

Artigos

Riscos ambientais e segurança do coletor no extrativismo do fruto de açaizeiro na Amazônia Oriental

Environmental risks and the collector's safety in the extractivism of açaizeiro fruit in Eastern Amazon

Vandeilson Belfort Moura^I , Vivian Dielly da Silva Farias^{II} ,
Denis de Pinho Sousa^{III} , Hildo Giuseppe Garcia Caldas Nunes^{IV} ,
Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza^{IV} 

^IAgência de Defesa Agropecuária do Pará, Parauapebas, PA, Brasil

^{II}Universidade Federal do Pará, Altamira, PA, Brasil

^{III}Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade, Belém, PA, Brasil

^{IV}Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA, Brasil

RESUMO

O extrativismo de produtos florestais não madeireiros na Amazônia é uma atividade que expõe o trabalhador a riscos ambientais que podem afetar sua saúde e sua segurança no trabalho. O objetivo deste estudo foi identificar os riscos ambientais e os impactos psicofisiológicos e físicos da coleta do fruto do açaizeiro no trabalhador da Amazônia Oriental. O Estudo foi realizado pela aplicação de questionários semiabertos e entrevistas estruturadas baseadas a partir de protocolos do software Ergolândia versão 6.0 a 33 coletores na Ilha do Combú, Belém/PA. Os riscos físicos identificados foram: radiação ultravioleta (12 h de sol), umidade relativa média anual de 71,9% e calor com IBUTG de 24,4°C. O medo da queda do açaizeiro, animais peçonhentos, altura e o alto esforço físico requerido para escalar a palmeira foram as principais dificuldades apontadas pelos extrativistas. Foram identificados os riscos de acidentes: cobra, maribondo, escorpião, aranha, queda do açaizeiro, cortes, arranhões e torção muscular. A carga de 30 quilos, transportada pelos coletores, atende ao estabelecido pela legislação vigente. As partes do corpo que os extrativistas sentem dores com frequência durante e após a atividade foram: a parte inferior das costas, pés e dedos, mãos e dedos, membros superiores, ombro, punho, trapézio, cabeça e peito, pescoço, antebraço, cotovelo, panturrilha, tornozelo e joelho. O protocolo de Moore e Garg classificou a atividade como de alto risco para o desenvolvimento de doenças ocupacionais com Strain Index de 13,5 e 10,12 na safra e entressafra, respectivamente, e o protocolo de Lehmann como um trabalho fatigante. A OWAS indicou a categoria de ação 4 com adoção de correções imediatas na postura da coluna, membros superiores e pernas dos extrativistas.

Palavras-chave: Açaí; Produtos florestais não madeireiros; Segurança do trabalho

ABSTRACT

The extraction of non-timber forest products in the Amazon is an activity that exposes workers to environmental risks that can affect their health and safety at work. The aim of this study was to identify the environmental risks and the psychophysiological and physical impacts of the collection of the açazeiro fruit on workers in eastern Amazon. The study was carried out by applying semi-open questionnaires and structured interviews based on protocols of the Ergolândia version 6.0 software to 33 collectors in Ilha do Combú, Belém, Pará state. The physical risks identified were: ultraviolet radiation (12 h of sunlight), average annual relative humidity of 71.9% and heat with IBUTG of 24.4°C. The fear of falling down from the açazeiro tree, venomous animals, height and the high physical effort required to climb the palm tree were the main difficulties pointed out by extractivists. The risks of accidents were identified: snake, maribondo, scorpion, spider, açazeiro fall, cuts, scratches and muscular torsion. The cargo transported by the 30 kg collectors meets the requirements of current legislation. The parts of the body that extractivists often experience pain during and after the activity were: the lower back, feet and fingers, hands and fingers, upper limbs, shoulder, wrist, trapezius, head and chest, neck, forearm, elbow, calf, ankle and knee. The Moore and Garg protocol classified the activity as high risk for the development of occupational diseases with a Strain Index of 13.5 and 10.12 in the harvest and off-season, respectively, and the Lehmann protocol as a stressful job. OWAS indicated action category 4 with the adoption of immediate corrections in the posture of the spine, upper limbs, legs of extractivists.

Keywords: Açai; Non-timber forest products; Workplace safety

1 INTRODUÇÃO

Peconheiro é o nome popular dos coletores do fruto do açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) na Amazônia que desempenham a função de escalar o caule da palmeira com o auxílio de uma peconha, instrumento feito pelos próprios trabalhadores e da planta, colocado entre os pés para apoio no estipe, a fim de, realizar a coleta dos frutos que conquistaram o mundo pela saborosa polpa violácea que compõe diversos produtos denominados de “açai” (PERIS et al., 2018).

Além da função de escalada, o peconheiro realiza a retirada dos frutos do cacho denominada de debulha e o transporte manual de carga pelas áreas de florestas, várzeas, praias e cultivos de açazeiro em terra firme (VEIGA et al., 2017). Dessa forma, sendo, por muitos anos, a realização do extrativismo do vegetal na Amazônia.

Como atividade laboral, a coleta do fruto do açazeiro apresenta riscos ambientais que, de acordo com a Norma Regulamentadora nº 9 (BRASIL, 1978a), são

capazes de causar danos à saúde e à integridade física do trabalhador, devido à sua natureza, concentração, intensidade, suscetibilidade e tempo de exposição dividido em riscos físicos, químicos, biológicos e, embora não descritos nesta NR (BRASIL, 1978a), também são considerados os riscos ergonômicos e de acidentes.

Os riscos ambientais precisam ser identificados para prevenir a doença ocupacional ou profissional desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar e a doença do trabalho adquirida por condições especiais do trabalho que podem causar lesão corporal ou distúrbio funcional, morte, perda ou redução, capacidade permanente ou temporária de trabalhar (FREIRE; SANTIAGO, 2017).

A antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos reais ou potenciais, através de protocolos/ferramentas focados na análise da segurança do trabalhador, podem auxiliar na tomada de decisões para melhorar e estruturar o processo de trabalho, por se tratar de uma atividade complexa, em que o trabalhador realiza diversas tarefas, utilizando diversos instrumentos, sob diferentes condições ambientais e com grande mobilidade, o que dificulta a formulação de Normas Regulamentadoras (NR) específicas que regulem o extrativismo (VEIGA *et al.*, 2017).

O extrativismo do fruto do açaizeiro ainda não foi contemplado pela Organização Mundial do Trabalho (OIT) e necessita ser atendido pelas medidas governamentais de desenvolvimento e de estudos direcionados para a segurança e saúde do trabalhador coletor desse fruto e de outros produtos florestais não madeireiros (IBGE, 2016).

A coleta do fruto do açaizeiro na Amazônia, mesmo sem regulamentação específica em vigor e requisitos técnicos legais sobre aspectos de segurança e saúde ocupacional, pode ser orientada por Normas Regulamentadoras, aplicando-as no que seja adequado, tais como as NR 6 - Equipamento de Proteção Individual – EPI (BRASIL, 1978b), NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais (BRASIL, 1978c), NR 15 - Atividades e Operações Insalubres (BRASIL, 1978d), NR 17 – Ergonomia (BRASIL, 1978e), NR 21 - Trabalhos a Céu Aberto (BRASIL, 1978f), NR 24

- Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho (BRASIL, 1978g), NR 35 - Trabalho em Altura (BRASIL, 2012) e NR 31 - Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura (BRASIL, 2005), a última trata do trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração madeireira e aquicultura, pois, segundo a OIT, essas são atividades perigosas e as que mais matam no mundo (MARTINS; FERREIRA, 2015).

Discutir alternativas de segurança e saúde ocupacional, despertar comunidades e órgãos públicos para a atividade de extração de frutos do açaizeiro, é garantir que esse produto seja valorizado pelos benefícios à saúde e ao bem-estar humano e que também valorize as comunidades extrativistas com apoio para prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, além de, proporcionar aos trabalhadores qualidade de vida e sustentabilidade da atividade que identifica a cultura dos povos e gera renda na Amazônia (CONAB, 2019).

Assim, o objetivo deste trabalho é de identificar os riscos ambientais na coleta do fruto do açaizeiro e seus impactos psicofisiológicos e físicos no extrativismo da Amazônia Oriental.

2 MATERIAL E MÉTODO

O estudo de caso denominado de *embedded case study* (COX, 2015), com abordagem mista, foi realizado pela aplicação de questionário semi-aberto através de entrevistas estruturadas em janeiro de 2018 a extrativistas da Ilha do Combú, localizada no município de Belém, estado do Pará.

De caráter qualitativa-quantitativa, a entrevista ocorreu na casa, individualmente e de forma interativa, com 33 extrativistas presentes na comunidade no período da pesquisa, cerca de 50% da população total, com duração média de trinta minutos, seguindo as recomendações que contemplam os requisitos metodológicos para populações finitas, considerando um nível de confiança de 95% e precisão de 5% (MIOT, 2011), onde buscou-se levantar reflexões sobre os riscos da atividade laboral, assim como melhorias na saúde e segurança no trabalho dos coletores.

O conteúdo das perguntas feitas aos trabalhadores foi baseado previamente nos protocolos constantes no software Ergolândia 6.0, que possui 26 protocolos/ferramentas ergonômicas para avaliação, melhoria dos postos de trabalho, aumento da produtividade e minimização de riscos ocupacionais. Na entrevista, foram abordados tópicos relacionados a riscos ambientais, técnicas de execução e coleta, equipamentos e instrumentos utilizados, postura corporal, dor e desconforto, dificuldades, transporte em campo para locais de armazenamento temporário, além de sugestões de melhoria da atividade com observações *in loco* realizadas pelos pesquisadores.

Os riscos ambientais e respostas levantadas em campo foram coletados a partir dos seguintes protocolos: avaliação de calor - NR 15 (BRASIL, 1978d), cálculo de força (MELLO *et al.*, 2017), método de Lehmann e Moore e Garg (COSTA; KLEIN, 2016), questionário bipolar e o sistema de análise de posturas de trabalho de Owako (OWAS) (LAPERUTA *et al.*, 2018), bem como a influência nos aspectos físicos e psicofisiológicos dos coletores que foram analisados no software Ergolândia 6.0. Após pesquisa de campo, as informações obtidas foram analisadas por meio da estatística descritiva no software R (DEVELOPMENT CORE TEAM, 2010).

O protocolo de avaliação de calor que considera o tipo de atividade, regime de trabalho, local de repouso e o Índice de Bulbo Úmido e Termômetro de Globo (IBUTG), definido para ambientes externos com carga solar direta, foi determinado através da Equação (1) de acordo com a Norma de Higiene Ocupacional nº06 (NHO 06) (GIAMPAOLI *et al.*, 2017).

$$IBUTG = 0,7tbn + 0,2tg + 0,1tbs \quad (1)$$

Em que: tbn = temperatura de bulbo úmido natural em °C; tg = é a temperatura de globo em °C; tbs = temperatura de bulbo seco (temperatura do ar) em °C, medida através de uma estação meteorológica portátil Kestrel 3000 (Precisão: temperatura e sensação térmica, ± 1.0 °C, umidade relativa ± 3%, atualização de exibição: 1 segundo, tempo de resposta do sensor de umidade: 1 min) no local de coleta, na altura dos membros superiores dos coletores.

Para o cálculo da força aplicada pelo extrativista para transportar uma carga (a rasa) realizada através da Equação (2), é considerado pelo protocolo apenas a força contra o movimento que deve ser superada, onde a força necessária para suportar a carga é igual à força do peso.

$$P = m * g \quad (2)$$

Em que: P = peso da carga; m é a massa da carga (kg) medido pelo dinamômetro digital (Precisão: ± 0,5% tração e compressão faixa 0 a 5 kgf resolução 0,001 kgf); g = aceleração da gravidade (9,80665 m.s²).

