

Análise ergonômica do trabalho em ponto de processamento e venda de açaí: Estudo de caso

Ergonomic analysis of work of an açaí processing and selling station: A case study

Maria Aline Siqueira de Souza; Universidade do estado do Pará; UEPA
Ana Laura Pinho Andrade, Universidade do estado do Pará; UEPA
Maysa Graziely de Moraes Maciel Pena; Universidade do estado do Pará; UEPA
Brena Renata Maciel Nazaré; Universidade do estado do Pará; UEPA

Resumo

O trabalho apresenta a avaliação das condições ergonômicas percebidas em um posto de processamento e venda de açaí na cidade de Belém-PA. A pesquisa foi realizada por meio de método de investigação bibliográfica e documental, além de visitas a campo e registros fotográficos, que possibilitaram a realização da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em busca de possíveis riscos para a saúde e segurança dos trabalhadores. Além da utilização da AET como diretriz, de forma complementar recorreu-se a ferramentas como o método RULA para a avaliação postural durante a realização das tarefas, objetivando encontrar as problemáticas relacionadas às posturas e movimentos. Como resultado da análise, concluiu-se que vários fatores podem oferecer riscos para a saúde e segurança dos trabalhadores do local. Assim, intervenções mostraram-se pertinentes para evitar doenças a longo prazo e eventuais acidentes no posto de trabalho alvo do estudo.

Palavras-chave: ergonomia; AET; açaí; trabalho; ergodesign

Abstract

The work presents the evaluation of the perceived ergonomic conditions in an açaí processing and sale station in the city of Belém-PA. The research was carried out using a bibliographical and documentary research method, in addition to field visits and photographic records, which made it possible to carry out the Ergonomic Work Analysis (AET) in search of possible risks to the health and safety of workers. In addition to using the AET as a guideline, in a complementary way, tools such as the RULA method were used for postural assessment during the performance of tasks, aiming to find problems related to postures and movements. As a result of the analysis, it is concluded that several factors can pose risks to the health and safety of local workers. Thus, interventions proved to be relevant to prevent long-term illnesses and possible accidents at the target workplace of the study.

Keywords: ergonomics; EAW; açaí; work; ergodesign

1. Introdução

O açaí (*Euterpe oleracea*) é o principal alimento de grande parcela de famílias de baixa renda dos centros urbanos do norte do país, que o consomem diariamente com farinha seca, tapioca, carne, peixe ou camarão (SOUZA; LEMOS, 2004; SANTANA; GOMES, 2005; SANTANA; COSTA, 2008). O fruto é encontrado em vários pontos da cidade de Belém, principalmente em bairros periféricos, em pontos de venda denominados de "batedeiras de açaí" ou "amassadeiras de açaí", cujo processamento ocorre de forma artesanal. Esses pontos caracterizam-se pela utilização de maquinário elétrico para a extração da bebida do açaí (MIRANDA et al., 2022).

Apesar de ser uma importante atividade produtiva regional e haver diretrizes para a estrutura e condições adequadas para o processamento do açaí no Estado do Pará, percebeu-se o baixo investimento e pouca preocupação com as condições trabalhistas dos "batedores de açaí" nas bibliografias consultadas. Isso contribuiu para que a maioria dos pontos não esteja adequado de forma satisfatória aos critérios ergonômicos que visam o bem-estar do trabalhador e eficiência do trabalho, por tratar-se de uma atividade que demanda esforço físico e movimentos manuais que requerem certa precisão e são realizados repetidamente durante o processo de extração do suco da fruta.

Ante o exposto, compreendendo que, a ergonomia busca, acima de tudo, garantir a saúde, satisfação, segurança e eficiência do indivíduo na interação com sistemas ligados à produção, adaptando o trabalho às características humanas e utilizando-se de conhecimentos de áreas como psicologia, fisiologia, biomecânica, antropometria etc., para o desenvolvimento de métodos e técnicas para sua aplicação nos espaços de trabalho, visando projetar ambientes confortáveis, agradáveis e seguros que garantam a melhoria das condições de trabalho e de vida do trabalhador (IIDA; BUARQUE, 2016), a presente pesquisa mostra-se pertinente pelas particularidades observadas no posto de trabalho escolhido.

Dessa forma, a pesquisa objetivou estudar a rotina laboral dos funcionários de uma bateadeira de açaí localizada na cidade de Belém-PA e, utilizando o método da AET, identificar as problemáticas quanto aos aspectos físicos, cognitivos e organizacionais para então, propor melhorias baseadas no diagnóstico obtido.

2. Referencial Teórico

Nesta seção são apresentados os principais conceitos que serviram como norteadores para o desenvolvimento do estudo do posto de trabalho. Tendo como ênfase a explanação sobre a análise ergonômica do trabalho (AET) e o *Rapid Upper Limb Assessment* (método RULA).

