

Práticas de saúde, segurança e meio ambiente (SSMA) em um projeto de restauração florestal de manguezal na Baía de Guanabara – RJ

Health, safety and environmental practices (HSE) in a mangrove forest restoration project in Guanabara Bay – RJ

Prácticas de salud, seguridad y medio ambiente (SSMA) en un proyecto de restauración de manglares en la Bahía de Guanabara – RJ

DOI:10.34117/bjdv10n8-032

Submitted: Jul 09th, 2024

Approved: Jul 30th, 2024

Rodrigo Gaião Brault de Miranda

Graduado em Biologia Marinha pela Faculdades Integradas Maria Thereza (FAMATH)

Instituição: ONG Guardiões do Mar

Endereço: São Gonçalo, Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: rodrigo@guardioesdomar.org.br

Guilherme de Assis Rodrigues

Mestre em Ciências Ambientais e Florestais pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Instituição: ONG Guardiões do Mar

Endereço: São Gonçalo, Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: guilhermeassisrj@yahoo.com.br

Fernando Cionek

Graduado em Engenharia Florestal pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Instituição: Index Ambiental LTDA

Endereço: Curitiba, Paraná, Brasil

E-mail: fernandocionek@gmail.com

Thainá Guimarães Rocha

Mestre em Manejo Florestal pela Universidade Federal de Lavras, Centro Universitário

União das Américas Descomplica

Instituição: Index Ambiental LTDA

Endereço: Curitiba, Paraná, Brasil

E-mail: thaina.g.rocha@gmail.com

Yago de Souza Gomes

Técnico em Segurança do Trabalho, Técnico em Meio Ambiente

Instituição: Nova transportadora do Sudeste S/A - NTS

Endereço: Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: sms.yago@gmail.com

Mariana Bensberg Alves Guedes

Graduada em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná
Instituição: Index Ambiental LTDA
Endereço: Curitiba, Paraná, Brasil
E-mail: marianabens.guedes@gmail.com

Cesar Vinciprova

Pós-graduado em Engenharia Ambiental e Engenharia de Segurança pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Instituição: Nova Transportadora do Sudeste
Endereço: Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: cesar.vinciprova@ntsbrasil.com

Cláudio Mendonça da Silva

Membro da Cooperativa Manguezal Fluminense, comunidade tradicional da Baía de Guanabara
Instituição: Cooperativa Manguezal Fluminense
Endereço: Magé, Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: claudiomendonca.cms@gmail.com

Jonas Ferreira Cotrin Filho

Membro da Cooperativa Manguezal Fluminense, comunidade tradicional da Baía de Guanabara
Instituição: Cooperativa Manguezal Fluminense
Endereço: Magé, Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: cooperativamanguezalfluminense@hotmail.com

RESUMO

Os manguezais, ecossistemas encontrados em regiões tropicais e subtropicais, desempenham um papel crucial na manutenção da biodiversidade marinha. No entanto, enfrentam ameaças crescentes devido à urbanização desordenada e poluição costeira. A restauração florestal é uma estratégia para reverter esses danos, entretanto a falta de práticas adequadas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA) pode comprometer tanto os resultados ambientais quanto a segurança dos trabalhadores envolvidos. Este artigo apresenta um relato de experiência em que os programas e protocolos de SSMA foram empregados em um projeto de restauração florestal de manguezal na Baía de Guanabara - RJ, envolvendo membros de uma comunidade tradicional de pescadores e catadores de caranguejo. São abordadas as medidas adotadas para garantir a segurança dos trabalhadores em um ambiente de condições peculiares, destacando a importância da integração de práticas de SSMA na restauração florestal.

Palavras-chave: saúde ocupacional, proteção do trabalhador, gestão de riscos, restauração florestal, manguezais.

ABSTRACT

Mangroves, ecosystems found in tropical and subtropical regions, play a crucial role in maintaining marine biodiversity. However, they face increasing threats due to unplanned urbanization and coastal pollution. Forest restoration is a strategy to reverse these damages; however, the lack of adequate Health, Safety, and Environment (HSE) practices

can compromise both environmental outcomes and the safety of the workers involved. This article presents an experience report where HSE programs and protocols were implemented in a mangrove forest restoration project in Guanabara Bay - RJ, involving members of a traditional community of fishermen and crab harvesters. It discusses the measures adopted to ensure worker safety in a unique environmental setting, emphasizing the importance of integrating HSE practices in forest restoration.

Keywords: occupational health, worker protection, risk management, forest restoration, mangroves.

RESUMEN

Los manglares, ecosistemas que se encuentran en regiones tropicales y subtropicales, desempeñan un papel crucial en el mantenimiento de la biodiversidad marina. Sin embargo, enfrentan amenazas crecientes debido a la urbanización desordenada y la contaminación costera. La restauración forestal es una estrategia para revertir estos daños; sin embargo, la falta de prácticas adecuadas de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (SSMA) puede comprometer tanto los resultados ambientales como la seguridad de los trabajadores involucrados. Este artículo presenta un relato de experiencia donde se aplicaron programas y protocolos de SSMA en un proyecto de restauración forestal de manglares en la Bahía de Guanabara - RJ, involucrando a miembros de una comunidad tradicional de pescadores y recolectores de cangrejo. Se discuten las medidas adoptadas para garantizar la seguridad de los trabajadores en un entorno con condiciones peculiares, destacando la importancia de la integración de prácticas de SSMA en la restauración forestal.

Palabras clave: salud ocupacional, protección del trabajador, gestión de riesgos, restauración forestal, manglares.

1 INTRODUÇÃO

Os manguezais, ecossistemas costeiros que ocorrem em regiões tropicais e subtropicais ao redor do globo, são amplamente reconhecidos como berçários da vida marinha e se destacam como um dos ecossistemas mais produtivos do planeta, sendo fundamentais para a manutenção de uma vasta cadeia biológica (Amador, 2013; Schaeffer-Novelli *et al*, 1990; Cintrón & Schaeffer-Novelli, 1985).

Na costa brasileira, o ecossistema encontra ambientes propícios para se estabelecer, se desenvolver e se manter, com exceção do litoral do Rio Grande do Sul, pois nessas latitudes as condições climáticas necessárias ao seu desenvolvimento não se mostram compatíveis. Ao longo de mais de sete mil quilômetros de costa, os manguezais se encontram ora bem distribuídos, ora confinados a reentrâncias marcadas pela presença de pequenos estuários (ICMBio, 2018). Em nosso país, os manguezais encontram proteção em uma das principais leis ambientais, o novo código florestal (Lei nº.