A estimativa do gasto energético requerido na atividade foi obtida pelo protocolo de Lehmann que considera a posição do corpo na ação, a classe de trabalho e o tempo de execução da atividade, que de acordo com a intensidade de trabalho e o gasto energético estimado é realizada a classificação pela NHO 06.

O protocolo de Moore e Garg avalia seis fatores: intensidade, duração e frequência do esforço, postura das mãos e punho, ritmo e duração do trabalho, de forma que cada fator recebe uma pontuação de 0,25 a 13, que quando multiplicados fornecem o Strain Index que é o resultado final do método que classifica funções, ambientes de trabalho e o nível de risco de desenvolver Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) no ambiente de trabalho. A análise dos resultados é realizada enquadrando a atividade na classificação da Tabela 1.

Tabela 1 – Classificação do Strain Index para atividades pelo método de Moore e Garg

Strain Index	Classificação da Atividade
< 3	Seguro
3 a 5	Incerto
5 a 7	Qualquer risco
>7	Alto risco

Fonte: Meyers, Gerr e Fethke (2014)

Como questionário bipolar foram obtidas as partes do corpo que os trabalhadores mais sentem dores. O método divide o corpo humano em 18 partes: pescoço; trapézio;

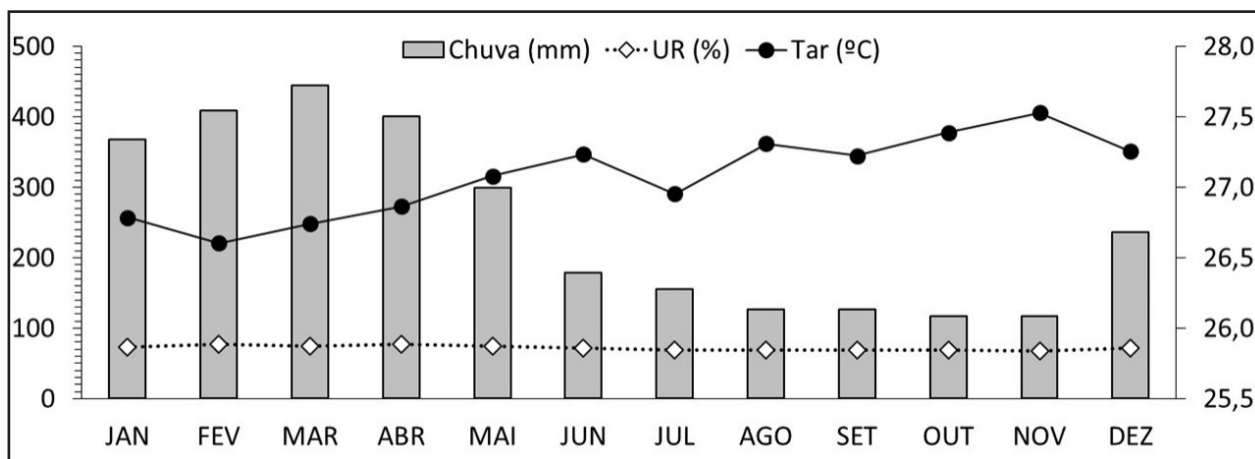
ombro; membro superior; peito; lombar; nádega; cotovelo; antebraço; punho; mãos e dedos; coxa; joelho; panturrilha; tornozelo; pés e dedos dos pés; cabeça; olhos. A análise do questionário bipolar também considera a frequência e a evolução da dor durante a jornada de trabalho e o lado do corpo em que ocorre (direita ou esquerda), para controle e futuras intervenções.

O método Owako Working Posture Analysing System (OWAS), criado na Finlândia, analisa as costas, membros superiores, pernas e esforço do trabalhador e, no final, é determinada uma categoria de ação que leva em consideração o tempo que o trabalhador permanece em cada postura durante a jornada de trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais locais da atividade são em áreas de floresta e várzea realizada em três etapas: escalada, debulha e transporte, sendo uma atividade autônoma e realizada predominantemente por homens, cuja idade dos coletores variou de 18 a 50 anos. A exposição ao calor foi considerada adequada com IBUTG de 24,4°C para as condições de temperatura máxima, mínima e média do ar de 31,9°C, 22,4°C e 27,9°C, respectivamente, umidade relativa média anual do ar de 71,9%, precipitação total anual de 2.288 a 3.776 mm e insolação média anual de 12 h no município de Belém do Pará (Figura 1), onde nenhum dos entrevistados usa creme protetor.

Figura 1 – Climatologia do município de Belém do Pará de 1961 a 2018



Fonte: Autores (2019)

A intensificação da colheita dos frutos na safra (segundo semestre), onde são observadas as temperaturas médias mais altas do ar, que, juntamente com a alta umidade relativa praticamente constante ao longo do ano (Figura 1), causam um ambiente de desconforto principalmente das 12 h às 15 h, horário que os extrativistas geralmente estão trabalhando. Assim, o período da manhã é o horário preferencial de desempenho da atividade para os coletores, onde a duração depende da idade do coletor e da disponibilidade de frutos nos cachos.

O protocolo de avaliação de calor, após análise no software Ergolândia 6.0, recomendou o trabalho contínuo para essa atividade, com repouso no local de trabalho no momento da debulha (retirada dos frutos dos cachos nas rasas pelos coletores) com duração média de 5 min, onde os extrativistas trabalham 30 min e descansam 30 min por hora trabalhada. A interrupção da atividade aumenta o tempo de caminhada e permanência do coletor nos locais de trabalho, expondo-os aos riscos físicos identificados como: radiação ultravioleta (12 h de sol), umidade relativa média anual de 71,9% e calor com IBUTG de 24,4°C.

