

## **Desempenho operacional no desdobro de espécies nativas em serrarias na Amazônia**

### **Operational performance in the deployment of native species in sawmills in the Amazônia**

DOI:10.34117/bjdv9n1-070

Recebimento dos originais: 05/12/2022

Aceitação para publicação: 05/01/2023

#### **Vinicius de Campos Paraense**

Doutorado em Desenvolvimento Socioambiental pelo Núcleo de Altos Estudos Amazônicos - Universidade Federal do Pará (NAEA – UFPA)  
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Endereço: R. Cel. José Porfírio, 2515, São Sebastião, Altamira - PA  
E-mail: [viniciuscsp@ufpa.br](mailto:viniciuscsp@ufpa.br)

#### **Thamires Soares Mendes**

Graduada em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Endereço: R. Cel. José Porfírio, 2515, São Sebastião, Altamira - PA  
E-mail: [thamirs\\_mendes@hotmail.com](mailto:thamirs_mendes@hotmail.com)

#### **Antônio Cordeiro de Santana**

Doutorado em Economia Rural pela Universidade Federal de Viçosa (UFV)  
Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)  
Endereço: Av. Presidente Tancredo Neves, 2501, Terra Firme, Belém - PA  
E-mail: [acsufra@gmail.com](mailto:acsufra@gmail.com)

#### **Alessandra Doce Dias de Freitas**

Doutora em Ciências Agrárias  
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Endereço: R. Cel. José Porfírio, 2515, São Sebastião, Altamira – PA  
E-mail: [aledoce@ufpa.br](mailto:aledoce@ufpa.br)

#### **Anderson Borges Serra**

Doutor em Ciências Naturais  
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Endereço: R. Cel. José Porfírio, 2515, São Sebastião, Altamira - PA  
E-mail: [serraok@ufpa.br](mailto:serraok@ufpa.br)

#### **Maria Naruna Felix de Almeida**

Doutora em Ciências Florestais  
Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Endereço: R. Cel. José Porfírio, 2515, São Sebastião, Altamira - PA  
E-mail: [narunafelix@gmail.com](mailto:narunafelix@gmail.com)

**Márcia Orié de Sousa Hamada**

Doutora em Ciências Agrárias

Instituição: Universidade Federal do Pará (UFPA)

Endereço: R. Cel. José Porfírio, 2515, São Sebastião, Altamira - PA

E-mail: marciahamada@ufpa.br

**Ricardo da Silva Santos**

Doutor em Administração

Instituição: Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Endereço: Av. Barão de Capanema, S/Nº, Caixa d'água, Capanema - PA

E-mail: admricardo@ufra.edu.br

**RESUMO**

Nas últimas décadas, a demanda crescente por madeiras tropicais no mundo tem levado ao surgimento de práticas desenvolvidas à Gestão da Qualidade no setor florestal, em que a amostragem do trabalho tem se destacado entre os métodos de medição das atividades produtivas capazes de promover formas de padronização das operações que visam à eficiência da mão de obra e maquinário. Portanto, este trabalho tem o objetivo de avaliar o desempenho operacional no desdobro de espécies nativas, por meio da amostragem do trabalho realizada nas operações de serra de fita em duas serrarias de pequeno porte situadas no município de Pacajá, Pará. Os dados foram obtidos através da observação direta e sistemática, cronometrados em intervalos intermitentes de três minutos nas atividades de desdobro de toras, totalizando 480 amostras para cada processadora, durante seis dias de levantamento. A serraria I desdobrou somente a espécie Ipê Amarelo (*Handroanthusserratifolius* (Vahl) S.O. Grose), e obteve 68,23% de tempo médio produtivo. A serraria II utilizou a Maçaranduba (*Manilkara amazônica* (Huber) Standl.) como principal espécie, e alcançou 74,39% de produtividade do trabalho. Tal resultado, justificou-se pela maior frequência e duração dos intervalos para alívio da fadiga e necessidades pessoais dos operadores da serraria II, o que possibilitou a recuperação física e maior disposição ao trabalho.

