



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO - CCAE
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

VERIDIANA SOARES DOS SANTOS

**ESTUDO DOS TEMPOS E MOVIMENTOS: uma análise no trabalho dos
agentes de combate às endemias**

**Mamanguape/PB
2023**

VERIDIANA SOARES DOS SANTOS

ESTUDO DOS TEMPOS E MOVIMENTOS: uma análise no trabalho dos agentes de combate às endemias

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Administração do Centro de Ciências Aplicadas e Educação da Universidade Federal da Paraíba, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Bacharel em Administração, defendido e aprovado pela banca examinadora constituída pelos docentes:

Documento assinado digitalmente
 ANA MARIA MAGALHAES CORREIA
Data: 06/11/2023 21:48:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Ana Maria Magalhães Correia – UFPB
Orientadora/Presidente

Documento assinado digitalmente
 NIVEA MARCELA MARQUES NASCIMENTO DE MACÊDO
Data: 07/11/2023 23:15:11-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Nívea Marcela Marques Nascimento de Macêdo – UFPB
Membro interno da Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 HELEN SILVA GONCALVES
Data: 07/11/2023 09:29:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Helen Silva Gonçalves – UFPB
Membro interno da Banca Examinadora

Mamanguape/PB
2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO - CCAE
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO



ESTUDO DOS TEMPOS E MOVIMENTOS: uma análise no trabalho dos agentes de combate às endemias

Veridiana Soares dos Santos – UFPB – verisant88@yahoo.com

Ana Maria Magalhães Correia – UFPB – anamagalhaes@ccae.ufpb.br

Nívea Marcela Marques Nascimento de Macêdo – UFPB – niveamarcelam@gmail.com

Helen Silva Gonçalves – UFPB – helenmep@gmail.com

RESUMO

Este estudo se insere no contexto do setor público, especificamente na saúde pública, e concentra-se na análise dos tempos e movimentos nas atividades realizadas pelos Agentes de Combate a Endemias (ACE's) do município de Rio Tinto/PB. Os ACE's desempenham um papel essencial na prevenção e controle de doenças endêmicas transmitidas por vetores. O estudo adotou uma abordagem quali-quantitativa, exploratória e descritiva. A pesquisa se concentrou nas visitas domiciliares realizadas pelos ACE's. A coleta e análise dos dados foram conduzidas por meio de observação não-participante, entrevistas, medições, elaboração de fluxograma, criação de gráficos de controle, determinação do tempo padrão e avaliação da capacidade de trabalho do ACE. Os resultados indicaram que um ACE qualificado pode realizar aproximadamente 44 visitas domiciliares em um dia de 8 horas, e o tempo padrão para cada visita é de 11 minutos. Além disso, o estudo revelou gargalos e pontos de ineficiência nas atividades dos ACE's, como sobrecarga de documentação, redundância de informações e períodos de espera antes das visitas devido à necessidade de transporte para áreas específicas de trabalho. Para aprimorar as atividades dos ACE's, uma proposta para um novo modelo de trabalho foi desenvolvida. Assim, ao implementar as melhorias propostas, as organizações de saúde podem aprimorar a capacidade de trabalho dos ACE's e proporcionar melhorias na qualidade de vida no trabalho dos ACE's. Além disso, recomenda-se estudos futuros para avaliar a eficácia das propostas em ambientes reais de trabalho, levando em consideração fatores ambientais e distâncias percorridas durante o estudo de tempos e movimentos no trabalho dos ACE's.

Palavras-chave: Estudo de tempos e movimentos. Agente de combate às endemias. Setor público.

ABSTRACT

This study is set in the context of the public sector, specifically in public health, and focuses on the analysis of the times and motions involved in the activities performed by Community Health Agents (ACEs) in the municipality of Rio Tinto/PB. ACEs play an essential role in the prevention and control of vector-borne endemic diseases. The study adopted a qualitative-quantitative, exploratory, and descriptive approach. Research was centered on the home visits conducted by ACEs. Data collection and analysis were carried out through non-participant observation, interviews, measurements, flowchart creation, control chart development,

determination of standard time, and assessment of ACE work capacity. Results indicated that a qualified ACE can perform approximately 44 home visits in an 8-hour day, and the standard time for each visit is 11 minutes. Furthermore, the study revealed bottlenecks and points of inefficiency in ACE's activities, such as documentation overload, redundancy of information and waiting periods before visits due to the need for transportation to specific work areas. To improve the activities of ACEs, a proposal for a new work model was developed. Thus, by implementing the proposed improvements, healthcare organizations can enhance ACEs work capacity and provide improvements in ACEs work quality. Furthermore, it is recommended to conduct future studies to assess the effectiveness of the proposals in real work environments, considering environmental factors and distances covered during the study of ACEs work times and motions.

Keywords: Time and motion study. Endemic Disease Control Agent. Public sector.

1 INTRODUÇÃO

O setor público desempenha um papel fundamental para a sociedade, atuando na resolução de diversos desafios e assegurando serviços que protegem e promovem o bem-estar da população (Flauzino; Angelini, 2022). No contexto da saúde pública, os serviços prestados pelos agentes de combate às endemias (ACE's) são essenciais para prevenir e controlar a propagação de doenças endêmicas, como a Dengue, Chikungunya, Zika, Malária, Leishmaniose Tegumentar e Visceral, Doenças de Chagas, Febre Amarela, entre outras (Brasil, 2021).

Os ACE's são profissionais da saúde que atuam na prevenção, controle e combate de doenças endêmicas e epidemiológicas, especialmente aquelas transmitidas por vetores. Suas principais funções incluem a realização de visitas domiciliares, identificação e eliminação de possíveis criadores de vetores responsáveis pela transmissão das doenças, orientação da população sobre as medidas de prevenção, coleta e registro de dados epidemiológicos, além de participação de campanhas e outras atividades de saúde pública (Brasil, 2019).

Para conter a disseminação dessas doenças e proteger a saúde da população, os ACE's procuram adotar medidas mais efetivas no combate aos vetores das doenças endêmicas. Eles buscam melhorar sua capacidade de resposta durante seu processo de trabalho para serem mais eficientes no controle dos vetores responsáveis pela transmissão das doenças (Brasil, 2022). Dentre as doenças que são controladas pelos ACE's, a Dengue têm sido um desafio significativo para a saúde pública no Brasil, especialmente com a presença simultânea da Chikungunya e do Zika (Brasil, 2022). Em 2021, foram registrados 552.446 casos prováveis de dengue, e esse número aumentou para 1.450.270 em 2022, representando uma elevação de aproximadamente 162,52%. Até junho de 2023, já foram notificados um número significativo de casos, que já se aproxima dos casos totais registrados no ano anterior (Brasil, 2023).

As atividades desempenhadas pelos ACE's são fundamentais para prevenir e controlar as doenças endêmicas e epidêmicas. No entanto, para otimizar a eficiência, produtividade e por conseguinte, a qualidade dessas atividades, é crucial compreender as técnicas e métodos associados à melhoria da produtividade desses profissionais (Brasil, 2019). Nesse contexto, o estudo de tempos e movimentos surge como uma metodologia que visa analisar os processos de trabalho dos ACE's, identificando etapas, fluxos de trabalho e buscando registrar e medir os tempos gastos nas atividades ou tarefas realizadas (Freire; Longhini, 2022). Com base nessas informações, será possível identificar e melhorar, se necessário, a capacidade produtiva dos ACE's para que possam responder de maneira eficiente e eficaz ao controle e prevenção das doenças transmitidas por vetores.

O estudo de tempos e movimentos como um sistema de trabalho, tem como objetivo desenvolver e padronizar o sistema e o método escolhido, determinar o tempo gasto por uma pessoa qualificada e devidamente treinada, trabalhando num ritmo normal, para executar uma tarefa ou operação específica e orientar o treinamento de trabalho no método perfeito (Barnes, 1977). Francischini (2010) explica que o objetivo é a determinação do tempo normal e do tempo padrão na realização de uma dada tarefa. Diante do conceito sobre o estudo de tempos e movimentos e estando ciente da importância da execução das atividades de forma eficiente, sem que haja desperdício de tempo entre os movimentos realizados pelos ACE's, a presente pesquisa visa responder a seguinte questão: Como o estudo de tempos e movimentos poderão auxiliar no aprimoramento das atividades realizadas pelos ACE's do município de Rio Tinto/PB?

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar os tempos e movimentos do trabalho realizado pelos ACE's do município de Rio Tinto/PB. E como objetivos específicos: (i) realizar uma análise dos processos de trabalho dos ACE's identificando o fluxo de trabalho envolvido, (ii) registrar e medir os tempos gastos em cada etapa do trabalho dos ACE's e (iii) identificar possíveis gargalos e pontos de ineficiência nos tempos e movimentos dos agentes de combate às endemias.

A importância e justificativa deste estudo se dá tanto no âmbito teórico quanto prático. Do ponto de vista teórico, compreender os tempos e movimentos em um ambiente de trabalho específico permite uma análise aprofundada dos processos produtivos envolvidos. Ferreira et al. (2018), apontam para a importância de se ampliar a produção acadêmica e para avançar no conhecimento sobre o aprimoramento da produtividade e o desempenho operacional. Do ponto de vista prático, com a observação sistemática e a análise dos dados coletados, será possível

identificar gargalos, atividades redundantes, desperdícios de tempo se houver, e propor soluções que contribuam para a eficiência e a qualidade do trabalho realizado (Lira, 2022).