12.651/2012), que os designa como Áreas de Preservação Permanente em toda a sua extensão (Matsumi & Freitas, 2018). Entretanto, mesmo possuindo grande importância, são vulneráveis a uma série de ameaças, tais como: perda e fragmentação da cobertura vegetal devido à expansão urbana desordenada, deterioração dos habitats aquáticos decorrente da poluição industrial e doméstica, bem como mudanças na hidrodinâmica causadas por atividades de infraestrutura costeira (ICMBio, 2018; MMA, 2010). Dada a gravidade de tais problemas ambientais, é essencial adotar medidas para restabelecer a qualidade dos ambientes impactados. Entre essas medidas, se destaca a aplicação de técnicas de restauração da vegetação nativa, que visa a restituição da funcionalidade ecossistêmica, permitindo que os manguezais reassumam seus papéis no ambiente, por meio do restabelecimento de sua cobertura florestal. A restauração florestal é uma forma de recompor a complexidade ecossistêmica, restabelecendo comunidades vegetais e, conseqüentemente, propiciando habitats para a fauna associada (Souza & Batista, 2004).

Diante desse cenário, a implementação de projetos de restauração florestal surge como uma estratégia para reverter danos ambientais significativos. Em virtude da expansão das atividades de restauração florestal no país, tem-se observado uma demanda significativa por um grande contingente de mão de obra, principalmente na etapa da implantação florestal, onde a maioria das atividades é realizada utilizando métodos manuais e/ou semimecanizados, ao contrário do setor de florestas comerciais, que utiliza máquinas e equipamentos de elevada tecnologia e produtividade (Lima *et al*, 2020). Além disso, as ações de restauração são realizadas em ambientes abertos, onde normalmente os trabalhadores permanecem expostos a condições ambientais desfavoráveis e utilizam continuamente equipamentos e ferramentas que demandam elevado esforço físico e posturas inadequadas (Vosniak *et al*, 2011). Essas condições são potencializadas nos manguezais, uma vez que seu substrato, por ser inconsolidado, não só dificulta a locomoção da equipe em campo, como também pode favorecer acidentes de trabalho envolvendo torções, fraturas ou perfurações, desencadeadas pela própria vegetação. Para garantir o sucesso desses projetos, é essencial adotar práticas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA) em todas as atividades desenvolvidas. A integração de práticas de SSMA com iniciativas de restauração florestal não só busca promover o restabelecimento do ecossistema, mas também visa garantir a proteção e segurança dos trabalhadores envolvidos nessas atividades.

Recentemente, foi observado um aumento na divulgação de projetos de restauração florestal de manguezais em nosso país, os quais, podem ser consultados em

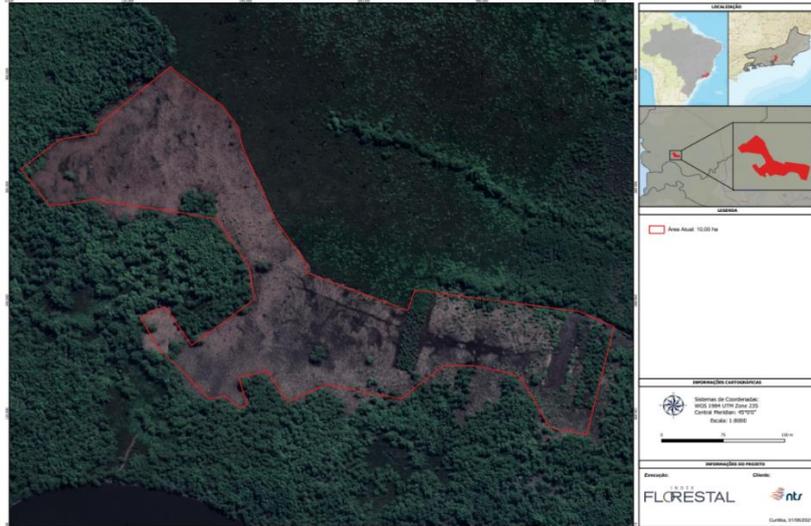
Rodrigues *et al.* (2023) e Rodrigues *et al.* (2022). No entanto, ainda há uma significativa lacuna de conhecimento no que diz respeito às abordagens de SSMA na restauração, em especial, nesse ecossistema. Diante da importância da segurança ocupacional dos trabalhadores, este trabalho teve o objetivo de apresentar os programas e protocolos de saúde, segurança e meio ambiente utilizados em um projeto de restauração florestal realizado no ecossistema manguezal, que tem como equipe operacional membros de uma comunidade tradicional de pescadores e catadores de caranguejo da Baía de Guanabara.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O projeto de restauração está sendo desenvolvido em uma área de 10,0 hectares (ha) no interior da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapi-Mirim, Unidade de Conservação gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (Figura 1). De acordo com seu Plano de Manejo (ICMBio, 2004), a APA abrange os municípios de São Gonçalo, Itaboraí, Guapimirim e Magé. Localizada entre as coordenadas geográficas 22°40' e 22°46' S e 42°57' e 43°07' W, a APA possui uma área de aproximadamente 14.340 ha, abrigando a maior cobertura contínua de manguezal preservada do estado do Rio de Janeiro. Segundo a classificação de Köppen, o clima predominante da região é do tipo AW, quente e úmido, com estação chuvosa na primavera-verão. A pluviosidade média anual é de 1.709 mm, sendo a estação mais chuvosa o período primavera-verão e a mais seca o inverno. A temperatura média anual é de 23° C, sendo janeiro o mês mais quente e julho o mais frio, com temperaturas médias de 26°C e 20°C, respectivamente (ICMBio, 2012).

Figura 1. Localização da área de restauração florestal (10,0 hectares).



Fonte: autores

O local de restauração é remoto e de difícil acesso, podendo ser alcançado apenas por embarcações, devido à ausência de estradas diretas. Dois barcos de alumínio, cada um com capacidade para até 8 passageiros mais 1 tripulante, são usados para navegar pelos rios até o local. Ambos são equipados com motores de popa de 40 HP (Figura 2).

Figura 2. Equipe operacional a bordo de embarcação, a caminho da área de trabalho.



Fonte: autores

A APA, criada em 1984, ainda apresenta trechos de desmatamento ocasionados antes de sua criação. O local escolhido para a realização do projeto foi em uma dessas áreas. Após desmatada, o local teve seu solo exposto à elevada incidência de radiação solar e, conseqüentemente, à altas temperaturas, o que favoreceu o crescimento descontrolado de espécies vegetais oportunistas, como a *Acrostichum aureum* L.

(samambaia-do-brejo). Esta espécie, em razão da sua densidade e dominância, atuou como uma barreira natural, reduzindo o potencial do crescimento da regeneração natural das espécies arbóreas nativas e interferindo na resiliência natural do ecossistema (Rodrigues *et al*, 2024).