2.1 Análise Ergonômica do Trabalho (AET)

A ergonomia surgiu a partir de demandas sociais em que o enfoque ergonômico baseava-se principalmente na busca pelo conforto e bem estar das pessoas durante as interações com elementos artificiais em determinados contextos ambientais. Nesse sentido, as máquinas, ferramentas, equipamentos e materiais devem adaptar-se às limitações psico-fisiológicas das pessoas, de forma a promover equilíbrio e reduzir os danos provocados pela má adequação. Assim, um posto de trabalho corresponde a uma configuração física do sistema humano-máquina-ambiente, devendo envolver o trabalhador como uma 'vestimenta' bem adaptada em que se possa realizar o trabalho com conforto, eficiência e segurança." (IIDA, BUARQUE, 2016, p.291).

Ainda de acordo com os referidos autores, a ergonomia visa, acima de tudo, garantir a saúde, satisfação, segurança e eficiência das pessoas na interação com sistemas ligados à produção, adaptando o trabalho às características humanas e utilizando-se de conhecimentos de áreas como psicologia, fisiologia, biomecânica, antropometria etc., para o desenvolvimento de métodos e técnicas para sua aplicação nos espaços de trabalho, visando projetar ambientes confortáveis, agradáveis e seguros que garantam a melhoria das condições de trabalho.

Para que isso ocorra, há a dedicação à aplicação de métodos, princípios e passos tais como as cinco etapas que compreendem a dinâmica das atividades laborais e que juntas fundamentam a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), descritas pelo Manual de Aplicação da NR 17 (BRASIL, 2002). Tais etapas, de modo geral, são: análise da demanda, da tarefa, da atividade, diagnóstico e as recomendações que surgirão daquilo que foi analisado.

A análise da demanda parte da descrição do problema (BRASIL, 2002; IIDA, BUARQUE, 2016), sendo o início da AET, pois as origens de uma situação problema podem advir de fatores como saúde, aspectos sociais, etc. É nessa etapa que é necessário ter em mente os entraves que permeiam a fiscalização, pois muitas vezes os problemas são apresentados de forma parcial, maquiado por outras dificuldades de importância menos privilegiada.

A segunda fase é a análise da tarefa que, de acordo com Falzon (2007), é tudo o que é prescrito pela empresa e o que é imposto como dever para ser concretizado. Nesse caso, é o conjunto de objetivos a serem executados, coisa que demanda planejamento em alguma espécie de documento formal onde tenha sido descrito cada cargo, atividade e instruções cabíveis. Por sua vez, o objetivo deve ser a condição final almejada, podendo ser deliberado especificando o que cada condição deve atender.

A terceira fase é a análise da atividade que se configura pela possibilidade de apurar a condição real de trabalho com os seguintes questionamentos: "por que e de que forma as tarefas do operador estão sendo executadas?". Pode-se ser ainda subdividida nas seguintes categorias: atividades mentais como sendo aquelas relacionadas à interpretação de informações, os níveis de tomada de ação e as atividades físicas que contemplam todos os movimentos para realizar o trabalho (BRASIL, 2002; IIDA, BUARQUE, 2016).

Com as análises obtidas nas etapas anteriores, pode-se desenvolver o diagnóstico e as recomendações, onde o foco será justamente nas divergências percebidas entre o prescrito (tarefa) e o trabalho real (atividade). Assim, serão indicados os problemas, causas e soluções que melhorem a relação do trabalhador durante a realização de suas ações.

Ante o exposto, tendo conhecimento das particularidades do posto de trabalho escolhido para este estudo de caso, recorreu-se ao método *RULA* como ferramenta complementar, de forma a conduzir a identificação de problemas mais assertivos durante a aplicação da *AET*.

2.2 O método RULA

O método *RULA* (*Rapid Upper Limb Assessment*) foi proposto por McAtamney e Corlett (1993) e caracteriza-se como uma análise rápida mediante a observação direta das posturas e movimentos dos membros superiores e inferiores, forças musculares exercidas e cargas externas. Tem por finalidade investigar a exposição sofrida por trabalhadores durante a atividade laboral em função da postura adotada levando em consideração os movimentos repetitivos e a força que podem ser necessários para executar a atividade

Este método de avaliação é feito a partir de pontuações numéricas atribuídas à postura observada levando em conta a angulação dos segmentos corporais. Dessa forma, há a divisão do corpo em dois grupos: A (braço, antebraço e pulso) e B (pescoço, tronco e pernas), que são pontuados de forma independente (MCATAMNEY; CORLETT, 1993). Outro *escore* é atribuído para fatores adicionais como a ação repetitiva, carga estática e esforço executado. As pontuações variam de 1 a 7 (CHEN et al., 2014). Com as pontuações dos grupos A e B somam-se cada uma das duas com os fatores adicionais e, por fim, confronta-se o resultado com os níveis de ação estabelecidos (tabela 1)

Tabela 1 – Níveis de ação

Níveis de ação		
Nível 1	Pontuação de 1-2	Postura aceitável não sendo repetida ou mantida durante longos períodos
Nível 2	Pontuação de 3-4	Investigar; possibilidade de requerer mudanças; é conveniente introduzir alterações
Nível 3	Pontuação de 5-6	Investigar; realizar mudanças rapidamente
Nível 4	Pontuação de 7+	Mudanças imediatas

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023), adaptado de McAtamney; Corlett (1993).