Além disso, no contexto do setor público, a otimização dos tempos e movimentos pode trazer benefícios significativos, ao identificar e eliminar atividades desnecessárias ou ineficientes, será possível reduzir o tempo gasto em cada tarefa, aumentar a produtividade e a efetividade dos ACE's. Este estudo para administração pública pode fornecer subsídios para a tomada de decisões estratégicas e com base nos dados coletados e nas análises realizadas, pode ser possível desenvolver diretrizes, protocolos e treinamentos mais adequados às necessidades reais do trabalho desses profissionais (Brasil, 2019).

A temática do estudo de tempos e movimentos tem se mostrado relevante em diversos setores. Uma busca realizada no portal de periódicos Capes, apresentou alguns estudos com aplicações dessa metodologia em diferentes indústrias e empresas, abordando desde a eficiência na produção de alimentos, como apontado por Freire e Longhini (2022), Souza e Araújo (2021), Sousa, Correia e Gonçalves (2021), Fonseca et al. (2020), Santos et al. (2020), até a otimização operações de podas de árvores urbanas, conforme apresentado por Cabral et al. (2021), aprimoramento de processos hidráulicos em Siqueira, Souza e Araújo (2021), a análise da capacidade operacional em um processo logístico ferroviário por Drumond et al. (2020) e o estudo em um processo de lapidação de uma fábrica de vidros temperados, destacado por Costa et al. (2020). Ainda foi encontrado um estudo abordando a alocação do tempo de trabalho de médicos e enfermeiros (Schneider et al. 2021) e análise do tempo de trabalho de auxiliares de enfermagem chineses (Wang; Shen; Chen, 2022).

Em relação à estudos realizados com os ACE's foram encontrados trabalhos que abordam a efetividade das políticas e práticas no controle de *Aedes aegypti* na perspectiva dos ACE's (Schabat; Busato, 2023), a atuação dos ACE's no desenvolvimento de estratégias para o controle da dengue no contexto da Covid-19 (Frez, 2023), o perfil dos agentes de combate às endemias (Santana; Simeão, 2022; Souza, et al., 2023), a atuação e importância do trabalho dos agentes comunitários de endemias na atenção primária de saúde (Alves, 2022; Santos, 2022), as vulnerabilidades e riscos associados ao trabalho dos agentes de combate às endemias (Bastos, 2022; Guarda, 2022), os desafios e perspectivas relacionados à visita do agente de combate às endemias frente a pandemia por Covid-19 (Andrade; Peixoto; Coelho, 2020) e a construção das identidades profissionais dos agentes de combate às endemias (Evangalista, 2019).

No entanto, nota-se a falta de estudos que explorem a otimização das atividades de agentes de combate às endemias, de forma específica, por meio do estudo de tempos e

movimentos. Dessa forma, este estudo visa contribuir tanto para a pesquisa científica quanto para o setor público, promovendo uma abordagem sistemática e embasada para a análise e otimização dos tempos e movimentos no trabalho dos ACE's e por meio da compreensão aprofundada desses aspectos, espera-se gerar resultados práticos que possam melhorar o desempenho dos movimentos realizados pelos ACE's.

Este artigo está composto em três partes, além desta introdução e das considerações finais. A primeira parte fundamenta-se na literatura acerca do estudo de tempos e do estudo de movimentos, a segunda parte trata dos procedimentos metodológicos e por fim, a última parte analisa os resultados obtidos com a aplicação do estudo de tempos e movimentos com os ACE's, em seguida, a identificação de gargalos e pontos de ineficiência nos tempos e movimentos dos ACE's a partir dos resultados encontrados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PRODUTIVIDADE

A produtividade é um indicador fundamental para as organizações, que reflete a eficiência com que transformam entradas em saídas. As entradas incluem materiais, informações, recursos humanos, equipamentos, entre outros, enquanto as saídas são os produtos e serviços resultantes do processo de transformação. A produtividade é alcançada quando uma organização consegue resultados melhores ao utilizar seus recursos de maneira eficaz e eficiente. É por meio do acompanhamento de indicadores, como a produtividade, que as organizações avaliam seu progresso, identificam melhorias, corrigem problemas e direcionam mudanças (Ferreira, 2021).

A produtividade está ligada a eficiência, fazer mais com menos, seja produzir mais unidades com a mesma quantidade de recursos, ou produzir a mesma quantidade em menos tempo, indicando uma utilização eficiente dos insumos, como o tempo, mão de obra, matéria-prima, capital e outros recursos (Moreira, 2012). De acordo com os dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA (2009), a produtividade emerge como um fator chave para avaliar o progresso das atividades econômicas, refletindo a eficiência na produção de bens e serviços em relação aos recursos empregados. O aumento da produtividade corresponde a um impulso no crescimento econômico, demonstrando a importância do uso eficiente dos fatores produtivos, incluindo inovação tecnológica, força de trabalho qualificada e gestão eficiente.

No contexto do setor público, a avaliação da produtividade se torna especialmente importante devido ao papel central desempenhado pela administração direta na gestão do governo. Isso implica que a eficiência e a eficácia na utilização dos fatores de produção têm um impacto direto no funcionamento geral do governo e na entrega de serviços públicos à população. Portanto, a produtividade no setor público é fundamental para garantir que os fatores de produção sejam utilizados de forma eficaz e eficiente e os serviços sejam oferecidos de maneira adequada, contribuindo para um governo mais eficiente e uma melhor prestação de serviços públicos (IPEA, 2009).

Para Klemann et al. (2020), e Bandeira, Souza Júnior e Bandeira (2021), essa questão da produtividade é um tema importante no cenário de qualquer tipo de organização, uma vez que as companhias se veem obrigadas a acompanhar as diversas transformações e exigências de um mercado cada dia mais dinâmico, o que acaba forçando as empresas a mudarem suas práticas. Nesse contexto, Rocha e Gonçalves (2018) e Bandeira, Souza Júnior e Bandeira (2021) afirmam que as organizações têm procurado mensurar e analisar o seu próprio desempenho sob os mais diversos aspectos. A utilização de indicadores tem sido amplamente empregada com a introdução de métodos de avaliação da produtividade, revelando assim, o sucesso ou fracasso das empresas.

Entre esses aspectos, Rorato e Estender (2018), destacam a relação intrínseca entre a produtividade, a qualidade de vida no trabalho (QVT) e ergonomia. Esse enfoque visa a criação de ambientes de trabalho mais saudáveis e confortáveis, contribuindo para a motivação dos trabalhadores e, conseqüentemente, impactando positivamente nos resultados da produtividade da organização. A influência da motivação no aumento da produtividade dentro do ambiente de trabalho é outro fator amplamente reconhecido. Segundo França (2019), a satisfação dos trabalhadores e a sua produtividade estão intrinsecamente ligadas às práticas de gestão de recursos humanos que buscam atender e incentivar as motivações individuais, resultando em um ambiente de trabalho mais engajador e eficiente reforçando a importância de abordar os aspectos motivacionais para impulsionar a produtividade organizacional.

E Batista et al. (2023), afirmam por meio de um estudo realizado, como os desperdícios e perdas afetam a produtividade com relação aos tempos e movimentos desnecessários realizados para a execução de uma tarefa. Nesse sentido, maximizar a produtividade, minimizar os custos e reduzir os desperdícios, se faz necessário ao se realizar um estudo de tempos e movimentos para otimizar os processos produtivos e aumentar a eficiência em diversos setores de atuação, como é o caso do setor público, por meio das atividades realizadas pelos ACE's, objeto dessa pesquisa.

2.2 ESTUDO DE TEMPOS E MOVIMENTOS

O estudo de tempos e movimentos teve origem no final do século XIX e evoluiu ao longo do tempo, contribuindo para a otimização de processos e a eficiência produtiva em diversas indústrias. Frederick Winslow Taylor, um engenheiro mecânico norte-americano, é amplamente reconhecido como o pioneiro nos estudos de tempos e movimentos. Um dos primeiros exemplos de seus estudos foi realizado na oficina de construção de máquinas da *Midvale Steel* (Barnes, 1977). Durante seu tempo na empresa, Taylor realizou uma série de experimentos com o objetivo de identificar os métodos mais eficientes para a realização das tarefas. Ele observou os trabalhadores em suas atividades, cronometrando cada movimento e identificando os gestos mais eficazes para realizar as tarefas (Taylor, 2020).

De acordo com Barnes (1977), o estudo de tempos e movimentos se originou com Taylor, sendo aplicado inicialmente no contexto industrial e focando principalmente em atividades de fabricação e manufatura. No entanto, ele foi aprimorado de maneira significativa por Frank Bunker Gilbreth e Lillian Moller Gilbreth, que desempenharam um papel muito importante no desenvolvimento dessa ferramenta. Os Gilbreths introduziram o conceito de micromovimentos, realizando análises dos movimentos mais básicos executados pelos trabalhadores, com o objetivo de otimizá-los. Essa análise envolveu a gravação desses movimentos em filmes e a atribuição de valores de tempo a cada um deles.