Nessas condições ambientais de trabalho, através do software Ergolândia 6.0, o protocolo de Lehmann determinou que durante 1 min de atividade na escalada da palmeira são gastos 13 kcal, no transporte da rasa nas costas 10,4 kcal e estar de pé debulhando os cachos 8,8 kcal, estimando-se um gasto energético total de 551,4 kcal por hora trabalhada, cuja intensidade de trabalho é classificada como fatigante e está acima do gasto energético estabelecido pela NHO 06 para o ambiente com IBTUG de 24,4°C, que deveria ser de apenas 329 kcal.

Estima-se que cada planta de açaí produz uma média de três a oito inflorescências e que, para preencher uma rasa com capacidade de 30 kg, são necessários aproximadamente 10 cachos com um peso médio de 3 kg, fazendo com que o trabalhador suba aproximadamente 10 açaizeiros para obter essa produção (CONAB, 2019). No período da colheita do açaí, a produção média é de dez 10 rasas de 30 kg.dia⁻¹, cabendo ao coletor realizar aproximadamente 100 escaladas diárias.

A força aplicada calculada para o transporte manual das rasas de 30 kg na Ilha do Combú, desde as áreas de coleta até o local de armazenamento, foi de 294,2 N ou 30 kgf, o que está dentro do limite aceitável de acordo com a NR 17 (BRASIL, 1978e) que permite o máximo de 40 kg para elevação individual, sendo exigido do mesmo peso da carga a força do trabalhador, onde se recomenda a redução da carga para 18 kg ou a substituição para a lata de 14 kg, pois é uma atividade de transporte frequente de carga com riscos potenciais em causar doenças ocupacionais e do trabalho, onde é considerada a repetitividade cíclica da atividade.

O movimento das pernas é indispensável e a NR 11 (BRASIL, 1978c) estabelece uma distância máxima de 60 m para o transporte manual de um saco, cujo peso é de 60 kg, sendo necessário determinar a distância máxima que os trabalhadores devem percorrer por dia durante a atividade estudada.

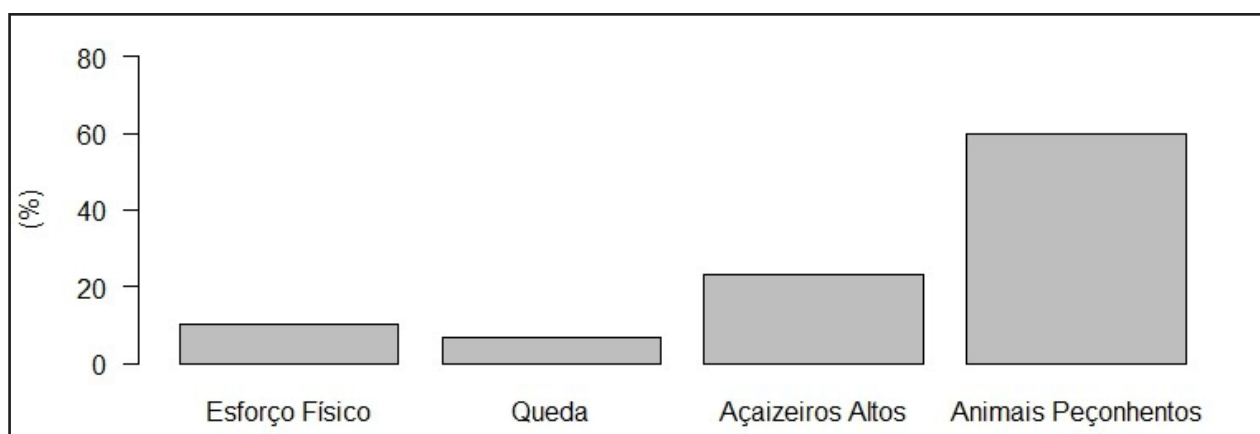
Considerando que 57,1% dos extrativistas escalam a palmeira em um ritmo razoável, que é uma velocidade de escalada que permite maior segurança e produtividade na execução da atividade, 35,7% no ritmo rápido e 14,3% lento, com uma frequência de esforço de 4 a 8 por min e uma duração de 30 a 49% da ação de escalada no extrativismo e a movimentação contínua da mão e punho do trabalhador, o método Moore e Garg determinou um Strain Index de 13,5 para a duração do trabalho na safra, geralmente realizado de 4 a 8 h.dia⁻¹ e um Strain Index de 10,12 no período de entressafra, quando o tempo de trabalho varia de 2 a 4 h.dia⁻¹, classificando a atividade como de alto risco.

As DORT são transtornos funcionais, mecânicos e lesões de músculos, tendões, fâscias, nervos, bolsas articulares e pontas ósseas nos membros superiores, ocasionados pela utilização biomecânica incorreta dos membros superiores, que resultam em fadiga, queda da performance no trabalho, incapacidade temporária e síndrome dolorosa crônica, podendo ser tratados com medicamentos, fisioterapia e cirurgia (MORAES; BASTOS, 2017).

As principais dificuldades apontadas pelos extrativistas foram: o alto esforço

físico necessário para escalar com significativo gasto energético, açazeiros altos e, principalmente, o medo de animais peçonhentos encontrados livremente nos locais de coleta, pois é uma atividade de campo e o medo da queda durante a subida, que, com a exposição ao vento com velocidade média anual de 6 km.h^{-1} , aumenta os riscos de queda dos açazeiros que podem causar fraturas, contusões e lesões (Figura 2).

Figura 2 – Principais dificuldades apresentadas pelos coletores para realizar a coleta no açazeiro



Fonte: Autores (2019)

As principais dificuldades estão entre os maiores riscos (Figura 2) que os trabalhadores são suscetíveis durante a extração do fruto. Animais peçonhentos tais como: cobra, maribondo, seguidos de escorpião e aranha foram identificados, devido as condições ambientais e pela forma de vida de cada espécie que procuram abrigo nas folhas, cachos, caules e aglomerados de plantas, o que aumenta o risco do trabalhador ao perigo.