3. Metodologia

O presente trabalho efetuou-se de modo a responder questões de natureza objetivo-analíticas com a seleção de um estabelecimento onde o açaí é produzido. De modo que possibilitasse a melhor compreensão dos comportamentos laborais nesse meio.

Por essa razão, a pesquisa consiste numa abordagem de natureza quali quantitativa, utilizando o método do estudo de caso que, auxiliado de bibliografias de teóricos da ergonomia como também em documentos acerca do processamento de açaí, possibilitou o desenvolvimento de hipóteses mais assertivas do quadro geral do ambiente analisado.

Além disso, os critérios utilizados como parâmetro de análise são, fundamentalmente, o referencial teórico-metodológico da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), a norma regulamentadora NR 17. Além disso, utilizou-se como ferramentas e técnicas observações diretas, levantamentos fotográficos, entrevistas com os funcionários e a realização da análise postural através do método *RULA*.

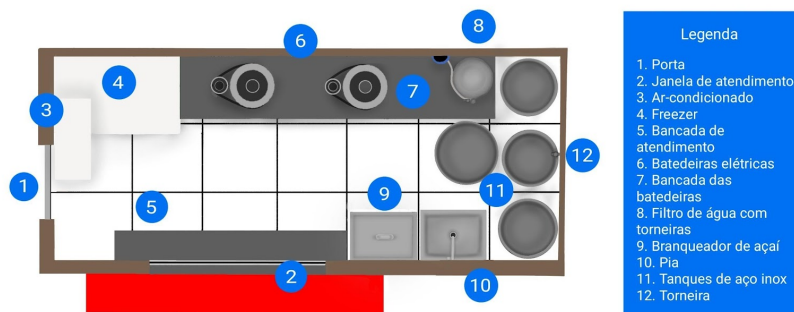
4. Resultados e Discussões

A coleta de dados foi realizada em um ponto de processamento e venda de açaí localizado na cidade de Belém/PA, escolhido por tratar-se de um estabelecimento artesanal cujas diretrizes comumente não baseiam-se em normas ergonômicas relacionadas ao bem estar dos trabalhadores. Optou-se por manter o anonimato do estabelecimento, de seu proprietário e de sua equipe visando priorizar a privacidade dos atores envolvidos

Para efetuar a análise da demanda e realizar a delimitação dos problemas foram estudados por meio de observação direta a jornada, o ambiente e a organização do trabalho, as características técnicas, estrutura física e interações dos funcionários entre si e com os clientes em busca da formulação das hipóteses quanto às problemáticas percebidas durante a observação e em conjunto com os trabalhadores.

Em relação ao ambiente, a bateadeira possui medidas de 9 m² e apresenta como principais postos de trabalho as máquinas elétricas de açaí, a bancada de atendimento, os tanques de limpeza e o branqueador.

Figura 1 - Planta baixa do estabelecimento



Fonte: Autoras (2023)

O empreendimento é classificado como micro e seu proprietário atua nas tarefas junto de seus pais, os três trabalhadores (tabela 2) intercalam suas tarefas em um turno estabelecido de 4 horas que ocorre das 11h às 15h, de segunda-feira a sábado.

Tabela 2 - Funcionários do estabelecimento e suas funções estabelecidas

Funcionário	Função	Gênero	Idade
A	Compra e transporte/ processamento e venda do açai/ delivery	Masculino	37
B	Limpeza e branqueamento/ processamento e venda do açai	Feminino	60
C	Limpeza/ venda e delivery.	Masculino	62

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023), com base na pesquisa realizada.

Antes do processamento e venda iniciar-se, o funcionário A, responsável pela aquisição e transporte, desloca-se para comprar os frutos do açai na feira da cidade de Belém, sendo a escolha feita com rigorosidade com fornecedores de confiança para que o produto seja seguro para o consumo. O carregamento é embalado em sacos de ráfia (produzidos com fibras têxteis naturais ou sintéticas) com capacidade de até 60kg, sendo necessário mais de uma pessoa para efetuar o carregamento (figuras 2).

Figuras 2 - Transporte dos sacos de açai



Fonte: Autoras (2023).

Enquanto isso, os outros funcionários abrem o estabelecimento e preparam o ambiente para a produção, primeiro é feita a higienização do ambiente e os tanques de lavagem são abastecidos com água para a chegada dos frutos.