Ainda segundo Barnes (1977), o foco do estudo de tempo e movimentos é aprimorar a forma como as atividades são realizadas, garantindo que os processos de trabalho sejam executados da maneira mais eficiente e eficaz possível. Para alcançar esse objetivo, o estudo de tempos e movimentos se desdobra em quatro etapas, conforme Quadro 1:

Quadro 1: Etapas do estudo de tempos e movimentos

Etapas	Atribuições
Identificar o método mais eficiente para realizar a atividade	Essa primeira etapa do estudo de tempos e movimentos busca analisar os movimentos do trabalhador para identificar o melhor método, eliminando movimentos desnecessários e criando sequências mais eficientes. A ideia é encontrar o melhor caminho, considerando os fatores externos, incluindo economia de recursos financeiros e eficiência em movimentos, materiais, ferramentas e equipamentos que afetam o trabalho e o trabalhador;
Estabelecer um padrão para a execução da atividade	Significa que, uma vez determinado o melhor método para realizar uma atividade, esse método deve ser documentado de forma detalhada por escrito. Essa documentação inclui especificações precisas sobre o processo de trabalho

	necessário para a sua execução. O método padronizado por escrito serve como um registro detalhado da operação, garantindo que todos os elementos relevantes sejam mantidos consistentes após a padronização. Isso ajuda a preservar as normas e a assegurar que o método escolhido seja seguido de maneira consistente;
Determinar o tempo padrão	É uma parte importante do estudo de tempos e movimentos e envolve a medição precisa do tempo necessário para realizar uma atividade específica. O objetivo é estabelecer uma base de referência para a quantidade de tempo que um trabalhador qualificado levaria para executar uma atividade em um ritmo normal de trabalho. Para medir o tempo padrão, a atividade é dividida em unidades menores que são cronometradas com precisão. As medições obtidas para cada unidade são somadas, gerando o tempo total necessário para executar a operação. Durante esse processo, a rapidez com que o trabalhador executa a atividade é avaliada por um observador e o tempo obtido é ajustado por esse fator. O tempo resultante após o ajuste é conhecido como "tempo normal". No entanto, para considerar fatores como descanso, fadiga e possíveis atrasos, é adicionado uma margem de tempo a esse tempo normal. O resultado é o tempo padrão, que é o tempo estimado para concluir a operação de maneira eficiente, considerando todas as variáveis;
Treinamento do trabalhador	Após a definição do método eficiente de trabalho e mesmo que ele tenha sido cuidadosamente desenvolvido, é necessário treinar o trabalhador para implementá-lo corretamente. Quando se trata de uma ou poucas pessoas realizando uma atividade simples, o treinamento pode ocorrer no próprio local de trabalho, com um supervisor, instrutor especializado ou trabalhador experiente que possa instruir os trabalhadores. Em casos mais amplos, em que muitos funcionários precisam ser treinados para uma atividade específica, isso pode ser feito em um departamento de treinamento separado. Durante o treinamento dos trabalhadores, a documentação detalhada do método a ser empregado é de grande auxílio para os profissionais envolvidos no processo de formação dos trabalhadores.

Fonte: Adaptado de Barnes (1977).

Após essa compreensão do foco e das etapas do estudo de tempos e movimentos, é importante se aprofundar na primeira etapa, que se concentra na identificação do método mais eficiente para realizar as atividades, pois, ao propor melhorias para otimizar o funcionamento de um processo produtivo, é essencial adotar uma abordagem abrangente e holística. Em vez de focar apenas em uma parte específica do processo, é importante considerar o processo como um todo e entender como cada etapa se relaciona e impacta as outras. Isso evita a situação em que a melhoria em uma atividade resulta em problemas maiores ou gargalos em outras partes do processo. Para isso, uma das formas de definir o melhor método de trabalho é através do

mapeamento do processo produtivo, que pode ser feito por meio de um fluxograma, uma representação gráfica que envolve cada atividade do processo produtivo (Klippel et al. 2017).

Segundo Klippel et al. (2017), a partir dos dados coletados do mapeamento do processo, inicia-se a construção de melhoria do método de trabalho atual. Para isso, é realizada a observação *in loco* das atividades executadas pelos trabalhadores, registro do processo através de fotografias e filmagens, e a medição do tempo necessário para a execução dessas atividades. Vários elementos podem ser trabalhados durante a medição do tempo, como o tempo observado (TO), os ciclos a serem observados, o tempo normal (TN), o fator de ritmo, o fator de tolerância (FT) e o tempo padrão (TP). O resultado desses fatores contribuirá para a melhoria do método de trabalho que será padronizado e servirá de guia para o treinamento dos trabalhadores.

Diante do exposto, o estudo de tempos e movimentos atua na otimização da execução dos processos de trabalho. Essa ferramenta fornece informações que auxiliam as organizações a identificarem as maneiras mais eficientes e eficazes de conduzir as atividades, visando aperfeiçoar a eficiência operacional e, conseqüentemente, a qualidade e produtividade do trabalho realizado. Assim, torna-se evidente que a capacidade de entender, analisar e otimizar a maneira como as atividades são executadas é fundamental para garantir que os processos de trabalho alcancem seus objetivos de forma eficiente, resultando em maior qualidade e melhores resultados. Por isso, este estudo busca aplicar os princípios do estudo de tempos e movimentos no trabalho dos ACE's, no intuito do aprimoramento das atividades desempenhadas e, também, identificar oportunidades de melhoria que possam promover seu desempenho operacional. Na próxima seção, será apresentada a metodologia utilizada para alcançar os objetivos da pesquisa, delineando as etapas de coleta e análise de dados que serão empregadas neste estudo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Esta pesquisa é caracterizada quanto à abordagem como quali-quantitativa, buscando analisar dados e informações descritivas, por meio da análise interpretativa, e de forma numérica, visando compreender a eficiência e aprimoramento das atividades dos agentes de combate às endemias por meio de medições, observação não-participante e entrevista, conforme Apêndice A. Quanto à natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, com o objetivo de gerar conhecimento útil para resolver um problema prático, possibilitando aplicar os resultados para aprimorar a eficiência das atividades executadas pelos ACE's. Quanto aos objetivos, adota uma visão exploratória e descritiva para entender os tempos e movimentos das atividades e identificar oportunidades de melhoria (Gil, 2019).

Os sujeitos desta pesquisa compreendem os agentes de combate às endemias que atuam no município de Rio Tinto, situado no Litoral Norte do Estado da Paraíba. O procedimento metodológico consiste em uma pesquisa de campo, que envolveu a observação direta e a coleta de dados no local onde as atividades ocorreram (Marconi; Lakatos, 2023), a fim de analisar e medir o tempo e os movimentos necessários para a realização de tarefas específicas. Um único ACE foi selecionado para participar do estudo devido à sua qualificação e experiência, bem como pelo ritmo de trabalho considerado médio. Ele foi informado com antecedência sobre a realização do estudo de tempos e movimentos e seus objetivos (Barnes, 1977).

A coleta de dados foi realizada em setembro de 2023, utilizando os seguintes instrumentos: cronômetro, prancheta, folha de observação e celular. Inicialmente, obteve-se informações sobre as funções rotineiras dos ACE's, excluindo atividades específicas que ocorrem esporadicamente ou não são realizadas por todos os profissionais. Diante disso, a atividade escolhida para fazer parte do corpus deste trabalho consiste nas visitas domiciliares.

Em seguida, o processo da atividade selecionada foi subdividido em unidades menores conhecidas como “elementos”. Em cada um desses elementos, uma observação detalhada do método de execução foi conduzida. Durante a execução da atividade, cronometrou-se e registrou-se o tempo que o ACE levou para concluir cada elemento do processo e o ritmo de trabalho. Para determinar o número de observações necessário realizou-se uma cronometragem piloto do processo para coletar dados essenciais para calcular o número de ciclos usando a fórmula proposta por Barnes (1977):

$$N' = \left(\frac{40\sqrt{N}\sum X^2 - (\sum X)^2}{\sum X} \right)^2$$

Onde:

N' : número de ciclos necessários

N : número de observações da amostra piloto

$\sum X^2$: somatória do tempo registrado elevado ao quadrado

$\sum X$: somatória do tempo registrado

40: valor adotado que corresponde ao nível de confiança de 95% e erro relativo de $\pm 5\%$

Para a coleta e posterior análise dos dados, foram adotadas as seguintes etapas:

1. Fluxograma da Atividade: Foi desenvolvido um fluxograma detalhado da atividade, representando todos os seus elementos, possibilitando identificar ineficiências, gargalos, redundâncias e oportunidades de melhoria na execução do processo;
2. Gráfico de Controle: Foi construído um gráfico de controle para avaliar a confiabilidade e precisão dos dados coletados, permitindo identificar eventuais variações e desvios no processo;
3. Determinação do Tempo Padrão: Foi calculado o tempo padrão necessário para executar a atividade de maneira eficiente e consistente, estabelecendo padrões de desempenho;
4. Determinação da Capacidade Produtiva: Foi avaliado a capacidade de otimização da atividade realizada pelo ACE, o que permitiu entender sua capacidade para desenvolver o trabalho de forma eficaz.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos com a aplicação das técnicas e ferramentas relacionadas aos estudos tempos e movimentos propostos para essa pesquisa. Os tópicos que se seguem, estão divididos conforme os objetivos específicos propostos para esse estudo.

4.1 PROCESSOS DE TRABALHO DOS ACE'S

A rotina dos ACE's, como mencionado anteriormente, envolve uma ampla gama de atividades relacionadas ao controle de doenças transmitidas por vetores, como a Dengue, Zika, Chikungunya, Leishmaniose e Esporotricose. De acordo com entrevista realizada com um dos coordenadores responsáveis pelos ACE's, entre suas responsabilidades estão a inspeção de áreas residenciais e comerciais em busca de focos de proliferação de mosquitos transmissores, orientação à população sobre medidas preventivas, distribuição de materiais informativos, promoção de ações de conscientização e várias outras atividades que são realizadas de forma esporádica, ou seja, apenas quando necessário, como, por exemplo, a coleta de sangue em animais para o controle da Leishmaniose ou outros agravos.