2.2 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

O projeto é coordenado pela ONG Guardiões do Mar, que possui como instituição parceira a Cooperativa Manguezal Fluminense, organização formada por povos tradicionais da Baía de Guanabara (catadores de caranguejo e pescadores), que vivem e conhecem a realidade dos manguezais da região, representando a equipe operacional das atividades de campo. Ao todo, 15 cooperados estiveram envolvidos nas atividades. O projeto conta com o financiamento da Nova Transportadora do Sudeste –NTS e com o Grupo Index como empresa gerenciadora e fiscalizadora. O projeto é uma medida de compensação florestal executada pela NTS, para o gasoduto GASDUC III, licenciado pelo Órgão Ambiental Estadual (INEA), com anuência do ICMBio.

2.3 MEDIDAS DE SSMA APLICADAS NO MANGUEZAL

A restauração de manguezais apresenta desafios consideráveis devido às características peculiares desse ecossistema. Como exemplo, o substrato inconsolidado, que pode criar obstáculos à movimentação das equipes operacionais pela área de restauração; as flutuações no nível da maré, seja por excesso de água na área de trabalho ou por momentos de marés muito baixas que impedem a navegação. Ademais, os trabalhadores envolvidos estão expostos a diversos riscos, como acidentes, lesões, doenças ocupacionais e impactos ambientais negativos, que demandam abordagens específicas para garantir a realização segura das operações. Portanto, é essencial que medidas rigorosas de SSMA sejam implementadas para mitigar esses riscos. Essa abordagem desempenha um papel crucial, não apenas para proteger a saúde e segurança das pessoas envolvidas, mas também para garantir o sucesso da restauração e o restabelecimento das funções ecológicas.

Um projeto de restauração florestal com enfoque em SSMA pode colher diversos benefícios, como: a conformidade com as legislações trabalhistas pertinentes, as Normas Regulamentadoras (NRs), além do que, as práticas de segurança e meio ambiente

contribuem para uma reputação positiva da organização executora, aumentam a confiança das partes interessadas e podem facilitar o acesso a financiamentos e parcerias. Outro ponto importante é poder evitar a ocorrência de acidentes laborais, que podem afetar o progresso do projeto, resultando em atrasos e custos adicionais. Assim, a observância de SSMA ajuda a minimizar esses riscos e a manter o projeto dentro do cronograma e do orçamento planejados.

A Guardiões do Mar e a Cooperativa Manguezal Fluminense passaram a seguir, a partir da execução deste projeto, um sólido programa de SSMA, que foi elaborado pela NTS e Index Florestal, em todos as suas ações de restauração, reconhecendo a importância para o sucesso e a segurança das atividades em campo. No Programa de SSMA, diversas medidas foram adotadas, tanto para proteger a saúde e a segurança dos trabalhadores, quanto para preservar o meio ambiente durante todas as etapas do projeto. Essas medidas incluem:

1) Programa de Gerenciamento de Risco (PGR):

Tem como objetivo identificar, avaliar, controlar e monitorar os riscos ocupacionais existentes nos processos e atividades desenvolvidas por uma instituição. Esse programa refere-se às medidas estratégicas que têm como foco principal proporcionar aos trabalhadores condições ambientais de trabalho saudáveis.

2) Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO):

O objetivo principal é proteger e preservar a saúde dos trabalhadores em relação aos riscos ocupacionais, definidos no Programa de Gerenciamento de Risco (PGR). Inclui a realização de exames médicos periódicos em caráter preventivo e de monitoramento, voltados à proteção do trabalhador, contra as doenças ocupacionais relacionadas ao trabalho.

3) Plano de Resposta às Emergências (PAE):

Define os procedimentos a serem seguidos, em caso de ocorrência de situações de emergências, no local de realização das atividades, garantindo a pronta resposta ao evento não planejado.

4) Gestão de SSMA:

Estabelecimento de requisitos mínimos em Saúde, Segurança e Meio Ambiente para garantir a conformidade com as regulamentações e normas.

5) Plano de Contingência (COVID-19):

Durante a pandemia, medidas específicas foram adotadas para proteger os colaboradores, incluindo informações sobre a doença, medidas de prevenção e ações em casos suspeitos ou confirmados.

6) Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA):

Diagnóstico ambiental que auxilia a tomada de decisões para a mitigação de impactos ambientais.

7) Análise Preliminar de Risco (APR):

É um processo de avaliação prévia dos riscos associados às atividades realizadas em campo. Esta análise permite identificar e quantificar os riscos potenciais, possibilitando a adoção de medidas preventivas adequadas para mitigá-los. A APR não é um documento estático, pois é revisada a cada 90 dias, de modo a assegurar que todas as informações estejam atualizadas. Durante a revisão, é feito um inventário detalhado dos riscos identificados, bem como dos planos de ação para sua mitigação, garantindo que as medidas preventivas estejam sempre alinhadas com as condições atuais e as melhores práticas de segurança.

8) Gestão de Não-conformidades (Gestão de NCs):

Utilizada para garantir a qualidade e conformidade em projetos. Todos os envolvidos - contratante, equipe de fiscalização e contratada - devem identificar e relatar eventuais não-conformidades. A abertura de uma NC permite corrigir erros e evitar sua repetição, através da investigação da causa raiz e implementação de medidas corretivas e preventivas. Esse processo, que envolve uma abordagem colaborativa, contribui para uma cultura de aprendizado e melhoria contínua. Assim, essa gestão assegura que os padrões estabelecidos sejam atendidos e que a equipe operacional permaneça vigilante para identificar e corrigir desvios nos requisitos estabelecidos.

Projetos de restauração florestal devem atender à Portaria nº 3.214/1978, que aprova as Normas Regulamentadoras (NRs) relacionadas à Segurança e Medicina do Trabalho, conforme exigido pelo Capítulo V, Título II da Consolidação das Leis do Trabalho. A seguir, são apresentadas as NRs específicas que são seguidas e aplicadas nas operações dos nossos projetos:

- NR 01 – Programa de Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (PGR): Promover um ambiente de trabalho salubre, realizando uma gestão efetiva dos riscos ambientais, inerentes aos processos e atividades desenvolvidas.
- NR 6 – Equipamento de Proteção Individual (EPI): Fornecimento gratuito de EPIs com Certificado de Aprovação (CA) adequados aos riscos da atividade. Além

disso, é necessário que haja orientação e treinamento dos trabalhadores sobre o uso adequado, a guarda, a conservação e a substituição imediata em caso de danos ou extravios. A entidade executora também é responsável pela higienização e manutenção periódica dos EPIs e pelo registro do fornecimento por meio de Fichas de EPI. Nas atividades desenvolvidas na restauração de manguezais, os principais equipamentos estão evidenciados na tabela abaixo:

Tabela 1. Lista de equipamentos e especificidade utilizados no projeto:

EPI/Item de SSMA	Especificidade
Óculos de segurança (transparente)	Protege os olhos contra impactos e partículas sólidas durante o manejo de materiais e equipamentos no manguezal.
Óculos de segurança solar	Proporciona proteção ocular contra os raios solares ultravioleta (UV), indispensável durante longas exposições ao sol, no ambiente natural.
Luva tricotada pigmentada	Oferece proteção para as mãos contra abrasão e resíduos, mantendo a destreza durante atividades de manipulação de equipamentos e materiais.
Luva de vaqueta	Protege as mãos contra cortes e abrasão, especialmente útil durante operações de manuseio de ferramentas e objetos ásperos.
Luva nitrílica	Oferece proteção contra produtos químicos (ex: gasolina para abastecimento de embarcações), garantindo a segurança para as mãos.
Luva anticorte	Indicada para uso em situações onde há o risco de contato com ferramentas cortantes, fornecendo proteção adicional contra cortes e perfurações.
Bota PVC cano alto (galocha)	Protege os pés contra umidade e impactos, proporcionando segurança e conforto durante as atividades no manguezal.
Camisa proteção UV	Oferece proteção solar para a pele, minimizando os efeitos nocivos dos raios UV durante longas exposições ao sol durante o trabalho em campo.
Calça brim	Vestimenta resistente e confortável, oferece proteção para as pernas contra arranhões, insetos e possíveis contatos com plantas espinhosas presentes no manguezal.
Protetor solar fator 60	Proporciona alta proteção solar para a pele, essencial para evitar queimaduras e danos causados pelo sol durante as atividades ao ar livre.
Repelente de insetos com icaridina	Protege contra picadas de insetos e atua na prevenção de doenças transmitidas por insetos.
Boné com protetor de nuca	Protege o rosto e o pescoço contra a exposição direta ao sol, oferecendo conforto e segurança durante as longas jornadas de trabalho sob o sol.
Capa de chuva	Essencial para proteger contra chuva e umidade, mantendo a equipe seca e confortável em dias chuvosos.
Colete salva-vidas	Equipamento de flutuação indispensável para segurança em durante a navegação.
Máscara PFF2 com válvula	Utilizada para proteção contra vírus e bactérias, especialmente durante o período da COVID-19. Também eficaz contra partículas finas, fumos e névoas tóxicas, proporcionando proteção respiratória em ambientes com poeiras e outros contaminantes aéreos.
Kit Florestal combinado de proteção facial e auditiva	Utilizado pelos roçadores, é um equipamento para proteção da cabeça, rosto e ouvidos. Possui uma tela contra impactos e detritos, abafador para reduzir ruídos excessivos e capacete para evitar danos por quedas de galhos ou outros riscos ambientais florestais.

Fonte: autores.

- NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO):
Implementação do PCMSO, que visa proteger a saúde dos trabalhadores contra

incidentes, acidentes e doenças ocupacionais relacionadas ao trabalho. Também inclui a disponibilização de caixas de primeiros socorros. A tabela a seguir enumera os itens essenciais, elaborados com base nas atividades realizadas e no número de pessoas em campo.

Tabela 2. Itens de primeiros socorros:

Materiais	Quantidade
Curativo adesivo (Band-Aid – 2 ½ cm x 7 cm)	20
Pacote de gaze estéril (10 m x 10 cm)	6
Atadura de crepe de 10 cm de largura	3 unidades
Esparadrapo	3 unidades
Luvas de procedimentos	1 rolo
Máscara de proteção facial (com proteção descartável)	5 pares
Termômetro digital	1
Tesoura de paramédico sem ponta	1
Pinça	1
Saco de lixo (comum/pequeno)	1
Soro fisiológico (300 ml)	2 frascos
Maca flexível tipo Sked Envelope	1

Fonte: autores.

- NR 09 – Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos: Esta norma estabelece os requisitos para a avaliação das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos, quando identificados no Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR, previsto na NR-1, e subsidiá-lo quanto às medidas de prevenção para os riscos ocupacionais.
- NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos: Consiste em um conjunto de procedimentos de segurança direcionados para o transporte, instalação, operação e manutenção de máquinas em ambientes de trabalho, incluindo treinamentos.
- NR 15 – Atividades e Operações Insalubres: Esta norma determina os limites de tolerância para agentes físicos, químicos e biológicos presentes no ambiente de trabalho, os quais, quando ultrapassados, podem oferecer riscos à saúde dos trabalhadores. Esses agentes são aqueles que podem causar danos à saúde, seja de forma aguda ou crônica, dependendo da intensidade e da duração da exposição.
- NR 21 – Trabalho a Céu Aberto: Adoção de medidas de proteção contra intempéries, como abrigos para proteção contra insolação, calor, frio, umidade e eventos climáticos adversos.
- NR 31 – Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura: Realização de avaliações de risco e adoção de

medidas de prevenção e proteção no ambiente de trabalho. Eliminação, controle e redução de riscos, realização de exames médicos (ASOs) e complementares, informando os trabalhadores sobre os resultados. Além disso, disponibilização de equipamentos de primeiros socorros, garantindo o treinamento sobre o uso, vacinação, medidas de proteção pessoal (EPIs) e áreas de vivência adequadas, contendo uma tenda de dimensões 3x3m com proteção ultravioleta, um vaso sanitário portátil modelo Ecocamp, cadeiras para descanso da equipe e água filtrada acondicionada em garrafas térmicas (Figuras 3A e 3B).

Figura 3A. Equipe na área de vivência. Figura 3B. Banheiro portátil instalado em campo.



Fonte: autores

No âmbito das operações conduzidas em manguezais, além do cumprimento das leis e normas trabalhistas, foram implementadas medidas adicionais para mitigar riscos durante as atividades, de acordo com as peculiaridades e desafios inerentes ao ecossistema. Por exemplo, a utilização de pallets demonstrou ser uma solução técnica eficaz, cujo objetivo é reduzir riscos de contusões, melhorar a eficiência das atividades laborais e produtividade. A colocação de pallets formando trilhas preestabelecidas e estratégicas proporcionam superfícies firmes e elevadas, reduzindo a probabilidade de torções, quedas e atolamento, comuns devido à instabilidade do substrato do manguezal. Essas trilhas não apenas aprimoram a segurança dos trabalhadores como também facilitam o transporte de ferramentas, equipamentos operacionais da restauração e mudas para o plantio. A superfície uniforme oferecida pelos pallets permite uma locomoção mais rápida, economizando tempo e diminuindo o esforço físico (Figura 4).

Figura 4. Trilha de pallets sobre substrato de manguezal: solução logística para acesso prático de equipe e ferramentas.