**Palavras-chave:** amostragem do trabalho, trabalho produtivo, tempo perdido.

**ABSTRACT**

In recent decades the growing demand for tropical timbers in the world, has led to the emergency of developed practices related to management quality in the forestry sector, where the work sampling has been highlighted among the activities measuring production methods able to promote forms of standardization of the operations that aim the labor and the machinery efficiency. Therefore, this study aimed to evaluate the operational performance in the progress of native species, through the sampling work carried out in the band saw operations in two small sawmills located in the Pacajá, Para/Brazil. Data was collected through direct observation and systematic timed in intermittent intervals of three minutes in the sawing logs activities, totaling 480 samples for each processor, during six days of collection. The sawmill I unfolded only the “ipê-amarelo” species (*TabebuiaSerratifolia* (Vahl) S.O. Grose), and obtained 68.23% average uptime. Sawmill II used the “maçaranduba” (brazilian tree, *Manilkarahuberi* (Ducke) Standl.) as main species, and reached 74.39% of labor productivity. The productive activities of the second were superior compared to the first, due to the higher frequency and duration of the intervals in order to relief tiredness of their operators and give them time for personal needs, enabling the physical recovery and greater willingness to work.

**Keywords:** work sampling, productive, work, time lost.

## 1 INTRODUÇÃO

O setor florestal apresenta grande importância para a economia rural da Amazônia pela produção, geração de emprego, renda, arrecadação de impostos e divisas obtidas com as exportações, sendo a matéria-prima madeireira oriunda da floresta amazônica sua principal fonte de riqueza, representando cerca de 90% da produção florestal (Castro e Silva, 2007; Santana et al., 2012; Silva, 2003).

A receita bruta da indústria madeireira da região Norte, em 2014, girou em torno de R\$ 61 bilhões, gerando cinco milhões de empregos diretos (processamento e exploração florestal) e indiretos (transporte e revenda de madeira processada, lojas de equipamentos e maquinário, consultoria florestal, entre outros), correspondendo a 5% da população economicamente ativa (PEA) do país (Hummel et al., 2010; Ibá, 2015).

Mesmo com o declínio da atividade econômica brasileira no ano de 2015, o setor florestal apresentou saldo positivo na balança comercial, diante da ascensão da demanda mundial por produtos florestais para energia, celulose e papel, madeira sólida e seus derivados, o que promoveu um aumento de 6% em relação ao mesmo período do ano anterior (IBÁ, 2015; SFB e IPAM, 2011). Este incremento ocorreu em virtude de fatores que vão desde o comportamento da economia local, aliado ao crescimento populacional, até a influência do mercado externo. Contudo, a produção e consumo de madeira tropical nos últimos anos apresenta uma capacidade produtiva de pelo menos 21 milhões de m<sup>3</sup>/ano (Hummel et al., 2010).

A indústria madeireira do Estado do Pará se destaca entre suas principais atividades econômicas, em virtude do elevado número de empresas estabelecidas na região e postos de trabalho que oferece, posicionando-a ao lado da mineração industrial (minério de ferro e bauxita) e agropecuária (Veríssimo et al., 2006). Em 2009 foram identificadas 1.067 empresas madeireiras em operação no Pará, responsáveis pela criação de aproximadamente 92.423 empregos (diretos e indiretos) e pela extração de em torno de 6,6 milhões de metros cúbicos de madeira em tora, próximo a 47% do volume total extraído na Amazônia Legal, gerando a receita bruta de cerca de R\$ 2,2 bilhões para o Estado (Hummel et al., 2010).

Por cona disso, o setor florestal madeireiro tem sido alvo de ações que visam, dentre suas medidas, a criação e operacionalização de práticas desenvolvidas à Gestão da

Qualidade nas atividades florestais. Neste ponto, a amostragem do trabalho, descrita por Nordstrom (2010), é uma técnica que possibilita a coleta de informações precisas, sobre as atividades desenvolvidas em um determinado período de trabalho, de modo a possibilitar mais eficiente do processo produtivo.

Quando comparada a outros métodos de mensuração do trabalho, este tipo de amostragem se destaca, à medida que permite a obtenção de dados de forma rápida e com menor custo, por meio de observações diretas em intervalos de tempo aleatórios ou sistemáticos, de um ou mais operadores ou máquinas, analisando o seu trabalho produtivo (Barnes, 1977).

Assim, a expansão dos mercados consumidores de madeira tropical, tem exigido das indústrias madeireiras nacionais o aperfeiçoamento dos processos produtivos, visando o aumento da produtividade e a redução dos custos operacionais e, assim, obter ganhos de competitividade de alta concorrência e de utilização tecnológica (Maués, 1996; Reginato, 1999).