Dos 33 coletores, 29 já trabalharam durante a ocorrência de chuvas, mesmo em volumes menores no segundo semestre. Escalar o caule durante a chuva favorece uma condição insegura, aumentando a ocorrência de deslizamentos, ferindo as mãos com calosidades, recomendando-se o uso de luvas.

A fim de, evitar uma nova subida, não encontrando cachos maduros e observando outro em uma planta próxima para acelerar a coleta de frutos, os extrativistas saltam

de uma planta para outra. Essa atitude corajosa, porém, perigosa ainda que adaptados ao ritmo e execução do trabalho com alto desempenho físico e prática diária, favorece a ocorrência de acidentes em que 90% dos entrevistados já tiveram queda de nível do açai com cortes/ferimentos (90%) e torção muscular (80%).

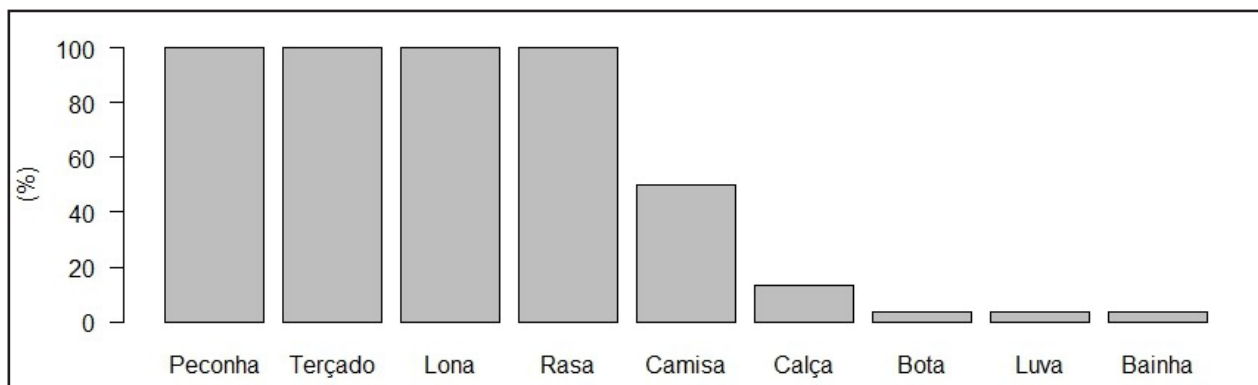
A assistência médica em caso de acidentes graves é fundamental, sendo uma deficiência enfrentada pelas comunidades ribeirinhas. A ocorrência de acidentes ou doenças ocupacionais dificilmente é levantada, devido à informalidade do trabalho, que em muitos casos o trabalhador só procura ajuda quando sofre lesão grave. O conhecimento sobre primeiros socorros, técnicas de resgate e *kits* de emergência são indispensáveis nas comunidades devido a dependência do transporte hidroviário/fluvial para hospitais nos centros urbanos.

O cinto de segurança tipo paraquedista e sistemas de ancoragem previstos na NR 35 (BRASIL, 2012), assim como outros equipamentos garantem a integridade física e mental do trabalhador em análise, pois é uma atividade em altura realizada em palmeiras acima de 2 m do nível inferior, com fortes riscos de queda, sendo uma das principais dificuldades apontadas pelos trabalhadores.

O estipe da palmeira é liso, cinza claro, fino, 15 a 25 cm de diâmetro com comprimentos de 3 a 6 m de altura com açai de 3 e 10 anos, respectivamente, podendo atingir até 20 m de altura, sendo considerada uma madeira macia, moderadamente pesada que se quebra facilmente e tem baixa durabilidade em ambientes externos, formando uma touceira de 3 a 4 estipes por planta (EMBRAPA, 2008; YAMAGUCHI *et al.*, 2015).

Os atos inseguros praticados pelos trabalhadores resultam da não utilização de equipamento de proteção individual (EPI), sendo identificados como necessários para a execução da atividade: a peconha, terçado, lona, rasa, camisa de manga longa, calça, bota, luva e bainha como os principais equipamentos e instrumentos utilizados no extrativismo (Figura 3).

Figura 3 – Principais equipamentos e instrumentos utilizados pelo coletor no extrativismo do fruto do açazeiro



Fonte: Autores (2019)

Os riscos de acidentes frequentes que podem causar danos à integridade física do trabalhador estão entre os que mais preocupam os trabalhadores e suas famílias que relataram acidentes com fratura do osso da perna, pés e até órgãos internos como pulmão. Dos coletores entrevistados, 99% desconhecem o que é um EPI, pois não recebem treinamento ou orientação sobre o uso desses equipamentos e todos os instrumentos utilizados na coleta são adquiridos pelos próprios trabalhadores.

Extrativistas que usam EPI com pouca frequência e os que não utilizam por costume, seja por falta de orientação ou condição financeira, anseiam pelo uso de: bainha para evitar cortes com facão, faca; óculos para proteção da face e olhos contra mosquitos; bota de cano alto e perneiras de couro protegendo de picadas de animais peçonhentos; creme protetor facial e chapéu de palha com aba larga contra a luminosidade intensa e radiação ultravioleta; calça; camisa manga comprida e luva; e por treinamento que qualifica, valoriza e promove uma postura disciplinar com atitudes seguras na atividade. O cumprimento das normas e instruções aumenta significativamente a autoestima dos extrativistas que consideram-se satisfeitos em trabalharem como extrativistas do vegetal.