Fonte: autores

Outra vantagem importante é a redução do impacto ambiental. Ao evitar o pisoteio direto sobre o substrato do manguezal, as trilhas de pallets minimizam a perturbação do ambiente, preservando as características do substrato e evitando o pisoteamento de indivíduos regenerantes. É importante destacar que os pallets estão sujeitos a verificações regulares e passam por manutenções periódicas para substituir peças de madeira danificadas ou apodrecidas. Além disso, após a conclusão das atividades do projeto, eles serão removidos do ambiente e encaminhados para uma destinação ambientalmente adequada.

Além das medidas relatadas, a implementação de simulados periódicos em campo, *checklists*, Diálogos Diários de Segurança (DDS) e Gestão da Rotina, é fundamental na gestão de SSMA. Cada uma das práticas listadas a seguir desempenha um papel específico na promoção da segurança e da conscientização dos trabalhadores:

- Simulados periódicos em campo: A realização de simulados é essencial para preparar a equipe para emergências, como incidentes ou acidentes. Esses exercícios permitem praticar procedimentos de segurança e resposta a emergências, assegurando que todos saibam como agir em momentos críticos. Por exemplo, simulados de Primeiros Socorros treinam a equipe para responder rapidamente a situações de emergência médica, como ferimentos ou desmaios, praticando técnicas de imobilização de fraturas e controle de hemorragias. Esses exercícios garantem que a equipe esteja apta a prestar cuidados iniciais até a

chegada de profissionais de saúde ou encaminhamento ao hospital. Além disso, a revisão contínua dos procedimentos durante os simulados identifica e corrige possíveis lacunas no plano de segurança, aumentando a eficácia das medidas de resposta. Nas figuras abaixo, a realização de um simulado de mal súbito e remoção do campo, com auxílio de uma maca de resgate do tipo *Sked* (Figura 5A e 5B).

Figura 5A e 5B. Simulação de mal súbito e resgate em campo.



Fonte: autores

- *Checklist*: garante que todas as etapas de segurança e meio ambiente sejam seguidas sistematicamente. As listas de verificação incluem itens como o uso adequado de EPIs, averiguação das condições ambientais e verificação de veículos, embarcações e ferramentas. Elas estruturam a revisão dos procedimentos antes e após as atividades, prevenindo erros e assegurando a aderência às normas de segurança. Nas figuras 6A e 6B, é mostrada a conferência dos itens da caixa de primeiros socorros que a equipe operacional leva para o campo.

Figura 6A. Conferência dos itens da caixa de primeiros socorros. Figura 6B. Caixa de primeiros socorros em campo.



Fonte: autores

- Diálogos diários de segurança (DDS): São reuniões rápidas realizadas diariamente antes das atividades, visando conscientizar os trabalhadores sobre segurança, meio ambiente e riscos associados. Durante os DDS, os colaboradores compartilham informações, identificam riscos e discutem medidas preventivas, reforçando a cultura de segurança e a atenção às práticas seguras (Figura 7). Os temas discutidos podem utilizar como referência a Análise Preliminar de Risco (APR), o Plano de Respostas às Emergências (PAE), a Política de Sustentabilidade da Contratante, ou campanhas periódicas, como "maio amarelo", que trata da conscientização para redução de acidentes de trânsito. Exemplos de tópicos abordados também incluem: “Nem todo dia é dia de campo: observando as condições climáticas”, “Condições atmosféricas adversas e descargas atmosféricas”, “Distanciamento em campo: nunca perder o parceiro de vista”, “A importância de se manter hidratado” e “Armazenamento correto dos recipientes de combustível: recipientes homologados pelo INMETRO”.

Figura 7. Realização de DDS pela equipe técnica da Guardiões do Mar e NTS à equipe operacional.



Fonte: autores

- **Gestão da Rotina/ Preenchimento da Folha de Rotina:** A Folha de Rotina é uma ferramenta de gestão das atividades diárias em campo. Sua principal finalidade é registrar, de forma sistemática, todas as atividades de determinado dia de trabalho, permitindo um controle das ações realizadas. Além disso, facilita o planejamento e a realização de atividades, registrando a necessidade de ajustes operacionais, prevenindo falhas e garantindo a continuidade das ações em campo. Outro aspecto fundamental é o monitoramento das condições ambientais, como a maré e a meteorologia ou qualquer outro fator que impeça a realização das atividades previstas para determinada data. Esse registro é indispensável para o planejamento das atividades em áreas de difícil acesso, onde as condições ambientais podem impactar diretamente à execução das tarefas. Documentar essas informações permite uma programação mais eficiente e a adaptação dos cronogramas de trabalho, evitando interrupções imprevistas.
- **Utilização de embarcações:** Devido à necessidade constante de navegação, as embarcações do projeto são submetidas a manutenções periódicas conforme as especificações do fabricante: a cada 100 horas de uso ou a cada 6 meses, o que ocorrer primeiro. Esse cronograma é essencial para garantir que a equipe operacional utilize embarcações em condições ideais, assegurando sua segurança e a eficiência das atividades de restauração. Durante todo o trajeto, é adotado por todos que atuam no projeto o uso de coletes salva-vidas (modelo Canga Classe III), os quais são homologados pela Diretoria de Portos e Costas (DPC), organização militar da Marinha do Brasil, por meio da Norma da Autoridade Marítima - NORMAM – 321.

Em virtude dos trabalhos serem executados em ambiente natural, é essencial abordar a questão dos cuidados com a equipe de campo em relação aos insetos. Nos manguezais, é comum encontrar o maruim, um pequeno inseto, geralmente menor que 3 milímetros, pertencente à família Ceratopogonidae, também conhecido como "mosquito-do-mangue" (Figura 8). São notórios por sua propensão a causar desconforto, uma vez que as fêmeas se alimentam de sangue de animais, inclusive seres humanos, para adquirir os nutrientes essenciais necessários para a maturação de seus ovos, resultando em picadas altamente irritantes que podem causar coceira e inchaço.

Figura 8. Presença de maruins (pequenas pontuações) na mão do técnico de campo.



Fonte: autores.

Do ponto de vista de SSMA, a equipe de campo pode enfrentar desafios devido à atividade desses insetos. Frequentemente, é necessário suspender temporariamente as atividades de campo enquanto a presença dos maruins está intensa, a fim de evitar desconforto e possíveis reações alérgicas à equipe operacional. É importante mencionar que a paralização das ações de restauração é uma medida necessária para garantir a saúde e o bem-estar da equipe. Nota-se que o uso de repelentes em campo, mesmo os altamente eficazes e de longa duração (os que contêm em sua formulação Icaridina), muitas vezes são insuficientes para reduzir o incômodo causado por esses insetos.