Por outro lado, grande parte das serrarias e indústrias do setor madeireiro desconhecem, em termos efetivos, os benefícios que a amostragem do trabalho aplicada no processo de desdobro, pode proporcionar eficiência da mão de obra e do maquinário. Ademais, a escassez e desperdício de matéria-prima, aliada aos altos custos de produção vai de encontro à sobrevivência e permanência dessas empresas no mercado, o que leva muitos proprietários a interromperem suas atividades ou operarem na ilegalidade.

Nesse sentido, muitos empreendimentos florestais ainda funcionam por meio de sistemas obsoletos de produção, conduzidos a partir do conhecimento empírico herdado de empresas pioneiras na Amazônia. No caso do desdobro, a ausência de métodos capazes de padronizar formas eficientes de realização do trabalho, bem como a adequação das máquinas à execução de tarefas específicas de serragem, tem contribuído tanto à elevação das perdas decorrentes do tempo não produtivo, quanto aos desperdícios de matéria-prima referentes ao baixo rendimento da madeira processada.

Portanto, o trabalho tem o objetivo de avaliar o desempenho operacional no desdobro de espécies nativas, utilizando a amostragem do trabalho aplicadas as operações de serra de fita em duas serrarias situadas no município de Pacajá - PA.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em duas serrarias situadas na rodovia Transamazônica, no município de Pacajá, localizado no Sudoeste do Estado do Pará, pertencendo à Microrregião de Altamira, mesorregião do Sudoeste Paraense e Região de Integração do Xingu (IDESP, 2013).

A vegetação predominante é de Floresta de Terra Firme, com subtipos que variam de acordo com o relevo e solo, classificados em: Floresta Densa dos Platôs, a noroeste do Município; Floresta Densa Submontana, na superfície arrasada da serra de Carajás; Floresta Densa dos Vales, ao longo dos cursos d'água; Floresta Aberta Latifoliada cipóal, nas encostas das colinas e outeiros; e Floresta Aberta Mista cocal, nos topos aplainados do relevo residual (IDESP, 2012).

A maior parte das madeiras processadas pelas serrarias analisadas é de alto valor comercial, extraídas via exploração convencional, tendo como principais espécies o ipê-amarelo (*Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.O. Grose), Maçaranduba (*Manilkara amazonica* (Huber) Standl.), Jatobá (*Hymenaea courbaril* var. *altissima* (Ducke) Y.T. Lee & Langenh), Mogno (*Swietenia macrophylla* King), Ipê roxo (*Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos), Tatajuba (*Bagassa guianensis* Aubl.), Amarelão (*Aspidosperma vargasii* A. DC), e Tauarí (*Couratari macrosperma* A.C. Sm).

A cadeia produtiva da madeira das serrarias analisadas é formada, basicamente, por três elos produtivos sequenciados, que compreende a extração florestal, o processo de transformação e a comercialização final (varejistas e atacadistas).

O elo principal da cadeia desdobro consiste no corte primário das toras que serão transformadas em peças de seções retangulares e quadradas, seguindo o comprimento total do fuste, com espessura definida de acordo com os pedidos dos clientes. Em seguida, os pranchões seguem para a secagem em pilhas justapostas, permanecendo até que o teor de umidade esteja próximo ao ponto de saturação das fibras e, por fim, a gradeação, para evitar o empenamento da madeira.

As serrarias produzem pranchões que posteriormente são transformados em produtos semi-industrializados de baixo valor agregado (vigas, tábuas, caibros, ripas, moirões, entre outros) e industrializados com valor agregado (tacos, parquetes, molduras, painéis, lambris, entre outros), destinados à construção civil, indústria moveleira e para fins decorativos.

De acordo com os critérios estabelecidos por Rocha (2002), as serrarias I e II foram classificadas como de pequeno porte (até 50 m<sup>3</sup>/dia), na medida em que processaram entre 22 e 34 m<sup>3</sup>/dia de madeira, respectivamente.

As serras utilizadas no desdobro são do tipo fita vertical simples, fabricadas pela Metalúrgica Turbina no ano de 1998, modelo SFDT-4 e motor de 60cv, com 450rpm rotação/volante, lâmina de 7" (polegadas) e comprimento de 8500mm. A serra de fita é complementada com um avanço hidráulico do mesmo fabricante da serra, modelo GH-360, motor de 7,5cv, avanço e retorno de 50m/min tipo de carro reforçado.