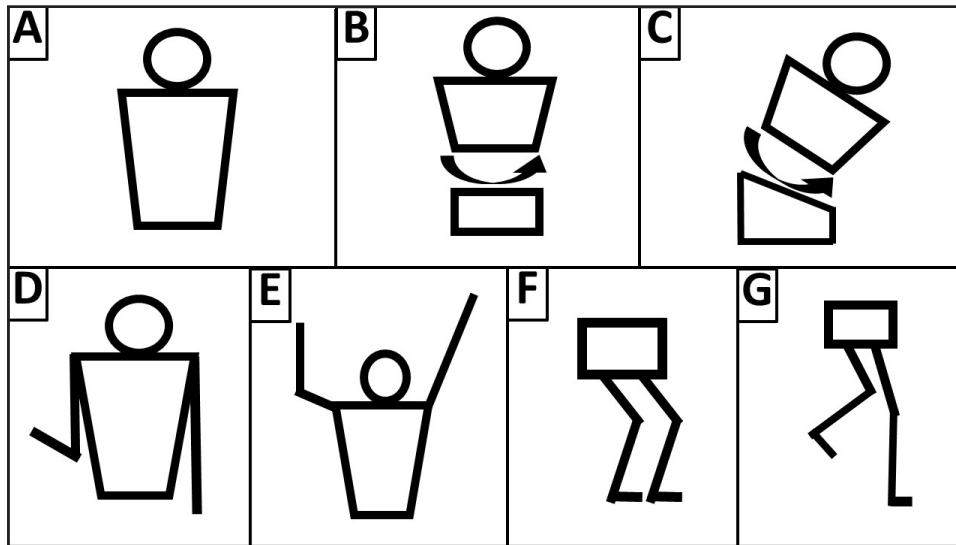
A falta de proteção e prevenção leva os extrativistas a potencializar o desenvolvimento de doenças ocupacionais e do trabalho como lesões por esforço repetitivo (LER) e DORT. Durante a coleta de frutos, 50% dos entrevistados disseram sentir algum tipo de desconforto como tontura, franqueza e dores, mas principalmente após a atividade no lado direito e esquerdo do corpo com fadiga muscular.

Com o questionário bipolar, as partes do corpo dos coletores mais frequentemente identificadas com dor ou algum desconforto durante o trabalho foram a região lombar, pés e dedos dos pés (100%); mãos e dedos (30%); membro superior (23,3%); ombro (20%); punho (16,7%); trapézio (13,3%); cabeça e peito (10%); pescoço, antebraço, cotovelo, panturrilha e tornozelo (6,7%) e joelho (3,3%).

Como todos os extrativistas experimentam dor ou desconforto com mais frequência na região lombar, pés e mãos, são sugeridas técnicas apropriadas de elevação manual para posicionar os pés corretamente, usar os músculos das pernas e não das costas, mantendo o dorso plano e os membros superiores próximos ao corpo, posicionando corretamente as mãos na carga, usando o peso corporal e, para o transporte da carga, o uso de animal de carga ou carrinho de mão e/ou auxílio de ajudante (VEIGA *et al.*, 2017).

Nas três etapas do extrativismo: escalada, debulha e transporte, as principais posições das costas observadas e previstas pelo protocolo OWAS foram: costas eretas; ereto e rotacionado; inclinado e rotacionado (Figura 4A, 4B, 4C), respectivamente. A postura dos membros inferiores indicava que eles permanecem abaixo, no nível ou acima dos ombros dos trabalhadores nas três etapas (Figura 4D, 4E). Em relação à postura das pernas, predominam a condição de pé ou agachado com os joelhos flexionados ao subir e debulhar os cachos; caminhar ou mover-se pelas áreas de coleta no transporte das rasas (Figura 4E, 4F, 4G).

Figura 4 – Ilustração do método OWAS das posições mais frequentes apresentadas pelos extrativistas durante a colheita do fruto do açazeiro. Posição da coluna ereta (A); ereto e rotacionado (B); inclinado e rotacionado (C); postura do membro superior direito (D) e postura do ombro (E); postura da perna com os joelhos fletidos (F) e andando e movendo-se (G)



Fonte: Autores (2019)

Considerando os fatores costas, membros superiores, pernas e esforço analisados pelo protocolo OWAS e a análise do tempo em que o trabalhador fica em cada postura, foi apresentado a categoria de ação 4, onde são necessárias correções imediatas nas posturas dos trabalhadores, o que corrobora com a classificação da atividade de acordo com a NR 4 como de alto risco, grau de risco 4 para atividades de produção florestal em florestas nativas com um Strain Index elevado determinado pelo método de Moore e Garg que podem provocar DORT.

As posturas coluna ereta; ambos os membros superiores abaixo do nível do ombro; um membro superior no nível ou acima dos ombros; de pé com ambas as pernas estendidas; de pé com o peso de uma das pernas estendidas foram as posições prevalentes na escalada e debulha observadas no trabalho de Nascimento e Fiedler (2017), assim como no transporte dos frutos nas rasas as posições mais frequentes

foram: coluna ereta; ambos os membros superiores abaixo do nível do ombro; um membro inferior no nível ou acima dos ombros; andando ou se movendo, corroboram com as posturas deste trabalho.

Os riscos ergonômicos identificados nesta pesquisa afetam o bem-estar físico e psicofisiológico do coletor e são frequentes, expondo significativamente os coletores pelo alto esforço físico, tanto na escalada quanto na debulha, no levantamento e no transporte manual das cargas que exigem postura, ritmo, monotonia e repetitividade no trabalho, o que pode desenvolver lesões por esforço repetitivo LER.

Os trabalhadores relataram que realizam massagens nas costas como forma de relaxamento muscular após o trabalho para minimização de dores, recomendando-se a diminuição da frequência e tempo de coleta, percorrendo menores distâncias por dia com pausas para diminuição da fadiga demasiada gerada pelo elevado esforço requerido, pois lesões de maior gravidade podem ocorrer com movimentos repetitivos e contínuos, como LER/DORT no extrativismo, o que força a musculatura da espinha dorsal dos coletores e desenvolve inflamações dos tendões e dos nervos (MORAES; BASTOS, 2017).