Sobre a jornada de trabalho no manguezal, as ações são fortemente influenciadas pelos níveis da maré. Em determinados momentos, há condições favoráveis para a navegação, enquanto em outros, a maré baixa impede a passagem por certos locais. Vale ressaltar também que, nas marés mais altas, a área pode ficar inundada, impedindo o

desenvolvimento das atividades. Assim, é necessária uma adaptação constante às condições do ambiente para garantir a segurança nas operações de restauro.

Graças ao conhecimento dos povos da Baía de Guanabara, aprendemos que a presença do maruim tende a aumentar consideravelmente próximo às fases da lua cheia e nova, logo, são momentos em que as atividades de campo tendem a ser interrompidas. Devido à atividade do maruim, as interrupções das idas ao campo podem ter um impacto no cumprimento de prazos, uma vez que a podem durar de 3 a 5 dias, ou até que a presença desses insetos diminua a níveis toleráveis. Portanto, a gestão e o planejamento das atividades de restauração em manguezais devem levar em consideração essa particularidade como parte integrante do processo, garantindo a saúde e a segurança da equipe de campo.

3 RESULTADOS

3.1 ESTABELECENDO UMA CULTURA DE SSMA

A implementação das medidas de Segurança, Saúde e Meio Ambiente enfrentou, no início do projeto, desafios significativos devido ao fato de que tanto os colaboradores de campo quanto a equipe técnica não estavam familiarizados com o assunto, havendo, inicialmente, falta de experiência em relação às práticas de SSMA. No entanto, ao longo do tempo, foi observada uma evolução significativa entre todos os envolvidos. Um exemplo disso é o sucesso alcançado durante os simulados de emergência. Inicialmente, os colaboradores demonstravam hesitação e incerteza na execução das medidas de segurança. Contudo, com o progresso do treinamento e da conscientização, eles se tornaram mais ágeis e eficientes na resposta às emergências simuladas.

De acordo com Rodrigues *et al.* (2023), para que as atividades de restauração florestal em manguezais tenham seus resultados potencializados, deve-se priorizar a contratação de mão de obra local, uma vez que são pessoas com profundo conhecimento dos ciclos da natureza, o que facilita o emprego de técnicas de manejo e restauro do ambiente trabalhado. O desenvolvimento de atividades em manguezais está sujeita a uma série de condições ambientais não observadas em restaurações realizadas em outras fitofisionomias da Floresta Atlântica, como em restingas, florestas ombrófilas e estacionais, como por exemplo: forte ação do regime de marés, influência da lua, além da necessidade de um conhecimento pretérito para melhor locomoção em um substrato

inconsolidado, o que diminui não só os riscos de acidentes de trabalho, mas também potencializando a produtividade das ações.

Nesse sentido, o fortalecimento das soluções baseadas na natureza é potencializado quando reconhecemos a importância do saber tradicional e do conhecimento ancestral em conjunto com as abordagens acadêmicas. Essa integração de saberes é denominada tecnologia social. Assim, é importante destacar que o valioso saber tradicional dos membros da Cooperativa Manguezal Fluminense sobre as peculiaridades do manguezal foi fundamental na implementação de medidas de segurança. Esse conhecimento foi particularmente relevante em um contexto em que não havia registros técnicos-científicos anteriores de iniciativas de SSMA na restauração de manguezais, exigindo uma abordagem inovadora por parte de todas as instituições envolvidas. Em colaboração estreita com os membros da comunidade tradicional local, foram desenvolvidas estratégias de segurança que levaram em consideração as características únicas do manguezal da região.

É importante ressaltar que, durante todo o projeto de restauração florestal, não foram registrados acidentes de trabalho. Esse resultado positivo é um reflexo direto das ações de SSMA implementadas ao longo das atividades, destacando-se a rigorosa aplicação de protocolos de segurança, o treinamento contínuo da equipe operacional, o monitoramento constante das condições ambientais e de trabalho e a participação ativa dos membros da comunidade tradicional.

4 DISCUSSÃO

O trabalho no setor florestal apresenta características muito singulares, que se diferem significativamente dos demais setores produtivos (Santos, 2022). As condições e o ambiente de trabalho sofrem acentuadas variações conforme a etapa a ser desenvolvida, e têm grande impacto sobre as questões trabalhistas, de segurança e de bem-estar dos trabalhadores e trabalhadoras desse segmento (Valeriano, 2009). Diversos autores relatam que nas atividades de implantação florestal, os trabalhadores podem exercer atividades de elevado esforço físico, adotar posturas potencialmente lesivas e manusear cargas com peso acima dos limites toleráveis (Fiedler *et al*, 2011; Silva *et al*, 2007; Toupin *et al*, 2007). Tais situações podem comprometer a produtividade, causar o desconforto, aumentar os riscos de acidentes e danos à saúde dos trabalhadores (Lida, 2005).

De acordo com Moreira (2009), o trabalhador deve ser considerado como o capital humano da empresa e parte integrante e interdependente de todo o sistema produtivo. Por isso, para que as organizações possam alcançar o sucesso, devem buscar constantemente propostas para a melhoria das condições de trabalho e da satisfação do trabalhador. Nesse contexto, a segurança ocupacional é um dos elementos chave que deve integrar o sistema de gestão de floresta nativa de uma organização (Lima *et al*, 2020).

A avaliação de riscos tem um papel determinante para atender um local de trabalho seguro e saudável. É um processo dinâmico que permite às empresas e organizações implementarem uma política proativa de gestão dos riscos no local de trabalho. Contudo, para realizar essa prática, torna-se crucial o envolvimento de todos os participantes nesse processo, desde o empregador ao empregado (Freitas, 2011). Esse foi o caso deste trabalho, onde o profundo conhecimento da comunidade tradicional acerca das peculiaridades do manguezal permitiu que os profissionais de segurança envolvidos no projeto realizassem uma avaliação mais precisa dos riscos envolvidos, contribuindo para um ambiente de trabalho mais seguro e sem acidentes.

Por meio do levantamento dos fatores humanos e das condições de laborais, é possível identificar oportunidades para aperfeiçoar métodos e técnicas de trabalho. Com isso, possibilita-se garantir condições mais confortáveis, seguras e saudáveis para a equipe operacional, resultando em um aumento tanto da produtividade quanto na qualidade do trabalho realizado (Sant'anna & Malinovski, 2002; Fiedler, 1998; Minetti, 1996; Grandjean, 1982).

Britto *et al.* (2015) ao estudarem os fatores humanos e condições de trabalho em atividades de implantação e manutenção florestal de *Eucalyptus* spp. na região do Paraná, constatou que, em relação ao desgaste físico no trabalho, 81,1% dos trabalhadores consideraram o trabalho moderado, 11,3%, pesado e 6,5%, leve, ressaltando ainda o fato de que 68,8% da equipe operacional assegurou sentir muito cansaço físico após a realização do trabalho. Tal afirmação, segundo os entrevistados, deve-se aos constantes deslocamentos no decorrer da jornada de trabalho e das condições ambientais desfavoráveis, situações comuns durante a execução das atividades silviculturais.