Após a compra do açai, ocorre o transporte até a máquina. Após a chegada, inicia-se o processo de catação, onde são retiradas quaisquer materiais inadequados encontrados junto aos frutos e, em seguida, ocorre a lavagem dos frutos e no próprio recipiente de lavagem, os frutos são armazenados para que fiquem de molho.

Para o branqueamento, são separadas porções da carga total armazenada no recipiente de lavagem para que o açai seja processado em ciclos. A porção de açai é levada ao forno branqueador onde é imersa por alguns segundos. Em seguida, o açai é retirado para descansar em temperatura ambiente por alguns segundos antes que prossiga para a etapa de batimento.

Figura 3 - Lavagem



Fonte: Autoras (2023).

Na etapa de batimento, são carregados recipientes com água filtrada e organizadas as bacias e medidores que serão utilizados durante o procedimento. Com os frutos à disposição, inicia-se o processo. Tal processo exige movimentos mecânicos de precisão e força constantes, requisita-se também esforço cognitivo para executar corretamente o ciclo, atender aos padrões de qualidade estabelecidos e evitar incidentes como o derramamento do produto.

Figura 4 - Processamento



Fonte: Autoras (2023).

Depois de batido, o açaí é envasado em sacos plásticos com medidas de 0,5 L até 2 L (figura 5), amarrado e armazenado no freezer para a hora da venda. Os ciclos ocorrem de forma constante, devido à alta demanda de clientes ao longo do dia.

Figuras 5 - Medição e envase



Fonte: Autoras (2023)

Com o movimento constante de clientes, os funcionários precisam paralisar suas tarefas para realizar o atendimento, o que faz com que ocorra muita permuta entre os postos, o que compromete a eficiência da produção.

Figura 6 - Atendimento



Fonte: Autoras (2023).

Durante os ciclos, os recipientes, bancadas e o piso são higienizados com frequência e os resíduos de açaí são descartados após o batimento na área externa ao estabelecimento (figura 7).

Figuras 7 - Descarte dos resíduos



Fonte: Autoras (2023).

Um dos serviços oferecidos pela bateadeira é o *delivery*, tal serviço é efetuado pelo funcionário C nas entregas localizadas nos arredores da bateadeira (figura 8) e pelo funcionário A em localizações distantes, a locução do primeiro se dá à pé enquanto a do segundo é feita através

de um veículo. Quando o funcionário A realiza as entregas, a funcionária B assume o processamento e vendas no local.

Figura 8 - Entrega nos arredores



Fonte: Autoras (2023).

No fim do expediente, o lugar é higienizado e seus equipamentos organizados para o dia seguinte.

Com isso, partindo das observações diretas iniciais e relatos dos funcionários durante a análise da demanda, foi possível identificar problemáticas e delimitar hipóteses a serem investigadas durante o diagnóstico acerca das causas dos problemas identificados no posto de trabalho:

1. Os diversos movimentos repetitivos realizados podem causar dores e desconfortos ao longo da jornada de trabalho. Foram apontados dores no punho, bíceps, ombros e coluna
2. O ruído do maquinário pode dificultar a comunicação com os clientes;
3. As máquinas mostraram-se altas para o manuseio em relação às medidas antropométricas dos funcionários. Em adição, a bancada principal, onde localizam-se as máquinas, possui altura insuficiente para as tarefas de medição, ensaque e amarração da embalagem do açaí, tarefa essa em que sobressai-se a realização de movimentos de precisão;
4. A divisão de funções durante o expediente é inconstante.

Com isso, a análise da tarefa foi realizada com a exploração e caracterização das atribuições das ações do trabalhador estabelecidas pelo proprietário. Esta etapa, assim como as demais etapas focaram no proprietário, denominado como “funcionário A” que é um Homem com 1,67m de altura e 37 anos. Suas habilidades foram aprendidas de forma empírica e como

capacitação técnica possui palestras e minicursos sobre os procedimentos adequados oferecidos pela prefeitura da cidade aos batedores artesanais.

Segundo o estabelecido pelo proprietário, alvo da análise, suas tarefas são: gerenciamento da compra e transporte de açaí; processamento e venda do açaí; limpeza; gerenciamento do caixa, pedidos e entregas. Seus objetivos são: assegurar a qualidade e segurança da matéria-prima para a produção; orientar a equipe para garantir a eficiência da atividade e controle do batimento do açaí, para que o produto cumpra com os padrões de qualidade. Seus principais postos de trabalho são as máquinas de açaí; os tanques de limpeza, branqueamento e o caixa.

A análise transcorreu com ênfase nos aspectos físicos, cognitivos e organizacionais da rotina laboral, colhendo dados pessoais do trabalhador, de seus comportamentos durante as etapas de trabalho e suas principais queixas sobre incômodos sentidos durante e após o expediente.