Na análise das posturas apresentadas, a postura ereta inicialmente permite o equilíbrio pelo contato entre o trabalhador e o estipe nas subidas e descidas. As rotações e inclinações do tronco do extrativista são realizadas na copa da planta com movimentos de escolha e corte dos cachos maduros da touceira segurados com a mão. Os cachos não podem cair ou ter contato direto com o solo, pois os frutos são sensíveis a danos mecânicos que podem diminuir a qualidade do produto com a queda. Quanto à postura dos membros superiores, percebe-se que são responsáveis por grande parte do esforço físico durante a coleta, que além de fornecer o apoio do coletor no estipe, apoiam-se para segurar os cachos ainda no dossel da planta.

Para Canto (2001), os procedimentos da fase de subida e descida não mudam, independentemente das características da palmeira, como altura, proximidade e diâmetro do estipe, mas a escalada realizada repetidamente pela alta demanda de esforço físico, gasto de energia e a alta atividade respiratória do coletor, requer

dos membros inferiores e superiores, tronco, coluna, mãos, pés e articulações para executar esta etapa.

Baseado na NR 17, Nascimento e Fiedler (2017) propuseram, a fim de, amenizar lesões e melhorar o desempenho da atividade ao analisar as condições ergonômicas impostas aos trabalhadores na realização da atividade de extrativismo de frutos do açaizeiro no Acre, treinamento com adoção de melhores posturas de modo a movimentar somente as articulações e não a coluna que é o local do corpo onde 100% dos coletores apresentaram sentir dores com maior intensidade e frequência, principalmente após a atividade neste trabalho.

Durante a pesquisa não foi observado o manuseio de produtos químicos, seja na forma sólida, líquida ou gasosa. Esse risco é inexistente devido o controle de plantas daninhas nas áreas de manejo dos açaizeiros não ser realizado por defensivos agrícolas, mas com roçado na entressafra no primeiro semestre do ano pelos trabalhadores. A atividade de roçado não foi analisada por este trabalho.

A presença de mosquitos conhecidos regionalmente como “carapanã” (*Culiseta longiareolata*), também é fonte de desconforto e reclamação dos coletores, estando presente nas áreas de coleta, porém os trabalhadores afirmam estarem acostumados ao inseto sugador, podendo ser usado repelente para inibir sua ação. O risco biológico é potencial com animais venenosos, silvestres e insetos vetores de outras doenças como malária e leishmaniose na Baía de Guajará e a água não potável também aumentam as chances de riscos biológicos no extrativismo em florestas tropicais (NUNES, 2010).

Atualmente, o alto consumo e demanda de produtos de açaí, ainda que com uma força de trabalho regional abundante, além dos recursos naturais da Amazônia, intensificam a atividade de coleta do fruto, o que, caso não venha tornar-se uma atividade segura e amparada por regulamentos oficiais de segurança e saúde do extrativista, pode, conforme Veiga *et al.* (2017), promover o aumento da ocorrência de acidentes e lesões corporais, o que não é desejável para as comunidades extrativistas e conhecimento dos consumidores que desejam uma atividade sustentável na sua plenitude.

4 CONCLUSÃO

Os riscos ambientais são potencializadores de doenças ocupacionais e do trabalho e afetam o bem-estar físico e psicofisiológico dos extrativistas.

O extrativismo do fruto do açazeiro é uma atividade de grau de risco 4, fatigante com gasto energético acima do aceitável pelas normas vigentes.

O desenvolvimento sustentável da Amazônia deve priorizar a conservação, preservação das florestas e valorizar os povos que realizam o extrativismo vegetal, fornecendo a estrutura e apoio legal para a execução da atividade.

A educação ambiental sobre os padrões de segurança e saúde ocupacional com ênfase em atividades extrativistas é indispensável para promoção da saúde, proteção e prevenção de doenças e acidentes no extrativismo de produtos florestais não madeireiros na Amazônia Oriental.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **NR 06 - Equipamento de Proteção Individual - EPI**. 1978b. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-06.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020. [Atualizada em 24 de outubro de 2018].

BRASIL. **NR 09 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. 1978a. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-09-atualizada-2019.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020. [Atualizada em 09 de dezembro de 2019].

BRASIL. **NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais**. 1978c. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-11.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020. [Atualizada em 29 de abril de 2016].

BRASIL. **NR 15 - Atividades e operações insalubres**. 1978d. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-15.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020. [Atualizada em 24 de dezembro de 2019].

BRASIL. **NR 17 - Ergonomia**. 1978e. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-17.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020. [Atualizada em 24 de outubro de 2018].

BRASIL. **NR 21 - Trabalhos a Céu Aberto**. 1978f. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-21.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020. [Atualizada em 15 de dezembro de 1999].

BRASIL. **NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho**. 1978g. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-24-atualizada-2019.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020. [Atualizada em 23 de setembro de 2019].

BRASIL. **NR 31 - Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura**. 2005. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-31-atualizada-2020.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020. [Atualizada em 22 de outubro de 2020].

BRASIL. **NR 35 - Trabalho em altura**. 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho/pt-br/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-35.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2020. [Atualizada em 30 de julho de 2019].

CANTO, S. A. E. **Processo Extrativista do Açaí**: contribuição da ergonomia com base na análise postural durante a coleta dos frutos. 2001. 114 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

CONAB. **Histórico Mensal Açaí**. 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-acai>. Acesso em: 14 jan. 2020.

COSTA, J. C. M.; KLEIN, A. A. Utilização das ferramentas Moore Garg e Rula pré pós melhorias no setor operacional de uma indústria de bebidas. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA APLICADA, 1., 2016, São Paulo. **Proceedings [...]**, São Paulo: Blucher Proceedings, 2016, v. 3, n. 3, 2016. p. 845-850.

COX, M. A. Basic guide for empirical environmental social science. **Ecology and Society**, Wolfville. v. 20, n. 1, p. 63, mar. 2015.

EMBRAPA. **Informativo Técnico Rede de Sementes da Amazônia**. 2008. Disponível em: <http://www.inpa.gov.br>. Acesso em: 13 jan. 2020.