Depoi & Silva (2021), ao correlacionarem o uso dos equipamentos de proteção individual e os profissionais que atuam no setor florestal, evidenciaram que, embora os equipamentos ergonômicos e de proteção individual sejam amplamente difundidos no setor, ainda há muito a ser aprofundado, pois não há clareza sobre quais EPIs devem ser utilizados de acordo com as atividades exercidas. Assim, deve existir uma relação entre

as atividades e os equipamentos de proteção, feitas por profissionais da área de segurança do trabalho, pois tende a reduzir os riscos aos quais os colaboradores estão expostos (Da Silva, 2013).

Vosniak *et al.* (2011), ao avaliarem a postura de trabalhadores nas atividades de plantio e adubação em florestas plantadas no Paraná, observaram que, na atividade de plantio, a maioria das posturas adotadas pelos trabalhadores são prejudiciais à saúde, devendo ser tomadas medidas para sua correção o mais brevemente possível. Ademais, os autores constataram que a atividade de plantio de mudas foi considerada a que exigiu as piores posturas, uma vez que o posicionamento das costas dos trabalhadores permanecia curvado na maior parte da jornada de trabalho. Assim, regiões corporais com maior nível de comprometimento à saúde do trabalhador durante a execução do trabalho foram as das costas, por causa das frequentes inclinações da coluna lombar. Os autores concluíram que, para a melhoria das posturas dos trabalhadores na execução das atividades, é necessário o estabelecimento de rodízios de funções entre eles. Fiedler *et al.* (2003) afirmam que no trabalho florestal, algumas das tarefas executadas são realizadas nas posições em pé, parada ou em movimento, e agachada, com a coluna torcida e com movimentos repetitivos, em que os trabalhadores podem assumir posturas incorretas durante a jornada de trabalho, causando problemas à saúde.

Oliveira *et al.* (2014), ao avaliarem a carga de trabalho físico e biomecânica de trabalhadores nas atividades de roçada manual e semimecanizada para a implantação de plantios florestais, observaram que o método de roçada manual apresentou maior sobrecarga física nos trabalhadores, sendo a atividade classificada como pesada, havendo a necessidade de melhoria nas condições ergonômicas.

Lima *et al.* (2020), analisando a segurança ocupacional em sistemas de gestão da floresta nativa constatou que, no Brasil, os principais problemas de segurança ocupacional em atividades de manejo de florestas nativas estão relacionados com o não atendimento da legislação trabalhista. As não-conformidades com a legislação foram, em sua maioria, referentes aos problemas com trabalhadores terceirizados (subcontratados) e ao não atendimento às normas regulamentadoras de Saúde e Segurança (NRs), principalmente NR 31 - segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, exploração florestal e aquicultura, específica para o setor (Basso *et al.*, 2011; PAIVA *et al.*, 2015). No que diz respeito à segurança ocupacional em atividades de manejo de florestas nativas, é o acesso limitado à informação (Yovi & Yamada, 2015) e a formação dos trabalhadores

florestais, que é, geralmente, muito básica (Zhao *et al*, 2011), sendo esses uns motivos para realizar treinamentos regulares e revisões periódicas dos procedimentos de SSMA.

Santos (2022), ao realizar uma revisão integrativa sobre a segurança do trabalho no setor florestal brasileiro (florestas comerciais), evidenciou que há um déficit considerável na produção científica sobre o tema da segurança do trabalho no setor florestal brasileiro. Lima *et al*, (2020) afirmam que o número de artigos científicos publicados sobre gestão e segurança ocupacional em atividades de manejo de florestas nativas é bastante escasso e que as publicações encontradas sugerem o resguardo da integridade e a saúde dos trabalhadores pode ser assegurado não só com o cumprimento da legislação relativa à saúde e segurança no trabalho, mas também com a implementação de mecanismos de fiscalização da atividade. Este fator é encontrado neste projeto, uma vez que tanto a NTS quanto a Index Florestal, atuam fortemente na fiscalização destes requisitos.

Dada a importância da implantação de florestas, que envolve muitos trabalhadores e, devido à falta de pesquisas suficientes sobre segurança ocupacional nessa área, é fundamental analisar as condições dos trabalhadores enquanto desempenham suas atividades e realizar divulgações científicas (Vosniak *et al*, 2011). Essa medida, segundo Alves (2001), possibilitará subsidiar a implementação de novas técnicas adaptadas à realidade ocupacional dos trabalhadores e promover melhorias em seu conforto, segurança e saúde.

5 CONCLUSÃO

As práticas de SSMA são essenciais para o sucesso de qualquer projeto ambiental, especialmente os de restauração florestal que operam em condições desafiadoras e ambientes sensíveis. A implementação dessas práticas demonstra o compromisso com a segurança da equipe operacional e a sustentabilidade do projeto. A identificação, avaliação e mitigação de riscos criam um ambiente de trabalho mais seguro e sustentável.

Recomenda-se fortemente que todos os projetos adotem um programa robusto de SSMA e considerem a contratação de profissionais especializados, como engenheiros e técnicos em segurança do trabalho. Isso garante a conformidade com a legislação trabalhista e ambiental vigente, além de fortalecer a reputação de todas as instituições envolvidas. Incorporar essas medidas não apenas cumpre as obrigações legais e regulatórias, mas também posiciona o executor como uma referência na integração de

práticas de saúde, segurança e meio ambiente, além de uma melhor integração com a comunidade local.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à NTS, pelo financiamento deste trabalho; ao Grupo Index, pelas orientações sobre Saúde, Segurança e Meio Ambiente; à empresa GMASSEG, por aceitar o desafio de orientar a equipe técnica da Guardiões do Mar nos procedimentos de segurança em campo; aos trabalhadores da Cooperativa Manguezal Fluminense, por se dedicarem à restauração florestal de um ecossistema singular e por se mostrarem protagonistas na luta por justiça ambiental. À Alaildo Malafaia, Presidente da Cooperativa Manguezal Fluminense, pelo importante trabalho de gerenciamento da equipe operacional e por se dedicar, integralmente, à melhoria dos manguezais da Baía de Guanabara. Ao Eng. de Segurança Cleiton Romão, por ser um dos primeiros profissionais da área a aplicar os conhecimentos de SSMA na restauração de manguezais. Ao fotógrafo Rodrigo Campanário, pelo registro das imagens. Aos gestores da APA de Guapi-Mirim, por realizarem um trabalho exemplar na conservação do meio ambiente da Baía de Guanabara e darem voz às comunidades tradicionais por meio da gestão participativa.