Nos aspectos físicos, o funcionário passa muito tempo em pé e se movimenta bastante entre os postos de trabalho. Realizam-se muitos movimentos de precisão no processamento do açaí, medição e envase, movimentos de extensão acentuados no abastecimento das máquinas com água e frutos de açaí e muitos movimentos que exigem força, principalmente no transporte das cargas mais pesadas. O funcionário passa o tempo de trabalho majoritariamente no interior da batedeira que é climatizada, fornecendo conforto térmico, o ambiente contém paredes e pisos claros e boa iluminação. Porém, as máquinas causam muito ruído e o trabalhador passa tempo demais próximo da fonte do som.

As atividades que mais demandam esforço cognitivo entre suas funções são a compra dos frutos de açaí, gerenciamento e entrega de pedidos e o controle do batimento de açaí, etapas que exigem planejamento, atenção e cuidado para que a produção seja bem-sucedida, as entregas sejam feitas da forma mais eficiente possível poupando tempo e recursos e os clientes sejam atendidos satisfatoriamente.

As funções de transporte e entrega fazem com que o indivíduo trabalhe no meio externo, estando sujeito às condições ambientais urbanas como exposição ao sol e a chuva e ao estresse causado pelo tráfego nas ruas.



Em relação aos aspectos organizacionais, seu expediente inicia-se antes do expediente dos outros funcionários, que inicia-se às 11h da manhã, para realizar a compra e transporte de frutos. Durante o expediente na batedeira, o funcionário deve gerenciar os pedidos, que são feitos pelas redes sociais ou fisicamente, organizar os pedidos por ordem de chegada e planejar a logística de quantos pedidos deverão ser atendidos de uma vez e os turnos de entrega, além das rotas que serão realizadas por ele e pelo funcionário C.



A observação durante a atividade mostrou que, desde a etapa do transporte das cargas de açaí até o descarte dos resíduos, várias posturas e movimentos são realizados de forma

repetitiva, assim como o levantamento de cargas. Por esse motivo, utilizou-se o método *RULA* de avaliação postural para analisar o risco à saúde e segurança do trabalhador.

A aplicação do método iniciou-se avaliando as angulações dos segmentos corporais durante as posturas realizadas desde o transporte até o pré-processo. (figura 9)

Figuras 10 - Posturas realizadas desde o transporte até o pré-processo do açaí



Posturas e movimentos durante o processamento			
Transporte		Lavagem dos frutos	
	<p>Grupo A Braços: Extensão >20° = +2 Antebraços: Flexão >20° = +1 Punhos: Flexão >15° = +2</p> <p>Grupo B Pescoço: Flexão de 10° a 20° = +1 Tronco: Flexão de 10° a 20° = +2 Pernas: Pernas e pés bem apoiados = +1</p> <p>Movimentação dos músculos: A postura é estática mas é repetida mais de 4 vezes por minuto = +2</p> <p>Força/Carga: + de 10 kg = +3</p>		<p>Grupo A Braços: Flexão >60° = +2 Antebraços: Extensão entre 20° e 45° = +2 Punhos: Flexão e extensão >15° = +2 Rotação média = +1</p> <p>Grupo B Pescoço: Rotação >0° = +2 Tronco: Flexão >20° = +3 Pernas: Pernas e pés apoiados = +1</p> <p>Movimentação dos músculos: Ação estática e repetitiva mais de 4 vezes por minuto = +2</p> <p>Força/Carga: de 2kg a 10kg = +1</p>
Pontuação			
Grupo A: 5	Grupo B: 5	Grupo A: 7	Grupo B: 6
Movimentos e aplicação de forças: 5		Movimentos e aplicação de forças: 3	
Total: 7+	Intervenção nível 4: Mudanças imediatas	Total: 7+	Intervenção nível 4: Mudanças imediatas



Posturas e movimentos durante o processamento			
Branqueamento		Pré-processo	
	<p>Grupo A Braços: Extensão de 10 até 20° = +1 Antebraços: Flexão >100° = +2 Punhos: Flexão lateral = +2 Rotação média = +1</p> <p>Grupo B Pescoço: Flexão 10° até 20° = +1 Tronco: Flexão >20° = +3 Pernas: Pernas e pés bem apoiados = +1</p> <p>Movimentação dos músculos: Ação repetitiva = +1</p> <p>Força/Carga: 2kg a 10kg = +1</p>		<p>Grupo A Braços: Extensão >20° = +2 Antebraços: Flexão 60° = +1 Punhos: Rotação média = +1</p> <p>Grupo B Pescoço: Flexão de 10° a 20° = +1 Tronco: Flexão >20° = +3 Pernas: Pernas e pés bem apoiados = +1</p> <p>Movimentação dos músculos: Sem ação estática ou repetitiva = 0</p> <p>Força/Carga: 2kg até 10kg = +1</p>
Pontuação			
Grupo A: 6	Grupo B: 5	Grupo A: 4	Grupo B: 5
Movimentos e aplicação de forças: 2		Movimentos e aplicação de forças: 1	
Total: 7+	Intervenção nível 4: Mudanças imediatas	Total: 7	Intervenção nível 4: Mudanças imediatas

Fonte: Autoras (2023).