Diante disso, ao escolher a atividade para o desenvolvimento do estudo de tempos e movimentos, optou-se por focar especificamente na visita domiciliar realizada pelos ACE's. Essa tarefa, conforme informado pelo coordenador, se destaca como uma das atividades mais frequentes desempenhadas por esses profissionais, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 – Porcentagem de atividades mais frequentes dos ACE's

Atividades dos ACE's	% ocorrência (anual)
Mapeamento da área	2 %
Visitas domiciliares	96 %
Pesquisa entomológica	1 %
Campanhas educativas	0,5 %
Outras atividades	0,5 %

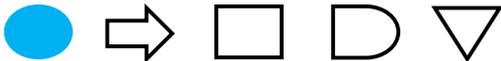
Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Além disso, a visita domiciliar é uma atividade que envolve uma série de variáveis, incluindo o estado de conservação das residências, a disposição dos moradores em cooperar com o ACE, o ambiente físico em que a visita ocorre, entre outros. Isso a torna uma atividade interessante para o estudo de tempos e movimentos, pois a otimização desse processo pode contribuir significativamente para a eficácia do trabalho dos ACE, resultando em um controle mais eficiente das doenças transmitidas pelos vetores.

4.1.1 Fluxograma da atividade de visita domiciliar

O processo de visita domiciliar envolve a interação do ACE com o morador e o ambiente residencial ao longo do processo produtivo. Para uma compreensão mais detalhada do objeto de estudo, a atividade foi mapeada, resultando na criação de um fluxograma, utilizando os símbolos propostos pela *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) conforme pode ser observado no Quadro 2:

Quadro 2 – Fluxograma do processo de visita domiciliar

Símbolos	Etapas da atividade
Operação-Transporte-Inspeção-Espera-Estocagem	
	Preencher cabeçario do formulário A
	Preencher cabeçario do formulário B
	Chamar o morador do domicílio
	Registrar o horário de entrada no domicílio
	Inspeção do domicílio

	Registrar a inspeção no formulário A
	Preencher a ficha domiciliar
	Orientar o morador
	Solicitar o Cartão Nacional do SUS ao morador
	Registrar a visita no formulário B
	Preencher o resumo diário no formulário A

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Barnes (1977), relata que o fluxograma ou diagrama de fluxo do processo é uma ferramenta utilizada para registrar de forma concisa um processo, facilitando a compreensão e permitindo oportunidades de melhoria. Este tipo de diagrama ilustra as várias etapas ou eventos que ocorrem ao executar uma tarefa específica ou uma sequência de ações. Assim, como evidenciado no fluxograma, a atividade abrange diversas etapas, que têm início com o preenchimento dos cabeçalhos dos dois formulários usados na visita e finaliza com o preenchimento do resumo diário. Todas as etapas do processo produtivo correspondem a uma operação, incluindo o preenchimento de formulários, inspeção e orientação.

4.1.2 Divisão do processo de trabalho em elementos

De acordo com Lira (2022) e Barnes (1977), uma das melhores abordagens para descrever uma atividade é subdividi-la em elementos menores, chamados de elementos de trabalho. Essa fragmentação da atividade facilita a compreensão e registro das operações, possibilitando a identificação de variações ou desvios no tempo de execução de cada elemento. Diante disso, para conduzir o estudo de tempos e movimentos das atividades realizadas pelos ACE's, o processo de trabalho foi dividido em onze elementos, conforme apresentado a seguir:

1º elemento: Nesta etapa inicial, o ACE preenche o cabeçalho do formulário A, conhecido como registro diário do serviço antivetorial, que inclui informações como data, município, códigos, nome e categoria da localidade, zona e assinatura do agente;

2º elemento: Assim como no elemento anterior, o ACE começa preenchendo o cabeçalho do formulário B, conhecido como ficha de visita domiciliar e territorial, que contém informações como data, número do cartão nacional do SUS do profissional, o código da classificação

brasileira de ocupação, o código do cadastro nacional de estabelecimento de saúde ao qual está vinculado, o código do identificador nacional de equipes e assinatura do agente;

3º elemento: O ACE se aproxima do domicílio e chama o morador para iniciar a visita;

4º elemento: Ao entrar no domicílio, o ACE faz um registro preciso do horário de entrada;

5º elemento: Durante esta fase, o ACE conduz uma inspeção detalhada do domicílio, buscando identificar possíveis focos de endemias ou problemas de saúde pública;

6º elemento: Todas as observações e resultados da inspeção são cuidadosamente registrados no formulário A;

7º elemento: O ACE preenche uma ficha domiciliar, fixada na entrada posterior da residência, com informações sobre a Unidade Federativa (UF), distrito, município, código de localidade, categoria do domicílio, quarteirão de localização, número do imóvel, data, hora, tipo de atividade, número de equipe e assinatura do agente;

8º elemento: O ACE fornece orientações ao morador sobre medidas de prevenção de endemias, cuidados com a saúde e outras informações, caso necessário;

9º elemento: o ACE solicita o Cartão Nacional do SUS do morador responsável pelo imóvel;

10º elemento: Todas as informações relacionadas à visita, como o período do dia em que foi realizada a visita, o código da microárea, o tipo de imóvel, orientações fornecidas, o Cartão Nacional do SUS, data de nascimento e ações de controle ambiental/vetorial executadas são registradas no formulário B;

11º elemento: No final do dia, o ACE preenche um resumo diário no formulário A, incluindo informações sobre todas as visitas realizadas, os números de imóveis por tipo, o número de imóveis e depósitos tratados, o tipo e a quantidade de larvicida utilizado, pendências (visita recusada ou imóvel fechado), o número de depósitos inspecionados por tipo e os números dos quarteirões trabalhados.

Após a conclusão da fase de subdivisão da operação em elementos e de sua devida descrição, deu-se início à observação e registro do tempo que o agente dedicou a cada um desses elementos.

4.1.3 Registro dos tempos

Com a seleção da atividade, o processo de cronometragem amostral é iniciado, seguido pelo cálculo das cronometragens necessárias (Sousa; Araújo, 2021).

Tabela 2 – Registro do tempo dos elementos

Elementos do processo	Tempo Observado (segundos)						Tempo Mínimo	Tempo Médio	Tempo Máximo
1	57,2	73,0	49,0	50,0	45,0	57,6	45,0	53,8	73,0
2	62,9	39,3	43,3	36,0	43,9	45,8	36,0	43,9	62,9
3	58,7	69,0	40,9	41,1	57,2	59,0	40,9	52,4	69,0
4	11,6	8,4	9,0	11,3	8,7	9,3	8,4	9,5	11,6
5	30,2	46,6	11,9	23,1	28,0	14,1	11,9	23,7	46,6
6	15,1	23,3	5,9	11,6	14,0	7,1	5,9	11,8	23,3
7	13,9	53,1	28,5	11,3	18,0	40,8	11,3	25,3	53,1
8	74,1	39,7	58,5	286,2	122,9	156,0	39,7	111,0	286,2
9	37,1	19,9	29,3	143,1	61,4	78,0	19,9	55,5	143,1
10	48,0	29,0	52,0	47,3	41,9	53,5	29,0	42,9	53,5
11	103,0	89,1	77,1	84,9	90,7	82,9	77,1	86,4	103,0
Tempo Total	511,8	490,3	405,5	745,9	531,6	604,0	405,5	527,8	745,9

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Para Barnes (1977), esses registros fornecem dados precisos e objetivos que auxiliam na gestão eficaz das operações de uma organização. Dessa forma, considerando o que foi apresentado até o momento, após a obtenção dos registros de tempo dedicado a cada elemento e do tempo total da operação alcançado, o próximo passo envolve a definição da quantidade de ciclos que foram cronometrados.

4.1.4 Determinação do número de ciclos a serem cronometrados

Para estabelecer o número adequado de ciclos a serem cronometrados, foram realizadas seis observações preliminares em seis dias. Os tempos registrados para cada uma dessas seis observações estão detalhados na Tabela 2 e os valores utilizados para o cálculo do número de ciclos na Tabela 3.

Tabela 3 - Total de tempo de cada uma das 6 observações

Observação	Tempo total das leituras individuais	Quadrado das leituras individuais
1	511,8	261939,24
2	490,3	240394,09
3	405,5	164430,25
4	745,9	556366,81
5	531,6	282598,56
6	604,0	364816,00
	$\sum X = 3289,1$	$\sum X^2 = 1870544,95$

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Foi utilizada a seguinte equação para determinar o número de ciclos a serem cronometrados:

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right)^2$$

Onde, de acordo com Barnes (1977), N' é o número necessário de observações para prever o tempo verdadeiro com erro relativo de $\pm 5\%$ e 95% de confiança, o X a leitura do cronômetro e N , o número de observações do estudo preliminar. Dessa forma, obteve-se o seguinte resultado:

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{6 * 1870544,95 - (3289,1)^2}}{3289,1} \right)^2$$

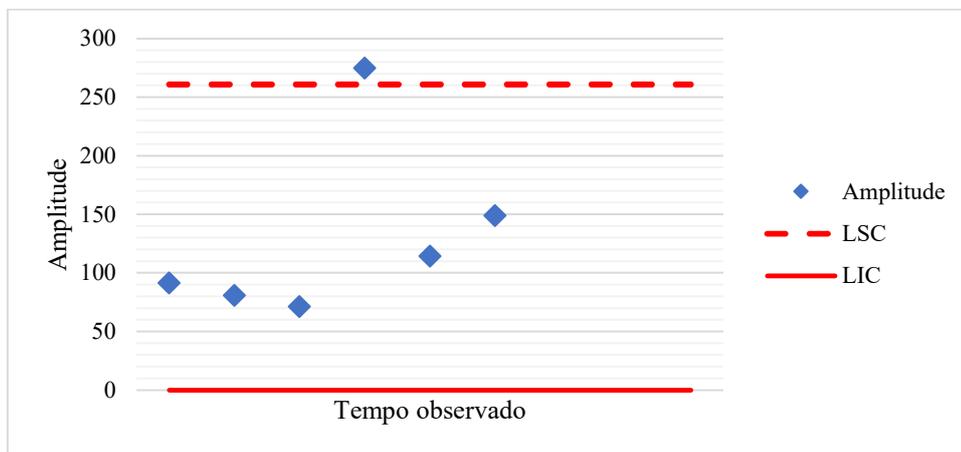
$$N' \cong 3 \text{ ciclos de observação}$$

Através da aplicação da equação proposta por Barnes (1977), foi determinado que, idealmente, seriam necessárias três observações para conduzir o estudo de tempos e movimentos. No entanto, vale destacar que já foram realizadas seis observações preliminares como parte deste processo. Portanto, com base na quantidade dos dados já coletados, não se faz necessário realizar novas observações para atingir os objetivos deste estudo. Assim, com o objetivo de assegurar a qualidade de todas as cronometragens, foram desenvolvidos gráficos de controle, que serão apresentados no próximo tópico.