Na serraria I, observou-se o desdobrado do Ipê Amarelo (*Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.O. Grose), e na serraria II a espécie Maçaranduba (*Manilkara amazonica* (Huber) Standl.), ambas consideradas de difícil trabalhabilidade, com densidade de massa aparente (a 15% de umidade) entre 1010 kg/m<sup>3</sup> e 1000 kg/m<sup>3</sup>, respectivamente (IPT, 2015).

Os dados da pesquisa foram coletados nas instalações das serrarias no mês novembro de 2015. A coleta ocorreu durante seis dias de campo, compreendendo turnos alternados entre manhã e tarde, para que o aproveitamento do tempo pudesse ser analisado de acordo com as alterações no ritmo de trabalho e nas condições de funcionamento das máquinas (troca de serras, lubrificação e quebras) em ambos os períodos.

Aplicou-se o Método de Amostragem do Trabalho, que segundo Moreira (1998) e Monks (1987), consiste em uma técnica baseada em observações aleatórias ou sistemáticas das tarefas, para que se obtenha as proporções do tempo total relacionadas às diversas atividades desempenhas. Para isso, foram utilizados 12 períodos de amostragem distribuídos entre as duas serrarias, sendo seis no expediente da manhã e seis no turno da tarde.

O número de amostras foi determinado pela cronometragem das atividades de desdobro em intervalos intermitentes de três minutos, sob o processo de amostragem sistemática. Durante as quatro horas de operação, coletaram-se 160 observações diárias nas duas serrarias e, assim, um total de 960 amostras ao longo dos seis dias de coleta. Com isto, corrobora-se com Moreira (1998), que afirma que a amostragem do trabalho deve partir da definição do número de observações e delimitação dos intervalos que deverão ocorrer.

Para analisar o tempo gasto em cada uma das operações realizadas, utilizou-se a classificação proposta por Latorraca (2004), baseada nas observações das atividades do

conjunto homem/máquina, seguida por Abreu et al. (2005) e Batista et al. (2013), em estudos de equivalente teor, descritos no Quadro 1.

Quadro 1. Classificação do tempo de trabalho

Classificação	Descrição
Tempo produtivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção contínua de madeira</li> </ul>
Tempo perdido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho não produtivo: manejo de toras na rampa, avanço e recuo do carro porta-toras;</li> <li>• Demoras: reposição de tora no carro porta-toras, lubrificação dos trilhos, troca de serra e limpeza do fosso de serragem;</li> <li>• Tempo ocioso: falta de toras na esteira de processamento, ocasionado por atrasos de abastecimento, pausa dos funcionários para descanso e necessidades pessoais.</li> </ul>

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A partir da quantificação e distribuição das observações entres os grupos definidos, o tempo empregado em cada uma das classificações adotada foi analisado por meio de cálculos estatísticos para obter o valor da proporção de determinada classificação em relação ao total de observações. Matematicamente representado por:

$$P = \left( \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J t_{ij}}{T} \right) \times 100$$

Sendo,

P = proporção do tempo dispendido na *i-ésima* classe;

I = classe do tempo de trabalho;

J = número de repetições da *j-ésima* classe de tempo;

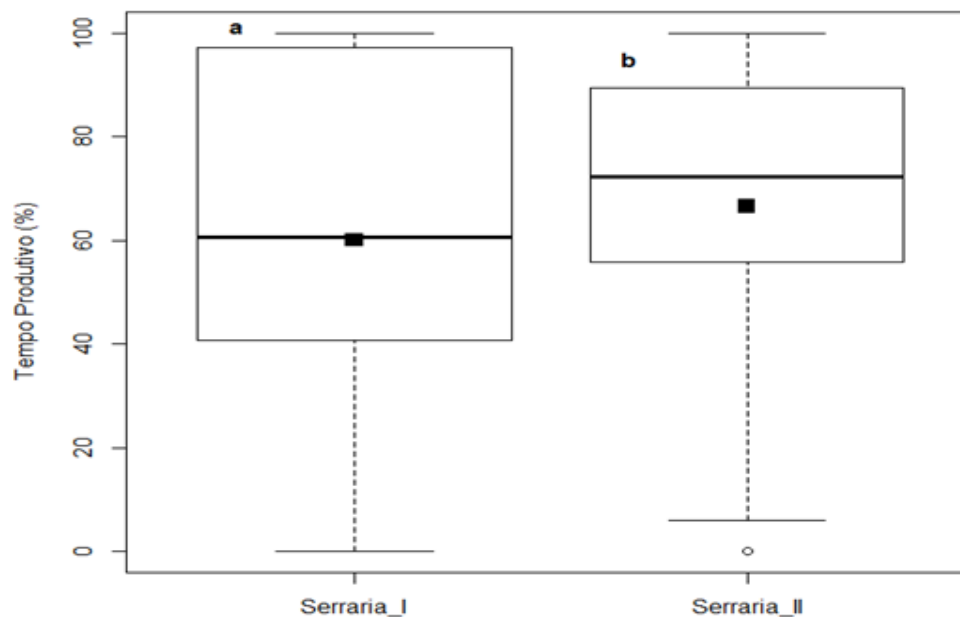
$t_{ij}$  = valor observado do tempo na *i-ésima* classe da *j-ésima* repetição;