Em seguida, foram analisadas as regulações dos segmentos corporais durante as posturas realizadas desde o processamento até o descarte (figura 10)

Figuras 10 - Posturas realizadas desde o processamento até o descarte de resíduos

Posturas e movimentos durante o processamento			
Processamento		Envase	
	<p>Grupo A Braços: Flexão > 90°= +4 Antebraços: Flexão >100° = +2 +1 se o Antebraço realizar operações exteriores ao tronco Punhos: Extensão e flexão acima de 15°= +3 Rotação extrema= +2</p> <p>Grupo B Pescoço: Flexão de 10° a 20°= +1 Tronco: 0°= +1 Pernas: Pernas e pés bem apoiados= +1</p> <p>Movimentação dos músculos: Ação repetitiva= +1</p> <p>Força/Carga: Menos de 2kg= 0</p>		<p>Grupo A Braços: Extensão de 10 até 20°= +1 Antebraços: Flexões > 100°= +3 Punhos: Extensão e flexão acima de 15° +3 Rotação média +1</p> <p>Grupo B Pescoço: Flexão de 10° a 20°= +1 Tronco: 0°= +2 Pernas: Pernas e pés bem apoiados= +1</p> <p>Movimentação dos músculos: Ação repetitiva= +1</p> <p>Força/Carga: Menos de 2kg= 0</p>
Pontuação			
Grupo A: 12	Grupo B: 3	Grupo A: 8	Grupo B: 3
Movimentos e aplicação de forças: 1		Movimentos e aplicação de forças: 2	
Total: 7+	Intervenção: Mudanças imediatas	Total: 7+	Intervenção nível 4: Mudanças imediatas

Posturas e movimentos durante o processamento			
Embalamento		Retirada e resíduos	
	<p>Grupo A Braços: Extensão de 10 até 20°= +1 Antebraços: Punhos: Extensão e flexão acima de 15° +3 Rotação média +1</p> <p>Grupo B Pescoço: Flexão de 10° a 20°= +1 Tronco: 0°= +1 Pernas: Pernas e pés bem apoiados= +1</p> <p>Movimentação dos músculos: Ação repetitiva= +1</p> <p>Força/Carga: Menos de 2kg= 0</p>		<p>Grupo A Braços: Extensão de 10 até 20°= +1 Antebraços: Flexões até 100°= +1 Punhos: Extensão e flexão acima de 15° +3 Rotação média +1</p> <p>Grupo B Pescoço: Flexão de 10° a 20°= +1 Tronco: 0°= +1 Pernas: Pernas e pés bem apoiados= +1</p> <p>Movimentação dos músculos: Sem ação estática/repetitiva= +1</p> <p>Força/Carga: 2kg até 10kg= +1</p>
Pontuação			
Grupo A: 5	Grupo B: 2	Grupo A: 6	Grupo B: 3
Movimentos e aplicação de forças: 2		Movimentos e aplicação de forças: 2	
Total: 7+	Intervenção nível 4: Mudanças imediatas	Total: 7+	Intervenção nível 4: Mudanças imediatas

Fonte: Autoras (2023).

Os resultados parciais e totais obtidos, assim como a intervenção recomendada foram dispostos conforme a tabela 3:

Tabela 3 – Pontuação

Fase	Segmentos corporais		Aspectos adicionais	Total	Intervenção
	A	B			
Transporte	5	5	5	7+	Mudanças imediatas
Lavagem dos frutos	7	6	3	7+	Mudanças imediatas
Branqueamento	6	5	2	7+	Mudanças imediatas
Processamento	12	3	1	7+	Mudanças imediatas
Envase	8	3	2	7+	Mudanças imediatas
Embalamento	5	2	2	7+	Mudanças imediatas
Retirada dos resíduos	6	3	2	7+	Mudanças imediatas

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023), com base na pesquisa realizada

Os resultados demonstraram que todas as posturas oferecem risco, especialmente a postura durante o processamento, que mostrou-se extremamente danosa para os membros superiores. Portanto, intervenções devem ser realizadas para a segurança dos funcionários.

Com a conclusão da análise da tarefa e atividade foi possível investigar mais a fundo as hipóteses levantadas durante a análise da demanda, para assim gerar o diagnóstico, que consiste na avaliação dos problemas e causas percebidos durante o confronto entre prescrição e ação.

Os dados obtidos através do método *RULA* e os demais angariados na análise da tarefa foram confrontados com o parecer técnico a partir de autoridades e documentos como a NR 17, de forma a identificar as principais problemáticas.

Quadro 1 - Principais problemas e suas causas.