4.2 GRÁFICOS DE CONTROLE

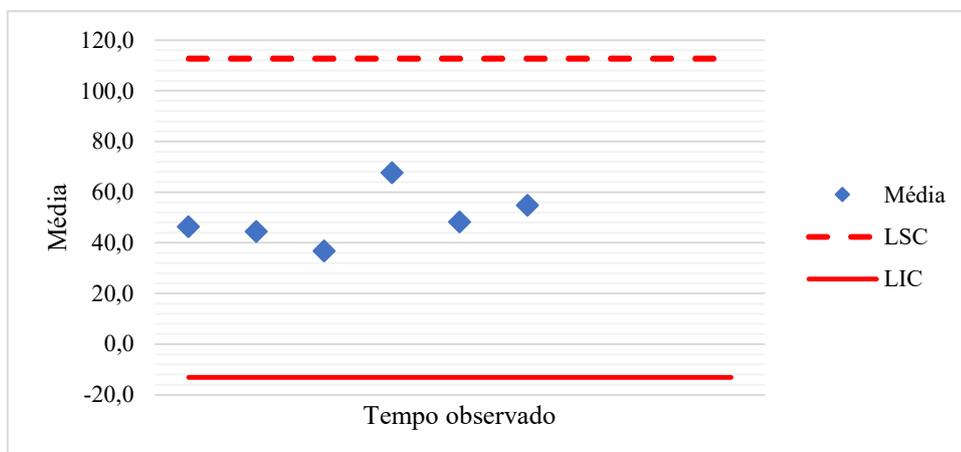
Para avaliar a viabilidade de utilizar todas as cronometragens no cálculo do tempo padrão, foram elaborados gráficos de controle tanto para as amplitudes quanto para as médias, apresentados respectivamente nos Gráfico 1 e Gráfico 2. De acordo com Costa et al. (2020), os gráficos de controle funcionam como uma ferramenta de verificação para determinar se o processo está operando dentro dos limites de controle, e no caso dessa pesquisa, identificando se as observações realizadas durante o estudo apresentam erros na observação ou se há variações significativas que podem afetar a sua confiabilidade e precisão.

Gráfico 1 - Gráfico de controle dos tempos cronometrados - amplitude



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Gráfico 2 - Gráfico de controle dos tempos cronometrados – controle das médias



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

De acordo com Barnes (1977), ao analisar um gráfico de controle, pode-se determinar se os dados estão consistentes e se podem ser usados com confiança na análise subsequente. Dessa forma, conforme os Gráficos de controle 1 e 2 elaborados com base nos dados de amplitude e médias dos tempos observados, a maioria dos tempos cronometrados não exibiu variações significativas e permaneceu dentro dos limites superior de controle (LSC) e inferior de controle (LIC). Somente uma amplitude ultrapassou esses limites, no entanto, essa variação não influenciou a média dos tempos. Portanto, o tempo médio necessário para executar a atividade não apresentou valores que estivessem fora dos limites de controle.

Barnes (1977), complementa que, os gráficos de controle são uma ferramenta valiosa para verificar se os dados coletados durante o estudo de tempos são consistentes e confiáveis. Eles permitem identificar variações anormais nos dados, como pontos fora dos limites de controle, que podem indicar erros nas medições, problemas no processo de coleta de dados ou outras irregularidades. Portanto, para garantir a qualidade e a integridade dos dados coletados para o desenvolvimento do tempo padrão do estudo, foi decidido excluir os valores obtidos na quarta observação, os quais totalizaram 745,9 segundos, pois essa amplitude ultrapassou os limites de controle. É importante salientar que, mesmo com essa exclusão, não foi necessário realizar novas observações, pois o número de observações obtidas já excedia o mínimo necessário. Essa medida foi adotada para garantir que os resultados gerados sejam ainda mais sólidos e confiáveis.

4.3 DETERMINAÇÃO DO TEMPO PADRÃO

Para determinar o tempo padrão em um estudo de tempos e movimentos, é necessário seguir um processo que envolve várias etapas e são considerados fatores como o ritmo do trabalhador e tolerâncias para cada elemento. Segundo Lira (2022), o fator ritmo é avaliado para se obter o Tempo Normal (TN) e existem várias formas de se avaliar o ritmo do trabalhador, como o sistema de *Westinghouse* que determina o ritmo a partir de estimativas de desempenho apresentadas na Tabela 4:

Tabela 4 – Estimativas de desempenho

Habilidade			Esforço		
+0,15	A1	Super-hábil	+0,13	A1	Super-hábil
+0,13	A2		+0,12	A2	
+0,11	B1	Excelente	+0,10	B1	Excelente
+0,08	B2		+0,08	B2	
+0,06	C1	Bom	+0,05	C1	Bom

+0,03	C2		+0,02	C2	
0,00	D	Médio	0,00	D	Médio
-0,05	E1	Regular	-0,04	E1	Regular
-0,10	E2		-0,08	E2	
-0,16	F1	Fraco	-0,12	F1	Fraco
-0,22	F2		-0,17	F2	
Condições			Consistência		
+0,06	A	Ideal	+0,04	A	Perfeita
+0,04	B	Excelente	+0,03	B	Excelente
+0,02	C	Boa	+0,01	C	Boa
0,00	D	Média	0,00	D	Média
-0,03	E	Regular	-0,02	E	Regular
-0,07	F	Fraca	-0,04	F	Fraca

Fonte: Barnes (1977).

Desta forma, Barnes (1977) destaca que os valores numéricos fornecidos na Tabela 4 para cada fator serão somados ao tempo selecionado obtido através do estudo de tempos. Assim, de acordo com as observações, as avaliações foram as seguintes:

Habilidade	Médio	D	0,00
Esforço	Bom	C1	+0,05
Condições	Média	D	0,00
Consistência	Boa	C	+0,01
Total			+0,06

Com a estimativa de desempenho correspondente a 0,06, foi aplicada a seguinte equação para calcular o fator de ritmo:

$$V=1+\sum A$$

Onde, de acordo com Barnes (1977), V é o fator de ritmo, 1 é um coeficiente e $\sum A$, a somatória dos quatro fatores que estimam a eficiência do trabalhador. Dessa forma, obteve-se o seguinte resultado:

$$V = 1 + 0,06 = 1,06$$

Estabelecido o ritmo do trabalhador com um valor de 1,06, o tempo normal foi calculado conforme Barnes (1977) da seguinte maneira:

$$TN = \text{Tempo selecionado} \times \text{Fator de ritmo}$$

$$TN = 508,64 \times 1,06 \cong 539,16 \text{ segundos}$$

Para calcular o tempo normal, se utilizou da média das observações consideradas válidas na construção do cálculo do tempo padrão. O resultado obtido foi de 539,16 segundos. Esse valor representa o tempo médio que um ACE qualificado e treinado leva para concluir um ciclo da atividade, mantendo seu ritmo habitual. Segundo Lira (2022), a média do tempo normal, sem considerar qualquer margem de tolerância, não reflete a realidade de forma precisa. Portanto, é essencial estabelecer as tolerâncias a serem aplicadas no cálculo do tempo padrão. Para isso, foi incorporado três tipos de tolerância: a tolerância pessoal, a tolerância para fadiga e a tolerância de espera.

a) Tolerância pessoal: abrange o tempo destinado a necessidades individuais, como intervalos para banheiro, lanches, água, aplicar protetor solar e similares. Em geral, para tarefas leves, essa tolerância varia entre 2% e 5% (equivalente a 10 a 24 minutos em um turno de 8 horas) e para tarefas mais intensas, pode ser alocada uma tolerância superior a 5% do tempo. Para esse estudo foi atribuído o percentual de 5%, já que o ACE trabalha em ambiente externo, que exige uma contínua reaplicação de protetor solar e ingestão regular de água;

b) Tolerância para a fadiga: representa o tempo reservado para mitigar possíveis fadigas, que podem ser de origem mental ou física. É uma variável desafiadora de determinar, uma vez que fatores subjetivos exercem influência sobre ela. Esses fatores incluem as características individuais e a duração do ciclo de trabalho. Pode-se programar intervalos de descanso com durações e intervalos pré-estabelecidos, com pausas de 5 a 15 minutos pela manhã e à tarde, podendo ser adaptadas de acordo com a natureza da atividade.

Dessa forma, foi atribuído o percentual de 6% para essa tolerância, que corresponde a aproximadamente 15 minutos de descanso pela manhã e, também, à tarde em um turno de 8 horas, pois as visitas domiciliares, muitas vezes envolvem caminhadas, subidas de escadas e outras atividades físicas, carregando mochilas com equipamentos que podem levar à exaustão. Além disso, enfrentar situações como casas em condições precárias, resistência de moradores às inspeções e lidar com doenças transmitidas por vetores podem ser emocionalmente desgastantes;

c) Tolerância de espera: se refere às esperas inevitáveis, ou seja, aquelas que não podem ser evitadas. Essas esperas podem ser causadas por falhas em algum instrumento, pelo próprio trabalhador ou por fatores externos. Sendo assim, foi atribuído um percentual de 5%. De acordo com relatos do ACE, alguns elementos da atividade apresentam esperas e, em algumas ocasiões, equipamentos como lanterna ou caneta podem apresentar falhas. Além disso, é possível que um morador esteja ocupado com visitas ou tarefas, impossibilitando atender o agente

imediatamente. Outro cenário é quando a presença de animais impede que o agente se aproxime de um domicílio em determinado momento.