T = tempo total observado (produtivo + não produtivo + descanso).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados da Figura 1, observa-se que mais da metade do tempo gasto nas operações de desdobro nas serrarias I e II foi considerado operacionalmente produtivo, durante os seis dias de observação.

Figura 1. Proporção do tempo produtivo nas serrarias I e II



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O tempo produtivo médio em ambas as serrarias correspondeu, respectivamente, a 68,23% e 74,39% do total das observações. Resultados estes, em coerência com o estimado por Silva (2010) (69,6%) para toras de eucalipto *Eucalyptus spp.* de pequenos diâmetros (10 a 40 cm) processadas numa serraria de mesmo porte no município de Dores do Rio Preto-ES. No entanto, os valores encontrados se mostram abaixo dos obtidos por Batista (2013) (77,1%) no desdobro de toras de eucalipto, e Abreu et al. (2005) (90%) em estudo realizado em processadoras de madeira nativa no município de Paragominas-PA, visto que nestas serrarias o trajeto percorrido pela madeira no pátio de estocagem até a serra de fita era menor.

O teste t usado para comparar as médias dos tempos produtivos aferidos nas serrarias reportou rejeição da hipótese nula para um nível de significância de 0,05, indicando que média obtida na serraria I é significativamente menor à encontrada na serraria II.

No dia de maior incidência de tempo perdidona serraria I, totalizou-se 32 minutos de inoperância (5º dia), enquanto que a serraria II apresentou uma perda 25 minutos ao final de um turno de quatro horas. Nestes intervalos, foram registradas, respectivamente, 55 e 67 observações classificadas como trabalho não produtivo, 9 e 6 como demoras e 0 e 5 de tempo ocioso. Na primeira, o aumento de tempo perdido se deu por problemas mecânicos no sistema de avanço e recuo do carro porta toras (tempo não produtivo), e pelo acúmulo de barro e pedras nas toras, que aumentou a frequência de substituição da



serra (demoras). Na segunda, o atraso ocorreu pela falta do tratorista, que foi substituído por um funcionário com menos habilidade e, assim, ocasionou maior espera na reposição de toras na rampa (demoras).

O somatório do tempo perdido, registrado durante os dias de observação nas serrarias I e II, produziram os respectivos percentuais: 81,54% e 55,05% para o tempo não produtivo, ocasionados pela espera do transporte das toras no pátio e movimentos de avanço e recuo do carro porta toras; 16,95% e 20,37% referentes às demoras provocadas pela reposição das toras nas esteiras, lubrificação de trilhos e troca de serras; e 1,51% e 24,57% relativos aos períodos ociosos, visto que a primeira substituiu de imediato a ausência dos funcionários que precisam se retirar e/ou interromper o desdobro, ao passo que na segunda, as atividades foram paralisadas de acordo com as necessidades fisiológicas e descanso dos operadores (Tabela 1).