Problemas	Causas
Levantamento de cargas	Levantamento de cargas excessivas capazes de causar acidentes aos funcionários.
Antropometria	Medidas inadequadas dos tanques de lavagem e branqueamento e da superfície para as tarefas de precisão
Acústica	Ruído do maquinário excessivo (acima de 80 dB)
Posturas e movimentos	Posturas danosas à saúde e movimentos executados de forma problemática devido à falta de orientação.
Jornada de trabalho	Inconstância das tarefas por abandono dos funcionários para a resolução de questões pessoais
Riscos de acidente	Piso molhado; cargas excessivas, exposição a temperaturas altas; a máquina despoldadeira e ruído excessivo.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023), com base na pesquisa realizada.

Com as elucidações da etapa de diagnóstico, possibilitou-se a elaboração das sugestões para as problemáticas apresentadas no Quadro 1 de acordo com as prescrições das Normas Regulamentadoras 17, 5 e 15. Entretanto, é importante salientar que as propostas a seguir limitam-se às ações possíveis de serem realizadas pela equipe a longo prazo, considerando a disponibilidade financeira e o planejamento do proprietário.

Quanto ao levantamento de cargas excessivas, a NR 17 determina que a carga deve ser reduzida quando seu peso oferece riscos aos indivíduos. Assim sendo, foram concebidas as seguintes orientações:

- A incorporação de um carrinho transportador para a condução da carga de açaí do veículo para a batedeira.

- A incorporação de uma nova entrada para a mercadoria próxima aos tanques de limpeza, para que a carga não seja carregada por toda a bateadeira já que a única entrada do local se encontra em posição oposta à dos tanques. Essa sugestão foi proposta para o cenário de uma eventual reforma.

Quanto ao mobiliário, a NR 17 indica que a mobília deve possuir regulagens para a adaptação à antropometria individual e ao tipo de trabalho realizado. Dessa forma, as recomendações elaboradas foram:

- Como não é possível aumentar a altura das mesas sem que afete de forma diretamente proporcional a altura da despoldadeira, é indicado que haja a regulagem para as tarefas de medição e envase.
- Os tanques de lavagem poderiam ser trocados por modelos mais altos ou adaptados com suportes que aumentem a altura destes de forma que atenuem a flexão das costas.

Referente às posturas e movimentos, a análise mostrou que todas oferecem algum nível de risco ao trabalhador. Desta forma, as principais recomendações para esta etapa são:

- As medidas dos mobiliários devem ser alteradas ou adaptadas de acordo com o tópico anterior dedicado ao mobiliário.
- Os trabalhadores devem ser instruídos para tomarem medidas de prevenção como evitar a flexão extrema das costas ao carregar cargas pesadas ao nível do chão.
- Em posturas que os movimentos são executados de forma repetitiva e extenuante, é necessário que haja pausas para o descanso osteomuscular que devem durar o suficiente e podem ser feitas externamente ao posto de trabalho.

Quanto ao ruído, de acordo com Ahonem, Martti e Kuorinka (2016), os que estão acima de 80 dB são prejudiciais à saúde do trabalhador, afetam a concentração e raciocínio e influenciam no gerenciamento e execução do trabalho. Portanto, medidas devem ser tomadas para a segurança do trabalhador e para a eficiência na atividade. Dessa forma, as recomendações elencadas foram:

- O uso de protetores auriculares. Embora, a implementação destes afete a comunicação entre a equipe e os clientes. Desta forma, outra sugestão é que sejam incorporadas novas formas de sinalização para o atendimento como, por exemplo, sinais luminosos que indiquem que há clientes em espera.
- É recomendado que haja a manutenção frequente do maquinário para evitar que os ruídos sejam amplificados.

- Isolar acusticamente o maquinário. Isso poderia ser feito rearranjando a locação das batedeiras em uma e eventual reformas, e/ou instalando atenuadores de ruído.

Quanto à inconstância das tarefas, que demonstrou-se uma das maiores falhas organizacionais, as propostas formuladas foram:

- A mudança de regime interno, com o objetivo de que a relação entre os funcionários se torne menos informal e que seja estimulada as realizações do trabalho como prioridade entre a equipe.
- A mudança das tarefas estipuladas, de forma que haja a contratação de um novo funcionário que seja responsável pelo gerenciamento de pedidos e realize as entregas, de forma que o funcionário A permaneça no local realizando o processamento. Com a agregação do novo membro, o funcionário C passaria a ser responsável pelas vendas presenciais e tarefas de suporte como descartar os resíduos do processamento de açaí.

Quanto aos fatores de risco analisados, a NR 5 recomenda que a organização deve implementar medidas de prevenção, de acordo com a classificação de risco. Com os riscos estabelecidos, as principais propostas de intervenção são:

- O rearranjo dos elementos na batedeira, a mudança do forno branqueador para perto dos tanques de lavagem e despulpadeiras minimizaria a movimentação das cargas a altas temperaturas de um lado para o outro da batedeira, medida esta que refletiria no ritmo de trabalho.
- Quanto às despulpadeiras, a principal recomendação é a proibição do uso de adereços que possam enroscar no eixo da batedeira e evitar o uso dos cabelos soltos, medida esta que vai de acordo com o exigido para o controle sanitário do processamento.

