidência de radiação fotossintética ativa. Esse resultado evidencia que o incremento diamétrico não é condicionado exclusivamente ao clima, mas também à interação com outros fatores ambientais.

FIGURA 3. Incremento diamétrico quinzenal das seis espécies avaliadas: a) *Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg.; b) *Callisthene major* Mart.; c) *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne. & Planch.; d) *Hirtella gracilipes* (Hook.f.) Prance.; e) *Hymenaea courbaril* L.; f) *Tapirira obtusa* (Benth.) J.D.Mitch.



Fonte: dados da pesquisa (2026)

Embora a maioria dos indivíduos tenham incrementado diametricamente ao longo dos 10 meses de monitoramento, alguns não exibiram incremento, como os indivíduos 3, 5 e 6 da espécie *T. obtusa* (Figura 3f). Esse comportamento deve ser interpretado com cautela, já que o período de avaliação foi relativamente curto, podendo não ser suficiente para captar a dinâmica de incremento dos indivíduos, uma vez que esse resultado pode levar à interpretação de que os indivíduos pararam de incrementar.

CONCLUSÕES

Os resultados indicam que o incremento diamétrico médio dos indivíduos arbóreos monitorados não apresentam uniformidade entre as espécies, o que rejeita a hipótese de crescimento médio de 0,1mm. quinzena⁻¹ para cada espécie estudada. Essa variação reflete a complexidade estrutural da floresta natural, em que há diferentes estratégias de crescimento e características individuais de cada indivíduo.

Por outro lado, a hipótese de maior incremento no período chuvoso, foi confirmada, em que a influência da sazonalidade climática e a disponibilidade hídrica são evidentes no desenvolvimento arbóreo. Assim, o uso de bandas dendrométricas mostrou-se eficiente para captar variações sazonais de incremento, o que traz respostas para questionamentos feitos no momento de conciliar produção e conservação florestal.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; CAMPOE, O. C.; CARNEIRO, R. L.; MUNHOZ, J. S. B.; MATTOS, E. M.; Construção e uso de fitas dendrométricas para avaliação do ritmo de crescimento de árvores. **Circular Técnica IPEF**, Piracicaba, n. 212, p. 1-17, 2017. Disponível em: [_https://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica/nr212.pdf](https://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica/nr212.pdf). Acesso em: 9 mar. 2026.

ANTUNES, B. M; JORDAN, R. A.; MOTOMYIA, A. V. de A.; SANTOS, R. C.; MOREIRA JÚNIOR, O. Electrical performance of a Water-Cooled PVT System with forced and natural circulation. **Engenharia Agrícola**, v. 42, p. e20220108, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v42nepe20220108/2022>

ARAUJO, H. J. B.; Crescimento de espécies madeireiras em uma floresta sob manejo no Acre. [S.l.]: In: SEABRA, G. (org.). **Terra: mudanças climáticas e biodiversidade**. Ituiutaba, MG: Barlavento, 2019.

ARCANJO, F.A.; BARUFI, G.M.; TOREZAN, J.M.D.; Selective logging that occurred decades ago is still impacting aboveground biomass and tree assemblage structure in Brazilian semi-deciduous seasonal Atlantic forest fragments. **Forest Ecology and Management**, v. 535, n. 120895, p. 120895, 2023.

BLAGITZ, M.; BOTOSSO, P. C.; BIANCHINI, E.; MEDRI, M. E. Periodicidade do crescimento de espécies arbóreas da Floresta Estacional Semidecidual no Sul do Brasil. **Scientia forestalis**, v. 44, n. 109, 2016.

CARVALHO, J. O. P. Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal. In: Embrapa Amazônia Oriental. **Manejo de florestas naturais na Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1997. p. 43–55. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/45812/1/carvalho-pg43-55.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2026.

CORDEIRO, I.M.; SCHWARTZ, G.; BARROS, P.L.; Efeitos do clima sobre o incremento diamétrico de paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* – Fabaceae) em plantios comerciais. **Nativa**, v. 8, n. 2, p. 246–252, 2020.