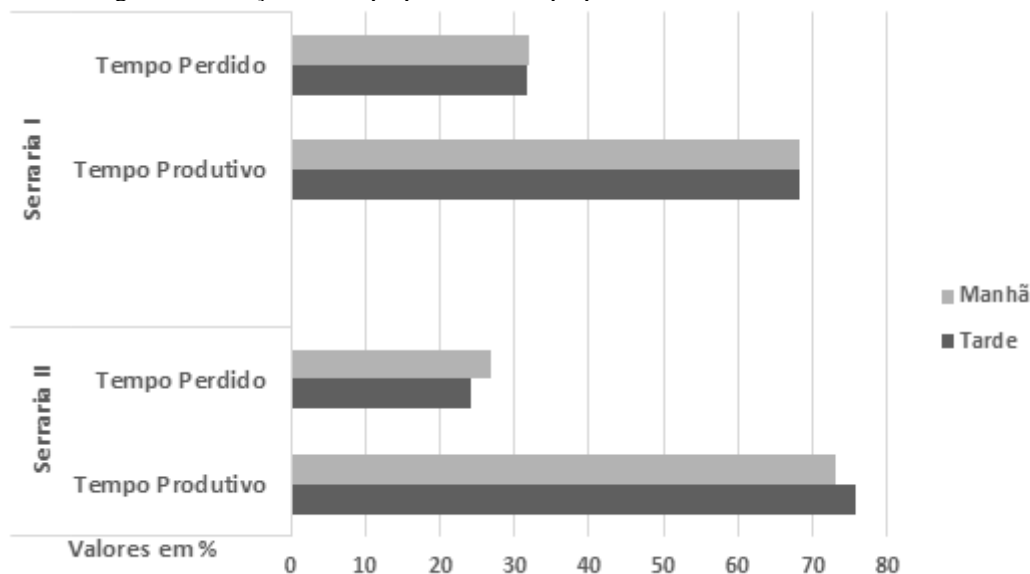
Tabela 1. Tempo perdido de acordo com as classificações propostas

<b>Tempo Perdido</b>		
<b>Classificação</b>	<b>Serraria I</b>	<b>Serraria II</b>
Tempo não produtivo	81,54%	55,05%
Demora	16,95%	20,37%
Tempo ocioso	1,51%	24,57%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

As variações no tempo produtivo e/ou perdido entre os turnos da manhã e tarde na serraria I foi pouco significativa, apesar das serras serem trocadas três vezes pela manhã e duas vezes à tarde, com 68,19% e 68,27% de tempo produtivo, respectivamente. O mesmo não ocorreu na serraria II, onde o tempo produtivo no período vespertino (76,75%) se mostrou levemente superior ao encontrado no primeiro turno de trabalho (73,03%), sendo justificado pelo acréscimo de dois aprendizes na linha de produção, que compensaram as pausas eventuais para alívio de fadiga e necessidades pessoais (Figura 2).

Figura 2. Variação de tempo perdido e tempo produtivo entre turnos nas serrarias



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Tais resultados, são similares com os aferidos por Batista et al. (2015) (73,3%) no período da tarde, em serrarias de pequeno porte do município de Alegre-ES, onde não ocorreram interrupções nas operações de desdobro durante as duas primeiras horas após o período de almoço e descanso, concomitante à menor incidência de quebras e defeitos das máquinas nesse turno, corroborando com Stevenson (2001) que considera que a frequência e duração dos intervalos tem grande influência na disposição dos trabalhadores e, conseqüentemente, na produtividade e na qualidade da produção.

Em consonância, Gallis (2013), descreve que períodos de descanso de aproximadamente dez minutos podem aliviar os operadores dos efeitos da fadiga, visto que intervalos de tempo ao restabelecimento físico e psicológico destes são capazes de reduzir a frequência de interrupções ocasionadas pelas necessidades pessoais ao longo da jornada de trabalho.

#### 4 CONCLUSÃO

A produtividade média do trabalho, nas duas processadoras, mostrou-se significativamente superior ao tempo perdido, atestando o bom desempenho de ambas. Mesmo apresentando maiores percentuais de demoras e tempo ocioso nas atividades de desdobro, a serraria II obteve melhor aproveitamento do trabalho produtivo, em virtude dos benefícios promovidos pela maior frequência e duração dos intervalos para descanso e necessidades pessoais de seus operadores, que têm grande influência na disposição

destes na realização do trabalho e, assim, no aumento da produtividade e qualidade dos serviços.

## REFERÊNCIAS

Abreu, F. A., Latorraca, J. V. F. & Carvalho, A. M. (2005). *Eficiência operacional de serrafita: estudo de caso em duas serrarias no município de Paragominas, PA*. Floresta e Ambiente, Seropédica, v. 12, n. 1, p. 44 – 49.

Barnes, R. M. (1977). *Estudo de Movimentos e de Tempos: Projeto e medida do trabalho*. São Paulo: Edgar Blucher.