5. Conclusões

Através dessa pesquisa, pode-se compreender que a utilização de métodos de análise, tais como a AET, voltados para trabalhos como os de batedeiras de açaí é de extrema importância. Dessa forma, é possível identificar problemas no ambiente e em situações aos quais estes estão inseridos. Diante desses fatos, enxerga-se uma grande carência de estudos aprofundados e prescrições de regras ergonômicas acerca desse tipo de trabalho e a necessidade de uma maior visibilidade para essa área, cabendo, portanto, a realização deste estudo.

Com base nas análises dos dados e registros obtidos, foi possível identificar certas irregularidades no local onde foi realizado o estudo e na forma laboral executada pelos funcionários que lá trabalham. Os problemas identificados no local em relação aos aspectos físicos são referentes a movimentos repetitivos e levantamento de cargas excessivas durante o

transporte e processamento do material; ruídos acima do recomendado à audição a longo prazo; e questões antropométricas, como as medidas de mesas e maquinários utilizados pelos funcionários, que foram consideradas inadequadas, além do pouco espaço de movimentação que o local possui. Em relação aos aspectos cognitivos, foram identificados problemas de atenção dos funcionários, que mostrou-se falha em determinados momentos, causando confusões durante algumas etapas do serviço; e problemas de cansaço por conta da alta demanda de trabalho. Por fim, os problemas em relação aos aspectos organizacionais encontrados são referentes ao atendimento ao cliente, que acaba sendo prejudicado devido ao ruído ou à demanda do trabalho; riscos de acidentes por conta de etapas perigosas no processamento do açaí ou da própria limpeza do local; e ao ritmo de trabalho que é frequentemente interrompido por conta da ausência de um ou dois funcionários ao expediente.

Tendo em vista os resultados das análises, conclui-se então, que as hipóteses formuladas referentes aos possíveis problemas encontrados durante a observação e exploração do local, realizadas anteriormente neste estudo, foram confirmadas e que os objetivos da pesquisa foram alcançados.

A pesquisa foi realizada com a finalidade de explorar e propor soluções aos problemas observados no ambiente de trabalho que serviu de estudo, sem a intenção de aplicação ou implementação de melhorias concretas de produção ou de qualidade de trabalho, limitando-se apenas ao resultado que poderia-se esperar a partir dos pontos levantados no diagnóstico. Contudo, o estudo pode servir de incentivo e inspiração para futuras pesquisas e investigações acerca do local de trabalho de batedores de açaí ou quaisquer outros ambientes de trabalho, aos quais recomenda-se maior profundidade e abrangência de público e levantamento literário mais minucioso, para que sejam garantidos resultados mais detalhados.

6. Referências bibliográficas

AHONEM. M; MARTII; KUORINKA. T. **Ergonomic Workplace Analysis**. FINNISH INSTITUTE OF OCCUPATIONAL HEALTH. Topeliuksenkatu 41 a A - SF-00250 Helsinki - Finland. 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **NR 5 - Comissão interna de prevenção de acidentes**. Brasília, DF, 1978.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 15 - Atividades e Operações Insalubres**. Brasília, DF, 2014.

BRASIL. **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17**. 2 ed. – Brasília: MTE, SIT, 2002.

CHEN, J.; FALKMER, T.; PARSONS, R.; BUZZARD, J.; CICCARELLI, M. **Impact of experience when using the Rapid Upper Limb Assessment to assess postural risk in children using information and communication Technologies**. Applied Ergonomics, 456, 2014.

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia prática**. 3 ed. São Paulo: Blücher, 2012.

FALZON, P. **Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2007.

IIDA, I; BUARQUE, L. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blücher Editora, 2016.

MCATAMNEY, L. CORLETT, E. N. **RULA: a survey method for the investigation of work- related upper limb disorders**. *Applied Ergonomics*. v. 24, 1993.

SANTANA A. C.; Gomes S. C. **Mercado, comercialização e ciclo de vida do mix de produtos do açaí no Estado do Pará**. In: Carvalho DF (Ed.) *Ensaio selecionados sobre a economia da Amazônia nos anos 90*. Belém, Universidade da Amazônia, 2005.

SANTANA A. C.; Costa F. A. **Mudanças recentes na oferta e demanda do açaí no Estado do Pará**. In: Santana AC de, Carvalho DF & Mendes AFT (Eds.) *Análise sistêmica da fruticultura paraense: organização, mercado e competitividade empresarial*. Belém, Banco da Amazônia, 2008.

SOUZA L. Lemos W. **Prospecção de insetos associados ao açaizeiro em viveiro e proposições de controle**. (*Euterpe oleracea* Mart.). *Revista de Ciências Agrárias*, 42:231-241.