COSTA JÚNIOR, D. S. ; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; SILVA, J. W. L.; PESSOA, M. M. L. Influências ambientais no incremento anual da área basal, em ambiente de Caatinga. **Ciência Florestal**, [S. l.], v. 34, n. 2, p. e67699, 2024. DOI: 10.5902/1980509867699. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/67699>. Acesso em: 18 mar. 2026.

DEBEL, A.; FOROOZAN, Z.; HÄUSSER, M.; RASPE, S.; BRÄUNING, A. Assessing intra-annual growth dynamics in climatically contrasting years, sites, and tree species using dendrometers and wood anatomical data. **Frontiers in Forests and Global Change**, v. 7, 2024.

DIAS, S. M.; SILVA, P. M. ; PERES, M. C. O.; BARREIRA, S. Incremento diamétrico das espécies exóticas implantadas em reserva legal do cerrado. **Agrarian Academy**, v. 11, n. 22, 2024.

JANKOWSKI, P. A.; CALAMA, R.; ALDEA, J.; GARCÍA, M.; MADRIGAL, G. *et al.* Improving phenological event identification in trees using manually measured dendrometer data: conventional approaches vs. the novel two-stage threshold approach. **Frontiers in Forests and Global Change**, v. 8, n. 1589579, 2025.

KÖPPEN, W. ; Das geographische System der Klimate. In: KÖPPEN, W.; GEIGER, R. (eds.). **Handbuch der Klimatologie**. Berlin: Gebrüder Bornträger, 1936. v. 1, p. 1–44.

LINGER, E.; LUTZ, J. A.; ZHANG, W. F.; YANG, X. F.; HU, Y. H. *et al.* Drivers of biomass dynamics in a tropical seasonal rainforest of Southwest China: The roles of environment and forest attributes. **Global Ecology and Conservation**, v. 58, n. e03492, p. e03492, 2025.

MENDES, F. S.; SILVA, R. M.; RUSCHEL, A. R.; CARVALHO, J. O. P.; RODRIGUES, A. L. *et al.* Structural changes of common tree species populations in a managed natural forest in Brazilian Amazon. **Pesquisa florestal brasileira**, v. 43, p. 1–13, 2023.

MOTA, G.A.; SANTOS, R. C.; SANTOS, J. A.; LOVATTO, J.; GEISENHOFF, L. O. *et al.* Smart sensors and Internet of Things (IoT) for sustainable environmental and agricultural management. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 20, n. 7, p. 2692–2714, 2023. DOI: 10.54033/cadpedv20n7-014. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/1718>. Acesso em: 18 mar/2026.

ORSO, G. A.; MADI, J. P. S.; BEHLING, A.; PELISSARI, A. L.; FIGUEIREDO FILHO, A. *et al.* Estimativa do incremento diamétrico anual em remanescente natural de Floresta Ombrófila Mista. **Advances in Forestry Science**, v. 11, n. 2, p. 2208–2220, 2024.

OURIQUE, L. K. ; SILVA, R. O.; SOUZA, C. A. S. ; NOGUCHI, H.; SANTOS, J. *et al.* Relação da produção de serapilheira com incremento em diâmetro de uma floresta madura na Amazônia Central. **Scientia forestalis**, v. 44, n. 112, 2016.

SANTOS, R. C.; BARÉA, R.; SANCHES, A. C.; GOMES FILHO, R. R.; MACHADO, S. T. *et al.* Fuzzy inference algorithm for quantifying thermal comfort in peri-urban environments. **Environment, Development and Sustainability**, p. 1-25, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10668-024-05831-8>

SETTE JUNIOR, C. R.; TOMAZELLO FILHO, M.; DIAS, C. T.S.; LACLAU, J. P. Crescimento em diâmetro do tronco das árvores de *Eucalyptus grandis* W. Hill. ex. Maiden e relação com as variáveis climáticas e fertilização mineral. **Revista Árvore**, v. 34, n. 6, p. 979–990, 2010.

SILVA, R. P.; SOUZA, C. A. S.; AMARAL, M. R. M.; CARNEIRO, V. M. C.; BARROS, P. C.; *et al.*; Árvore: crescimento, desenvolvimento e identificação. In: HIGUCHI, N. *et al.* (org.). **A Floresta Amazônica e suas Múltiplas Dimensões**. Manaus: INPA, 2012. p. 71-92.