FREIRE, A. K. da S.; SANTIAGO, E. J. P. Doenças ocupacionais nos trabalhadores de enfermagem e educação em saúde: revisão integrativa. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, São Paulo, v. 11, n. 6, p.202-218, jan/mar. 2017.

GIAMPAOLI, E.; SAAD, I. F. de S. D.; CUNHA, I. de Â. da; SHIBUYA, E. K. **Norma de Higiene Ocupacional 06 (NHO 06)**: avaliação da exposição ocupacional ao calor: procedimento técnico. 2 ed. São Paulo: Fundacentro, 2017.

IBGE. **Produção da extração vegetal e da silvicultura**, Rio de Janeiro, v.31, p.1-54. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/74/pevs_2016_v31.pdf. Acesso em: 28 dez. 2019.

LAPERUTA, D. G. P.; OLIVEIRA, G. A.; PESSA, S. L. R.; LUZ, R. P. da. Revisão de ferramentas para avaliação ergonômica review of ergonomic assessment tools. **Revista Produção Online**. Florianópolis, v. 18, n. 2, p. 665-690, 2018.

MARTINS, A de J.; FERREIRA, N. S. A. Ergonomia no trabalho rural. **Revista Eletrônica Atualiza Saúde**, Salvador, v. 2, n. 2, p. 125-134, jul/dez. 2015.

MELLO, T. L. de; ROSA, S. M. da; VAZ, M. dos S.; VECCHIO, F. B. D. Treinamento de força em sessão com exercícios poliarticulares gera estresse cardiovascular inferior a sessão de treino com exercícios monoarticulares. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. Pelotas, v. 2, n. 39, p. 132-140, abr./jun.2017.

MEYERS, A. R.; GERR, F.; FETHKE, N. B. Evaluation of Alternate Category Structures for the Strain Index: An Empirical Analysis. **Human Factors**, EUA, v. 56, n. 1, p. 131–142, fev. 2014.

MIOT, H. A. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. **Jornal Vascular Brasileiro**, Porto Alegre, v. 10, n. 4, dez. 2011.

MORAES, P. W. T.; BASTOS, A. V. B. Los Síntomas de RSI/WMSD: un estudio comparativo entre empleados de bancos de Bahia con y sin diagnóstico. **Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília, v. 37, n. 3, p. 624-637, jul/set. 2017.

NASCIMENTO, T. P do; FIEDLER, N. C. Análise de posturas pelo método de OWAS em atividade extrativista do Açaí. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v. 13, n. 3, p. 236-240, set. 2017.

PERIS, C. S.; CAIADO, R. R.; LIMA-FILHO, A. A. S.; RODRIGUES, E. B.; FARAH, M. E.; GONÇALVES, M. B.; ALVES, B. B. de Q.; URUSHIMA, J. G. P.; RAGAZZI, R.; MAIA, M. Analysis of Anthocyanins Extracted from the Acai Fruit (*Euterpe oleracea*): a potential novel vital dye for Chromovitrectomy. **Journal of Ophthalmology**, São Paulo, v. 2018, p. 1-9, jul. 2018.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R. **A language and environment for statistical computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2010. ISBN 3-900051-07-0.

NUNES, M. da S. Impacto de alterações ambientais na transmissão da malária e perspectivas para o controle da doença em áreas de assentamento rural da Amazônia brasileira. **Oecologia Australis**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 603-622, set. 2010.

VEIGA, J. P. C.; TREVISANI, D. M.; MAKISHI, F; ABREU, M. G. C. de; SILVA, M. S. P. e; ZACARELI, M. A. Padrões de saúde e segurança no trabalho e extrativismo: o caso de comunidades rurais da Amazônia brasileira. **Revista Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 774-785, fev. 2017.

YAMAGUCHI, K. K. de L.; PEREIRA, L. F. R.; LAMARÃO, C.V.; Lima E. S.; VEIGA-JUNIOR, V. F. da. Amazon acai: Chemistry and biological activities: A review. **Food Chemistry**, Barking v. 179, p. 137–151, jul. 2015.

Contribuição de Autoria

1 – Vandeilson Belfort Moura

Agrônomo, Me., Fiscal Estadual Agropecuário

<https://orcid.org/0000-0002-1248-0342> • vandeilsonbelfort@hotmail.com

Contribuição: Conceituação, Curadoria de dados, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Administração do projeto, Recursos, Software, Validação, Visualização de dados, Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição

2 – Vivian Dielly da Silva Farias

Agrônoma, Dra., Professora

<https://orcid.org/0000-0003-0395-7839> • viviandielly19@yahoo.com.br

Contribuição: Conceituação, Curadoria de dados, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição

3 – Denis de Pinho Sousa

Agrônomo, Dr., Fiscal de Meio Ambiente

<https://orcid.org/0000-0001-5300-6383> • denisdepinho@agronomo.eng.br

Contribuição: Curadoria de dados, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Software, Validação, Visualização de dados, Escrita – revisão e edição

4 – Hildo Giuseppe Garcia Caldas Nunes

Meteorologista, Dr., Professor

<https://orcid.org/0000-0003-4072-003X> • garibalde13@gmail.com

Contribuição: Análise Formal, Metodologia, Software, Validação, Visualização de dados

5 – Paulo Jorge de Oliveira Ponte de Souza

Meteorologista, Dr., Professor

<https://orcid.org/0000-0003-4748-1502> • paulo.jorge@ufra.edu.br

Contribuição: Conceituação, Curadoria de dados, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Administração do projeto, Recursos, Software, Supervisão, Validação, Escrita – primeira redação, Escrita – revisão e edição

Como citar este artigo

Moura, V. B.; Farias, V. D. S.; Sousa, D. P.; Nunes, H. G. G. C.; Souza, P. J. O. P. Riscos ambientais e segurança do coletor no extrativismo do fruto de açaízeiro na Amazônia Oriental. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 597-616, 2022. DOI 10.5902/1980509842790. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509842790>.