Assim, para o cálculo das tolerâncias, foi considerado os seguintes percentuais: 5% de tolerância pessoal, 6% de tolerância para a fadiga e 5% de tolerância de espera. A soma desses percentuais resultou em uma tolerância total de 16%. A Tabela 5, apresenta os valores das tolerâncias em segundos, calculados com base no tempo normal de 539,16 segundos, para serem utilizados no cálculo do fator de tolerância.

Tabela 5 – Valores das tolerâncias em segundos

Tolerância	Percentual	Valor
Pessoal	5%	26,96
Fadiga	6%	32,35
Espera	5%	26,96
Total	16%	86,27

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Após determinar o valor total das tolerâncias, foi calculado o fator de tolerância em duas etapas. A primeira etapa envolveu a soma dos valores de cada tolerância divididos pelo tempo normal:

$$P = \frac{86,27}{539,16} \cong 0,16$$

Na segunda etapa, o fator de tolerância (FT) foi calculado:

$$FT = \frac{1}{1-P} = \frac{1}{1-0,16} \cong 1,19$$

Dessa forma, o fator de tolerância (FT) é igual a 1,19.

Segundo Sousa et al. (2021), após a obtenção do fator de tolerância, a etapa subsequente envolve a determinação do tempo padrão das atividades analisadas. Logo, determinado os valores do tempo normal (TN) e do fator de tolerância (FT), foi utilizado equação proposta por Barnes (1977) para realizar o cálculo do tempo padrão (TP):

$$TP = TN \times FT$$

$$TP = 539,16 \times 1,19$$

$$TP \cong 641,60 \text{ segundos ou } 11 \text{ minutos}$$

Portanto, o tempo padrão para a execução da visita domiciliar realizada pelos ACE's é de aproximadamente 11 minutos. O resultado obtido, com base na pesquisa de Sousa, Correia e Gonçalves (2021), indica que esse é o tempo estimado para que um trabalhador, devidamente qualificado e sem causar impactos prejudiciais à sua saúde, possa concluir com êxito uma visita domiciliar.

4.4 DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DE TRABALHO DO ACE

Conforme Souza e Araújo (2021), as informações do tempo padrão são fundamentais para determinar a capacidade produtiva (CP) de uma organização ou setor. Esses dados possibilitam calcular quantos serviços um ACE pode realizar em um período específico, considerando que o tempo padrão para a atividade de visita domiciliar é de 11 minutos por visita:

$$CP = \frac{\text{Horas diárias de trabalho}}{TP}$$

$$CP = \frac{480}{11} \cong 44$$

O resultado mostra que um ACE pode realizar aproximadamente 44 visitas domiciliares em um período de 8 horas (480 minutos). Esse número representa a quantidade de serviços que um ACE pode executar de forma eficiente e dentro do limite de tempo estabelecido, considerando todas as variáveis e tolerâncias incorporadas no cálculo do tempo padrão. É importante ressaltar que esse cálculo assume que o trabalho começa quando o agente está em frente ao domicílio. Se o ACE não estiver no local e horário programado, isso pode comprometer o desempenho do trabalho executado.

4.5 IDENTIFICAÇÃO DE GARGALOS E PONTOS DE INEFICIÊNCIA

As etapas da visita domiciliar envolvem um grande volume de documentação, conforme identificado pelo ACE. Isso pode levar a uma sobrecarga de trabalho para o ACE, reduzindo o tempo disponível para interações diretas com os moradores. Essa documentação intensiva pode ser vista como um possível gargalo em termos de eficiência. Além disso, o preenchimento de

dois formulários diferentes requer um esforço adicional de documentação e isso pode levar a erros ou atrasos.

De acordo com Ferreira (2021), a produtividade de uma organização está relacionada à sua capacidade de obter resultados significativos, como produção de bens ou prestação de serviços, ao mesmo tempo em que gerencia os recursos de forma inteligente, eficaz e eficiente. No contexto da atividade do ACE, a sobrecarga de documentação nas etapas da visita domiciliar pode levar a um consumo excessivo de tempo e recursos por parte dos ACE, interferindo na sua produtividade, que está diretamente relacionada à capacidade de realizar um maior número de visitas em um determinado período de tempo.

Conforme mencionado pelo ACE, algumas informações, como data, hora, tipo de atividade e assinatura do agente, são repetidamente registradas em múltiplos formulários, enquanto outras, embora já presentes nos formulários, exigem ser escritas novamente em determinado espaço. Também há o registro de confirmação da visita, mesmo quando já existe um registro evidente da realização dela. Essa redundância de informações e a necessidade de duplicação de registros podem ser consideradas práticas ineficientes, que geram desperdício de tempo e interferem na produtividade do ACE.

Batista et al. (2023), afirmam que quando há desperdícios e perdas devido a tempos e movimentos desnecessários, a produtividade é afetada negativamente, uma vez que menos valor é gerado com os mesmos recursos disponíveis. Assim, o ACE acaba executando movimentos extras para registrar informações que não agregam valor e exigem um esforço adicional, não contribuindo para a qualidade ou eficácia da tarefa.

Quando um ACE precisa esperar para que o morador atenda à visita ou quando ele solicita o Cartão do SUS e precisa aguardar a entrega desse documento, ocorrem atrasos no trabalho. Logo, o ACE não está realizando tarefas produtivas durante esse tempo, o que pode diminuir o número de visitas que ele pode realizar em um dia de trabalho. Ademais, a espera prolongada pode levar à fadiga e frustração do ACE. Esses atrasos não apenas impactam sua eficiência, mas também pode afetar sua satisfação no trabalho e motivação.

França (2019) e Rorato e Estender (2018), reconhecem que a motivação e satisfação dos trabalhadores desempenham um papel fundamental na produtividade e nos resultados da organização. Portanto, para o trabalho dos ACEs, a motivação e satisfação da equipe não é apenas uma questão de bem-estar dos trabalhadores, mas também uma estratégia essencial para garantir que esses profissionais desempenhem suas funções de forma eficaz e eficiente.

Em relação a capacidade da atividade, buscou-se junto ao ACE, sobre a possível existência de períodos de ociosidade que não foram considerados nos cálculos de tolerâncias,

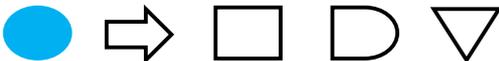
mas que podem impactar a capacidade produtiva do serviço prestado. De acordo com os relatos do ACE, cada profissional é designado para uma área específica, o que requer transporte para o deslocamento até seus respectivos locais de trabalho. Isso frequentemente resulta em um tempo de espera pelo transporte antes que possam iniciar as visitas domiciliares. Além disso, segundo o entrevistado, a falta de motoristas disponíveis para efetuar o transporte dos ACEs é um problema recorrente. Em muitos casos, um dos próprios ACE's assume a responsabilidade de levar todos os profissionais para suas áreas designadas, o que atrasa o início de seu trabalho. Esses relatos destacam que, além dos fatores considerados nos cálculos do tempo padrão, a atividade é também impactada por variáveis externas que têm um efeito direto sobre sua capacidade de trabalho.

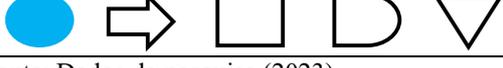
Sendo assim, para alcançar uma produtividade satisfatória, algumas medidas podem ser implementadas na atividade da visita domiciliar executada pelos ACE's como, a simplificação da documentação, a eliminação das redundâncias e otimização de processos de registro através do uso de formulários eletrônicos em vez de papel, juntamente com sistemas capazes de recuperar informações comuns, evitando a necessidade de repetir dados constantemente utilizados nas visitas, como detalhes sobre o imóvel (quartirão, número, tipo) ou informações sobre os moradores (número do cartão do SUS, data de nascimento, sexo). Essas medidas liberariam tempo valioso para as interações diretas com os moradores, permitindo o fornecimento de orientações essenciais e fortalecendo o impacto da atividade na proteção da saúde pública.

4.6 PROPOSTA DE MELHORIA DA ATIVIDADE DE VISITA DOMICILIAR

Com base na identificação de gargalos e pontos de ineficiência no processo de visita domiciliar realizado pelos ACE's e visando melhorar a produtividade, eficiência e satisfação da equipe, sugere-se a implementação de um novo fluxograma de trabalho, conforme Quadro 3:

Quadro 3 – Fluxograma do novo método de trabalho

Simbolos	Etapas da atividade
Operação-Transporte-Inspeção-Atraso-Estocagem	
	Preencher cabeçario do formulário
	Chamar o morador do domicilio

	Registrar o horário de entrada no domicílio
	Inspeção do domicílio
	Registrar a inspeção no formulário
	Orientar o morador
	Preencher o resumo diário no formulário

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Nesse novo fluxograma de trabalho, unificou-se o Elemento 1 (preenchimento do cabeçalho do formulário A) e o Elemento 2 (preenchimento do cabeçalho do formulário B) em uma única etapa, proporcionando uma redução na duplicação de esforços, uma vez que muitas informações são comuns a ambos os formulários. Além disso, houve a unificação dos Elementos 6 (Registrar a inspeção no formulário A) e 10 (Registrar a visita no formulário B). Essa mudança também contribuiu para a redução de esforços, uma vez que as informações de ambas as atividades serão registradas em apenas um formulário. A eliminação do Elemento 7 (Preencher a ficha domiciliar) também segue esse propósito de redução de esforço e tempo, visto que nele são registradas informações redundantes contidas nos formulários.