REFERÊNCIAS

AMADOR, E. **Baía de Guanabara: Ocupação Histórica e Avaliação Ambiental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.

ALVES, JU. Avaliação ergonômica das atividades de propagação vegetativa de *Eucalyptus* spp em viveiros. **Dissertação de Mestrado**, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 94 p., 2001.

BASSO, V. M. *et al.* Influência da certificação florestal no cumprimento da legislação ambiental e trabalhista na região amazônica. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 41, n. 1, p. 69-76, 2011.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943**. Aprova a consolidação das leis do trabalho.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Institui o novo código florestal brasileiro.

BRASIL. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da **Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho**.

BRITTO, P.C. *et al.* Fatores Humanos e Condições de Trabalho em Atividades de Implantação e Manutenção Florestal. **Revista Floresta e Ambiente**; 22(4): 503-511, 2015.

CINTRÓN, G & NOVELLI, Y. Características y desarrollo estructural de los manglares de norte y sur América. **Ciencia Interamericana**, v. 25, p. 4-15, 1985.

DA SILVA, M. A importância do uso de EPI na prevenção de acidentes de trabalho na indústria madeireira. **FACIDER - Revista Científica**, v. 1, p. 1-14, 2013.

DEPOI, J.S. & SILVA, W.L. Equipamentos de proteção individual e os profissionais do setor florestal. **Disciplinarum Scientia**. Série: Naturais e Tecnológicas, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 151-161, 2021.

FIEDLER, N.C. **Análise de posturas e esforços despendidos em operação de colheita florestal no litoral do estado da Bahia** [tese]. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa; 1998.

FIEDLER, N.C.; BARBOSA, R.P.; ANDREON, B.C.; GONÇALVES, S.B.; SILVA, E.N. da. Avaliação das posturas adotadas em operações florestais em áreas declivosas. **Floresta e Ambiente**, v.18, p.402-409, 2011.

FIEDLER, N.C., Menezes, NS, Azevedo, INC & Silva, JRM. Avaliação biomecânica dos trabalhadores em marcenarias no distrito federal. **Ciência Florestal**, 13:99-109, 2003.

FREITAS, L. C. **Segurança e Saúde do Trabalho**. 2. ed. Lisboa: Edições Sílabo, Lda. 225 p.; 2011.

GRANDJEAN, E. Fitting the task to the man: an ergonomic approach. London: **Taylor & Francis**; 379 p., 1982.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Atlas dos Manguezais do Brasil**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo da Estação Ecológica da Guanabara**, 2012.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim**, 2004.

LIDA, I. Ergonomia: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: **Edgard Blücher**; 630 p.; 2005

LIMA, K. S. F.; CASTRO, A. C. M.; BAPTISTA, J. S. Segurança ocupacional em sistemas de gestão da floresta nativa: revisão sistemática. **Ciência Florestal**. Santa Maria, v. 30, n. 2, p. 602-612, abr-jun, 2020.

MARINHA DO BRASIL, Diretoria de Portos e Costas. **NORMAM 321/2023**: Norma da autoridade marítima para homologação de material e certificação de laboratórios e sistemas de embarque.

MATSUMI, T.I. & FREITAS, V.P. A. **Proteção do ecossistema manguezal no direito brasileiro**. **Revista Direito e Liberdade – RDL – ESMARN – NATAL** – v. 20, n. 3, p. 205-229, set./dez. 2018.

MINETTI, L.J. **Análise de fatores operacionais e ergonômicos na operação de corte florestal com motosserra**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 1996.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Panorama da conservação dos Ecossistemas Costeiros e Marinhos no Brasil**. Brasília: Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros 148p. 2010.

MOREIRA, N.C. **Qualidade de vida no trabalho: um estudo de caso na Universidade Federal de Viçosa**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2009.

OLIVEIRA, F. M.; LOPES, E.S.; RODRIGUES, C.K. Avaliação da carga de trabalho físico e biomecânica de trabalhadores na roçada manual e semimecanizada. **Revista Cerne** v. 20 n. 3; p. 419-425, 2014.

PAIVA, S. N. *et al.* A certificação florestal pelo FSC: Estudo de caso. **Floresta**, Curitiba, v. 45, p. 213-222, 2015.

RODRIGUES, G.A. **Manual de Restauração Florestal de Manguezais**. Rio de Janeiro: Guardiões do Mar, 76p., 2024.

RODRIGUES, G.A. *et al.* Atuação de uma comunidade tradicional na restauração florestal de manguezais degradados na Baía de Guanabara – RJ. **Revista Brasileira de Meio Ambiente e Sustentabilidade**. Florianópolis, v. 3, n. 2, p. 6-22, 2023.

RODRIGUES, G.A. *et al.* Monitoramento e avaliação de um projeto de restauração florestal no ecossistema manguezal, por meio da resolução INEA nº 143/2017. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v.5, n.3, p. 2956-2972, jul./set., 2022.

SANT'ANNA, C.M. & MALINOVSKI, JR. Análise de fatores humanos e condições de trabalho de operadores de motosserra de Minas Gerais. **Revista Cerne**, 8(1): 115-121, 2002.

SANTOS, J.P. A sentinela sob a sombra das árvores: uma revisão integrativa da segurança do trabalho no setor florestal brasileiro. **Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília**, v. 39, n. 3, e27076, 2022.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. *et al.* Variability of mangrove ecosystems along the Brazilian coast. **Estuaries**13:204-218. 1990.

SILVA, E. P.; MINETTE, L. J.; SOUZA, A. P. Análise ergonômica do trabalho de coveamento semimecanizado para o plantio de eucalipto. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 76, p. 77- 83, dez. 2007.

SOUZA, F. M.; BATISTA, J.L.F. Restoration of seasonal semideciduous forests in Brazil: influence of age and restoration design on forest structure. **Forest Ecology And Management**, [s.l.], v. 191, n. 1-3, p.185-200, 2004.

TOUPIN, D. *et al.* Measuring the productivity and physical workload of brushcutters within the contexto of a production-based pay system. **Forest Policy and Economics**, London, v. 9, p. 1046-1055, 2007.

VALERIANO, S. **Cartilha sobre o trabalho florestal**. Brasília: OIT,44p., 2009.

VOSNIAK, J *et al.* Avaliação da postura de trabalhadores nas atividades de plantio e adubação em florestas plantadas. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n.5, p. 584-592, set/out, 2011.

YOVI, E. Y. & YAMADA, Y. Strategy to disseminate occupational safety and health information to forestry workers: The felling safety game. **Journal of Tropical Forest Science**, Malasia, v. 27, n. 2, p. 213-221, 2015.

ZHAO, J. *et al.* Current status and problems in certification of sustainable forest management in China. **Environnemental Management**, [s.l.], v. 48, n. 6, p.1086-1094, 2011.