



Para ser relevante.

atendimento@fdc.org.br

0800 941 9200

www.fdc.org.br



Programa de Pós-Graduação em Gestão de Negócios

MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA E BEM-ESTAR DOS MAQUINISTAS: uma solução digital para o gerenciamento de escalas

**Danyel do Vale Carvalho Nogueira
Francisco Carlos Paulino Pinto
Igor Vasconcelos Pontes
Rafael Amaral de Sousa**

Fortaleza – Ceará
2023

Danyel do Vale Carvalho Nogueira
Francisco Carlos Paulino Pinto
Igor Vasconcelos Pontes
Rafael Amaral de Sousa

**MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA E BEM-
ESTAR DOS MAQUINISTAS: uma solução
digital para o gerenciamento de escalas**

Projeto apresentado à Fundação Dom Cabral como requisito parcial para a conclusão do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Negócios.

Professor Orientador: Prof. Dr. Eduardo Penna de Sá.

Dedicamos este Projeto a todos os ferroviários que se dedicam a transportar progresso ao nosso País, a nossos familiares, que nos apoiaram e incentivaram a buscar novos conhecimentos; aos professores e funcionários da FDC; aos representantes do SEST SENAT, do ITL e da CNT, que nos proporcionaram esta oportunidade única de aprendizado; a nossas empresas, que acreditaram na educação como investimento.

AGRADECIMENTOS

A nosso orientador, pela dedicação e apoio no dia a dia deste Projeto.

A nossos colegas de equipe, que tornaram possível a realização deste Projeto.

À Fundação Dom Cabral, todo o corpo docente e a equipe de coordenação, que nos deram apoio, suporte e conhecimento para agregar à solução do Projeto.

Ao SEST SENAT, ao Instituto de Transporte e Logística – ITL, por promoverem este curso, proporcionando o desenvolvimento do capital humano das empresas de transporte em todo o país.

A todos os respectivos gestores e empresas que acreditaram em nosso potencial.

“A qualidade de seu trabalho
tem tudo a ver com a qualidade
de sua vida.”

Orison Swett Marden

RESUMO

Este projeto visa melhorar a qualidade de vida e bem-estar do maquinista, uma função de crucial importância no setor ferroviário, a qual se utiliza dos principais recursos de uma estrada de ferro, circulando na via permanente (trilhos, dormentes, brita), utilizando locomotivas, vagões e conduzindo a carga até o cliente e/ou o cliente até o seu destino. Essa atividade contempla jornadas com inúmeras variáveis, como acesso a alimentação, água, comunicação, tempo de trabalho, tempo de descanso, calor, frio e intempéries no comportamento da natureza, o que interfere diretamente no desempenho laboral, saúde, bem-estar e qualidade de vida do maquinista após suas atividades e horário de folga. Nesse contexto, identificam-se danos na saúde, desgastes na relação com a família e no convívio social dos maquinistas, ocasionados por jornadas noturnas e em turnos alternados, causando impactos no sono, desgastes físicos para a rotina diurna e relações sociais. Diante disso, faz-se necessário que as empresas despertem e ajam em relação à saúde mental, qualidade de vida e bem-estar do maquinista, agindo no monitoramento de possíveis desgastes e equalizando as horas de trabalhos entre a equipe, distribuindo igualmente as jornadas de trabalho, os horários mais desgastantes e as horas de repouso entre os maquinistas de cada destacamento. A partir da necessidade descrita, propõe-se como solução o sistema de gerenciamento de escalas dos maquinistas, gerando dashboards que auxiliem os gestores, as programadoras de escalas e os supervisores imediatos a monitorar as situações mais críticas e a agir imediatamente junto aos maquinistas com jornadas mais extensas, horas noturnas em excesso e repouso entre jornadas com curta duração, sendo necessário destacar aos maquinistas que estão sendo cuidados e que suas jornadas estão sendo monitoradas para melhorar sua qualidade de vida.

Palavras-chave: bem-estar; maquinista; monitoramento; qualidade de vida.