Com a implementação de um sistema eletrônico de coleta de dados que integre informações comuns, muitas informações deixam de ser inseridas manualmente e são preenchidas automaticamente, economizando tempo e eliminando o Elemento 9 (Solicitar Cartão Nacional do SUS ao morador). A implantação do sistema exigirá a oferta de treinamento adequado aos ACE's para que possam utilizar eficazmente a nova tecnologia.

Diante do processo de unificação dos elementos, utilizou-se a média dos tempos desses elementos para determinar os valores dos novos elementos resultantes. Dessa forma, foi possível gerar uma estimativa dos valores para os novos elementos. Assim, ao analisar os valores gerados pela unificação e eliminação de elementos específicos do processo produtivo das visitas realizadas pelos ACE's, verificou-se uma redução estimada de aproximadamente 4 minutos no tempo padrão necessário para executar a tarefa, conforme tabela 6:

Tabela 6 – Valores do novo modelo de trabalho

Nº	Elementos do processo	Tempo Observado (segundos)				
1	Preencher cabeçario do formulário	60,05	56,15	46,15	44,45	51,7
2	Chamar o morador do domicílio	58,70	69,00	40,90	57,20	59,00
3	Registrar o horário de entrada no domicílio	11,60	8,40	9,00	8,70	9,30

4	Inspeção do domicílio	30,20	46,60	11,90	28,00	14,10
5	Orientação ao morador	74,10	39,70	58,50	122,90	156,00
6	Registrar a visita no formulário	31,55	26,15	28,95	27,95	30,30
7	Preencher o resumo diário no formulário	103,00	89,10	77,10	90,70	82,90
Tempo Total		369,20	335,10	272,50	379,90	403,30
Tempo Normal		373,12 segundos				
Tempo Padrão		444 segundos ou 7 minutos				
Capacidade produtiva		69 visitas				

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Sendo assim, a implantação do novo modelo de trabalho poderá resultar em um aumento de eficiência nas visitas domiciliares. Com a redução do tempo padrão, o ACE será capaz de realizar 25 visitas a mais em um único dia de trabalho, proporcionando uma maior produtividade para o ACE ou permitindo que ele desempenhe outras tarefas relevantes, participe de capacitações e aperfeiçoamentos, ou obtenha um tempo maior de descanso.

Em relação ao transporte, faz-se necessário, implementar um sistema de gestão de transporte eficiente para evitar longos períodos de espera pelo transporte antes das visitas domiciliares e garantir que motoristas estejam disponíveis de acordo com a programação e que o transporte ocorra sem atrasos. Dadas as informações apresentadas, sugere-se que, após a implementação do novo fluxograma de trabalho e o treinamento da equipe, seja estabelecido um sistema de monitoramento e avaliação contínua para acompanhar a eficácia dessas mudanças. Esse processo de monitoramento pode abranger a análise de diversos indicadores, sendo a produtividade um dos mais relevantes. Conforme destacado por Rocha e Gonçalves (2018) e Bandeira, Souza Júnior e Bandeira (2021), a produtividade é um indicador amplamente utilizado para avaliar o desempenho das atividades e, por conseguinte, a situação da organização em termos de eficiência e eficácia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa analisou os tempos e movimentos no trabalho realizado pelos ACE's do município de Rio Tinto/PB. A partir da análise e discussão dos resultados, conclui-se que a problemática da pesquisa foi respondida e o objetivo geral e os objetivos específicos foram alcançados, respondendo à problemática da pesquisa: Como o estudo de tempos e movimentos poderão auxiliar no aprimoramento das atividades realizadas pelos ACE's do município de Rio Tinto/PB? A pesquisa identificou que a partir do cálculo das ferramentas, é possível identificar

as áreas específicas na atividade do ACE que podem ser melhoradas para aumentar a eficiência das visitas domiciliares.

O objetivo geral de analisar os tempos e movimentos no trabalho realizado pelos ACE's do município de Rio Tinto/PB, foi alcançado através da divisão e descrição detalhada do processo de trabalho dos ACE's, incluindo a determinação do tempo padrão, a identificação de tolerâncias, a análise de possíveis gargalos e ineficiências no processo, bem como a proposição de um novo modelo de trabalho.

O objetivo específico (i) realizar uma análise dos processos de trabalho dos ACE's identificando o fluxo de trabalho envolvido, foi alcançado por meio de mapeamento do processo de trabalho, o qual permitiu a identificação de todas as onze etapas envolvidas nas visitas domiciliares. O objetivo específico (ii) registrar e medir os tempos gastos em cada etapa do trabalho dos ACE's, foi alcançado mediante a cronometragem de cada elemento e da soma do tempo total empregado no processo de trabalho dos ACE's durante as visitas domiciliares, o qual permitiu a determinação dos ciclos a serem cronometrados, a criação dos gráficos de controle e a determinação do tempo normal, que contribuiu para a determinação do tempo padrão, o que, por sua vez, auxiliou na determinação da capacidade de trabalho do ACE.

O objetivo específico (iii) identificar possíveis gargalos e pontos de ineficiência nos tempos e movimentos dos agentes de combate às endemias, foi atendido com a identificação de consumo excessivo de tempo, desperdícios e atrasos, ocasionados pela sobrecarga de documentação, redundância de informações, esperas inevitáveis e a necessidade de transporte para áreas específicas de trabalho, que resultam em períodos de espera antes que os ACE's possam iniciar as visitas domiciliares.

O resultado desta pesquisa trouxe possíveis implicações práticas significativas para a atividade de visita domiciliar dos ACE's. Ao implementar as melhorias propostas, as organizações de saúde podem reduzir e evitar desperdícios de tempos, aprimorando a capacidade dos ACE's de realizar visitas domiciliares de maneira mais eficiente, fortalecendo a prevenção e o controle de doenças transmitidas por vetores. Além disso, ao reduzir a sobrecarga de documentação e redundâncias, o novo modelo proposto pode proporcionar melhorias na qualidade de vida no trabalho dos ACE's, aliviando o estresse e o esgotamento, beneficiando esses profissionais e contribuindo para sua satisfação no trabalho e, por consequência, para a qualidade dos serviços prestados.

Em relação às limitações, o estudo pode não ter incluído um número suficiente de ACE's para refletir a diversidade de situações e desafios enfrentados por esses profissionais em diferentes áreas geográficas ou sob diferentes condições de trabalho, dado que cada um atua em

localidades distintas. Além disso, o estudo pode não ter considerado todos os fatores externos que possam influenciar os tempos e movimentos dos ACE's, incluindo variações nas condições climáticas e outros fatores ambientais.

Portanto, recomenda-se a realização de estudos futuros para avaliar a eficácia das propostas em ambientes reais de trabalho. Sugere-se também que as pesquisas de tempos e movimentos no trabalho dos ACE's considerem fatores ambientais, como as condições climáticas, a geografia local e as distâncias percorridas, a fim de ajustar o tempo padrão de acordo com as condições específicas do trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. P.; FREITAS, F. C.; MIRANDA JÚNIOR, G. F.; TASSINARI, J. Ramos L.; PINHEIRO, L. B.; SANTIAGO, T. G.; RIBEIRO NETO, V. B. Relato de experiência referente às visitas domiciliares com o agente de combate às endemias (ACE's). In: **Anais da Mostra Científica do Programa de Interação Comunitária do Curso de Medicina**, v. 5, 2022. Disponível em: <https://periodicos.univag.com.br/index.php/picmed/article/view/2160>. Acesso em: 03 out. 2023.

ANDRADE, J. N.; PEIXOTO, T. M.; COELHO, M. M. P. Visita do agente de combate às endemias frente pandemia por Covid-19: desafios e perspectivas. **Revista de Divulgação Científica Sena Aires**, v. 9, n. 4, p. 709-716, 2020.

BANDEIRA, R. C. S.; SOUZA JÚNIOR, A. A.; BANDEIRA, S. R. Avaliação da produtividade do centro cirúrgico de um hospital universitário sob a ótica do *lean healthcare*. **Teoria e Prática em Administração**, v. 11, edição especial em saúde, p. 1-18, 2021. <https://doi.org/10.22478/ufpb.2238-104X.2021v11nespecial.58181>

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos**: projeto e medida do trabalho. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

BASTOS, M. L. A. **Carga de doenças em agentes de combate às endemias no estado do Ceará**. 2022. 68 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/67753>. Acesso em: 03 out. 2023.

BATISTA, W. M. S.; FERREIRA, C. S.; AMORIM, J. F. S.; SANTOS, E. C.; POMPERMAYER, R. DE S.; MARQUES, I. C.; SANTOS, G. C. Análise quantitativa da perda de produtividade na movimentação de fardos em uma indústria de beneficiamento de algodão. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 7, p. 7736-7752. 2023. <https://doi.org/10.56083/RCV3N7-023>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Saúde Ambiental, do Trabalhador e Vigilância das Emergências em Saúde Pública. **Manual sobre Medidas de Proteção à Saúde dos Agentes de Combate às Endemias**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde**. 5. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. **Plano de contingência para resposta às emergências em Saúde Pública por Dengue, Chikungunya e Zika**. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Série Histórica - Casos prováveis de dengue - (2000-2023)**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dengue/situacao-epidemiologica>. Acesso em: 14 jul. 2023.