Batista, D. C.; Silva, J. C.; Andrade, W. S. & Vidaurre, G. B. (2015). Desempenho operacional de uma serraria de pequeno porte do município de Alegre, Espírito Santo, Brasil. *Revista Floresta*, Curitiba, PR, v. 45, n. 3, p. 487 - 496.

Batista, D. C.; Silva, J. G. M. & Corteletti, R. B. (2013.) Desempenho de uma serraria com base na eficiência e na amostragem do trabalho. *Floresta e Ambiente*, Seropédica, v. 20, n. 2, p. 271 – 280.

Castro, E. M. R. & Silva, R. N. M. (2007). Setor madeireiro, dinâmica de atores e política florestal. In: Venturieri, A. (Ed.). *Zoneamento ecológico-econômico da área de influência da rodovia BR 163 (Cuiabá-Santarém) diagnóstico do meio socioeconômico, jurídico e arqueologia*. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, v. 1. p.169-200.

Gallis, G. (2013). Increasing productivity and controlling of work fatigue in forest operations by using prescribed active pauses: a selective review. *Croatian Journal of Forest Engineering*, v.34, n.1, p.103-112.

Hummel, A. C., Alves, M. V. S., Pereira, D., Veríssimo, A. & Santos, D. (2010). *A atividade madeireira na Amazônia brasileira: produção, receita e mercados*. Belém: SFB e IMAZON, 32p.

Indústria Brasileira de Árvores – IBÁ. (2015). *Anuário*, Brasília, 100p.

Instituto De Desenvolvimento Econômico, Social E Ambiental Do Pará (2012). *Síntese Econômica, Social e Ambiental do Município de Altamira*. IDESP.

Instituto De Desenvolvimento Econômico, Social E Ambiental Do Pará (2013). *Síntese Econômica, Social e Ambiental do Município de Pacajá*. IDESP.

Latorraca, J. V. F. (2004). *Processamento mecânico da madeira*. Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 116 p.

Maués, L. M. F. (1996). *Metodologia de organização interna e melhoria do processo produtivo em centrais de montagens de componentes: um estudo de caso*. Dissertação (Mestrado em engenharia)- Departamento de engenharia de produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 82 p.

Monks, J. G. (1987). *Administração da produção*. São Paulo: McGraw-Hill, 502 p.

Moreira, D. A. (1998). *Administração da produção e operações*. São Paulo: Pioneira, 619 p.

Nordstrom, J. A. (2010). *A Amostragem de Trabalho*. Faculdade de ciências econômicas da Universidade do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS.

Reginato, C. E. R. (2015). *A relevância da inteligência competitiva como recurso para a análise de informações da indústria moveleira da região de Bento Gonçalves –RS*. Sensu Pós – Santa Catarina, V.2, n.1, 1999. 31 p Revista Floresta, Curitiba, PR, v. 45, n. 3, p. 487 - 496.

Rocha, M. P. (2002). *Técnicas e planejamentos de serrarias*. Curitiba: FUPEF.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. (2015). **Informações sobre madeiras. São Paulo.** Disponível em: [http://www.ipt.br/informacoes\\_madeiras/4.htm](http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/4.htm). Acesso em: 13 nov. 2015.

Santana, A. C., Santos, M. A. S., Santana, Á. L. & Yared, J. A. G. (2012). O valor econômico da extração manejada de madeira no Baixo Amazonas, Estado do Pará. *Revista Árvore*, v.36, p.527 - 536.

Serviço Florestal Brasileiro (SFB) e Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM). (2011). *Florestas Nativas de Produção Brasileiras*. Relatório técnico. Brasília, DF.

Silva, J. C. (2003). Reflexos da Agregação de Valor aos Produtos de Base Florestal. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 8. São Paulo. Anais CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 8. São Paulo: SBEF SBS, 1 CD -Rom).

Silva, J. G. M. (2010). *Desempenho e amostragem do trabalho de uma serraria no município de Alegre, Espírito Santo* [monografia]. Jerônimo Monteiro: Universidade Federal do Espírito Santo.

Stevenson, W. J. (2001). *Administração das operações de produção*. 6rd ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

Veríssimo, A., Souza J. R. C., Celentano, D., Salomão, R., Pereira, D. & Balieiro, C. (2006). *Áreas para produção florestal manejada: Detalhamento do Macrozoneamento Ecológico Econômico do Estado do Pará*. Relatório para o Governo do Estado do Pará.