CABRAL, O. M. J. V.; RODRIGUES, C. K.; ACOSTA, H. A. B.; ACOSTA, J. J. B.; LOPES, E. S. L. Pruning operation in urban trees using two aerial work platforms. **Floresta**, v. 51, n. 2, p. 476-483, 2021. <http://dx.doi.org/10.5380/RF.v51i2.70228>

COSTA, R. A. C.; SOUSA, J. M.; SILVA, A. S.; PAIVA, C. S.; BRAGANÇA, A. J. M. Análise do Estudo de Tempos e Movimentos no setor de lapidação de uma fábrica de vidros temperados / Analysis of the Study of Times and Movements in the cutting sector of a tempered glass factory. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 55480-55492, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n8-102>

DRUMOND, G. S.; COSTA, R. A.; NETO, L. G.; ALVES, F. D.; SILVA, M. V. D. Análise da capacidade operacional de um processo logístico ferroviário através do estudo de tempos e movimentos. **Tecno-Lógica**, v. 24, n. 1, p. 355-367, 2020. <https://doi.org/10.17058/tecnolog.v2i0.15842>

EVANGELISTA, J. G.; FLISCH, T. M. P.; VALENTE, P. A.; PIMENTA, D. N. Agentes de combate às endemias: construção de identidades profissionais no controle da dengue. **Trab. educ. saúde**, v. 17, n. 1, e0017303, 2019. <https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00173>

FRANÇA, A. C. **Análise dos aspectos motivacionais na produtividade dos colaboradores do segmento de varejo**. 2019. 81 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019.

FERREIRA, L. **Gestão da qualidade e produtividade**. São Paulo: Platos Soluções Educacionais S.A., 2021.

FERREIRA, L. A. F.; SANTOS, A. C. S. G.; DIAS, J. O.; PESSANHA, L. P. M. Engenharia de métodos: uma revisão de literatura sobre o estudo de tempos e movimentos. **Refas - Revista Fatec Zona Sul**, v. 4, n. 3, p. 31-46, 2018. Disponível em: <https://www.revistarefas.com.br/RevFATECZS/article/view/174>. Acesso: setembro, 2023.

FLAUZINO, J. G. P.; ANGELINI, C. F. R. O direito à saúde e a legislação brasileira: uma análise a partir da Constituição Federal de 1988 e lei orgânica do Sistema Único de Saúde (SUS). **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 3, p. 1-7, e9957, 2022. <https://doi.org/10.25248/reas.e9957.2022>

FONSECA, L. P.; SANTOS, A. C. S. G.; FERREIRA, L. A. F.; REIS, A. C.; PIZETTA, L. M. Aplicação integrada do controle estatístico de processo e engenharia de métodos em uma indústria alimentícia. **Exacta**, v. 18, n. 1, p. 459-483, 2020. <https://doi.org/10.5585/exactaep.v18n1.10566>

FRANCISCHINI, P. G. Estudo de tempos. *In*: CONTADOR, J. C. (Coord.) **Gestão de operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa**. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2010, p. 121-138.

FREIRE, R. S.; LONGHINI, T. M. Estudo de tempos e movimentos no processo produtivo de uma indústria de gelados comestíveis. **Revista Vianna Sapiens**, v. 13, n. 2, p. 34-66, 2022. <https://doi.org/10.31994/rvs.v13i2.893>

FREZ, F. C. V.; SOARES, K. S.; VIEIRA, V. C. L.; SILVA, T. F. C.; LIMA, L. V.; PAVINATI, G.; GIL, N. L. M.; NARDI, E. F. R. Controle da dengue no contexto da pandemia da covid-19: um olhar dos agentes de combate às endemias. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 27, n. 7, p. 3299–3314, 2023. <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v27i7.2023-004>.

GUARDA, C.; OLIVEIRA, A. P.; SCHOTT, D. F.; LUTINSKI, J. A.; BUSATO, M. A.; FERRAZ, L. Vulnerabilities and risks associated with the work of agentes de combate às endemias. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, p. e38011831034, 2022. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i8.31034>.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Produtividade na Administração Pública Brasileira: Trajetória Recente**. Comunicado da Presidência nº 127. Brasília: IPEA, 2009.

Disponível em:

https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5310/1/Comunicado_n27_Administra%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acesso em: 28 de ago. 2023.

KLEMMANN, P. P.; LEAL, I. M. S.; FARIAS JUNIOR, C. A.; NEVES, R. M.; DUARTE, A. A. M. A avaliação dos fatores determinantes para o aumento da produtividade em uma empresa produtora de dendê. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 6, n. 3, p. 0320-0325, 2020. <https://doi.org/10.18540/jcecvl6iss3pp0320-0325>

KLIPPEL, A. F.; ROCHA, H. M.; ABBUD, C.; CAIXETA, P. H. **Engenharia de métodos**. 2. ed. Porto Alegre: SAGAH, 2017.

LIRA, E. G. **Estudo de tempos e movimentos: uma abordagem lean para aumentar a eficiência de processos físicos e digitais**. Belo Horizonte: Ed. da Autora, 2022.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2023.

MOREIRA, D. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Saraiva, 2012.

ROCHA, A. L. S.; GONÇALVES, A. T. P. Aplicação de análise fatorial em indicadores de produtividade de identificação em uma empresa de indústria cerâmica vermelha. **Revista**

Produção e Desenvolvimento, v. 4, n. 2, p. 92-110, 2018.
<https://doi.org/10.32358/rpd.2018.v4.260>

RORATO, C.; ESTENDER, A. C. Qualidade de vida no trabalho e a ergonomia como fator de influência na produtividade. **Revista da Faculdade de Administração e Economia**. v. 9, n. 2, p. 44-65, 2018. <https://doi.org/10.15603/2176-9583/refae.v9n2p44-65>

SANTANA, G. P.; SIMEÃO, E. L. M. S. Estudo multicêntrico sobre as práticas dos agentes de combate às endemias e dos agentes comunitários de saúde no Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, v. 15, n. 3, p. 828–841, 2022.
<https://doi.org/10.26512/rici.v15.n3.2022.45657>.

SANTOS, A. C. O.; MOTA, A. E. A. S.; SALOMÃO, B. H. N.; ARCHER, R. A. P.; DAMASCENO, M. A. Estudo de Tempos e Movimentos: um estudo de caso em uma empresa produtora de picolés na cidade de Belém/PA. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 20815-20830, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n4-308>

SANTOS, S. J. **Engajamento no território: agentes de combate às endemias (ACE) no enfrentamento e prevenção das arboviroses no bairro Turmalina, em Governador Valadares, Minas Gerais**. 2022. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/60043>. Acesso em: 03 out. 2023.

SCHABAT, F. M.; BUSATO, M. A. Políticas e práticas de controle de *Aedes aegypti*: percepções de agentes de combate a endemias. **Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente**, v. 9, n. 2, p. 292–302, 2023. <https://doi.org/10.17564/2316-3798.2023v9n2p292-302>

SCHNEIDER, A.; WILLIAMS, D. J.; KALYNYCH, C.; WEHLER, M.; WEIGL, M. Physicians' and nurses' work time allocation and workflow interruptions in emergency departments: a comparative time-motion study across two countries. **Emerg Med J**, v. 38, n. 1, p. 263-268, 2021. <https://doi.org/10.1136/emermed-2019-208508>

SIQUEIRA, T. M.; SOUSA, A. V.; ARAÚJO, A. C. M. Aplicação do estudo de tempos e movimentos para melhorias na eficiência da produção: um estudo de caso em uma empresa de hidráulica de carro e autopeças. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 53097-53107, 2021. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n5-626>

SOUSA, M. J. L.; CORREIA, A. M. M.; GONÇALVES, H. S. Estudo de tempos e movimentos: uma análise em uma distribuidora de alimentos. **Revista Produção Online**. v. 21, n. 1, p. 259-287, 2021. <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v21i1.4217>

SOUZA, L. C.; ARAÚJO, A. C. M. Estudo de tempos e movimentos para determinação da capacidade produtiva de uma indústria de processamento de produtos alimentícios. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 12, p. 111535-111549, 2021.
<https://doi.org/10.34117/bjdv7n12-100>

SOUZA, I. C. A.; RODRIGUES, F. C. S.; SOUZA, J. A. B.; VIEIRA, A. P. A.; DIOTAIUTE, L. G.; FERREIRA, R. A. Vigilância à saúde da doença de Chagas em municípios endêmicos de Minas Gerais: percepção e conhecimento de profissionais da vigilância entomológica.

Physis: Revista de Saúde Coletiva, v. 33, e33011, 2023. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-7331202333011>

TAYLOR, F. W. **Princípios de administração científica**. Tradução de Arlindo Vieira Ramos. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

WANG, X.; SHEN, J.; CHEN, Q. Examining the Needs-Based Time Use of Chinese Nursing Assistants: A Time–Motion Study. **The Journal of Nursing Research**, v. 30, n. 6, p. 1-10, 2022. <https://doi.org/10.1097/jnr.0000000000000525>

APÊNDICE A – Questionário utilizado na coleta de dados na pesquisa

1. Quais as principais atividade desempenhadas pelos Agentes de Combate às Endemias?
2. Há quanto tempo os funcionários trabalham como ACE?
3. Os ACE's passaram por capacitações e treinamentos relacionados às suas atividades?
4. Com que frequência os ACE's atuam nas principais atividades realizadas?
5. Quais são as principais etapas envolvidas durante a execução das atividades do ACE?
6. Em que localidade desempenham suas funções? (por exemplo, campo, laboratório ou outro local)
7. Quais ferramentas ou equipamentos os ACE's utilizam durante suas atividades?
8. Os ACE's enfrentam algum problema recorrente durante a execução das atividades?
9. Como é transporte para as áreas de trabalho?