ABSTRACT

This project aims to improve the quality of life and well-being of the driver, a function of crucial importance in the railway sector, which uses the main resources of a railway, circulating on permanent track (rails, sleepers, gravel), using locomotives, wagons and driving the cargo to the customer and/or the customer to its destination. This activity includes journeys with numerous variables, such as access to food, water, communication, working time, resting time, heat, cold and bad weather in nature's behavior, which directly interferes with work performance, health, well-being and quality. Of the driver's life after his activities and time off. In this context, damage to health, strain on the relationship with family and the social interaction of train drivers are identified, caused by night shifts and alternating shifts, causing impacts on sleep, physical strain on the daytime routine and social relationships. In view of this, it is necessary for companies to wake up and act in relation to the mental health, quality of life and well-being of the train driver, acting to monitor possible wear and tear and equalizing working hours among the team, equally distributing working hours work, the most exhausting hours and the hours of rest between the drivers of each detachment. Based on the need described, the train drivers' schedule management system is proposed as a solution, generating dashboards that help managers, schedule schedulers and immediate supervisors to monitor the most critical situations and to act immediately with train drivers with shifts. Longer hours, excessive night hours and rest periods between short shifts, making it necessary to highlight to train drivers that they are being taken care of and that their shifts are being monitored to improve their quality of life.

Keywords: life quality; monitoring; train driver; well-being.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de Desempenho Social Corporativo (CSP)	18
Figura 2 – Tabela de programação de folga (divulgação e controle das folgas programadas mensalmente).....	30
Figura 3 – Comparativo atividade maquinista x rodoviário baseado nas entrevistas nos respectivos setores.....	33
Figura 4 – Painel principal para consulta de jornadas de trabalho dos maquinistas	47
Figura 5 – Tela de monitoramento de jornadas produtivas e improdutivas por destacamentos	48
Figura 6 – Tela de monitoramento de atividades por sede	49
Figura 7 – Tabela de custos para implementação e manutenção do projeto	52
Figura 8 – Cronograma de implantação do aplicativo de monitoramento de fadiga e bem-estar do maquinista	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTT – Agência Nacional de Transporte Terrestre

ANTF – Agência Nacional de Transporte Ferroviário

BI – Business Intelligence

CSP – Corporate Social Performance

RSE – Responsabilidade Social Empresarial

SAOS – Apneia Obstrutiva do Sono

TKU – Toneladas por Quilômetro Útil

TU – Tonelada Útil

SUMÁRIO

1 RESUMO EXECUTIVO	11
1.1 Problema de pesquisa	11
1.2 Justificativa da escolha do problema a ser trabalhado e relevância do projeto para a organização.....	11
1.3 Objetivos	12
<i>1.3.1 Objetivo geral</i>	<i>12</i>
<i>1.3.2 Objetivos específicos.....</i>	<i>12</i>
1.4 Breve apresentação dos capítulos do projeto aplicativo	13
2 BASES CONCEITUAIS	15
2.1 Profissão de maquinistas no setor ferroviário	15
2.2 Desempenho Social Corporativo	16
2.3 Fatores críticos na atividade	18
2.4 Qualidade de vida no trabalho (QVT).....	19
3 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	24
4 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE INFORMAÇÃO	26
4.1 Análise do setor	26
<i>4.1.1 Importância do setor ferroviário.....</i>	<i>26</i>
<i>4.1.2 Papel do maquinista</i>	<i>26</i>
<i>4.1.3 Desafios e considerações relacionadas ao trabalho do maquinista</i>	<i>27</i>
4.2 Benchmarking e realidades organizacionais.....	28
<i>4.2.1 Estudo de caso em uma empresa ferroviária de carga</i>	<i>28</i>

4.2.2 Estudo de caso em uma empresa do segmento rodoviário de passageiros	30
4.3 Pesquisa.....	33
5 DESENVOLVIMENTO	41
5.1 Levantamento na utilização dos dados na ferrovia para solução	43
5.2 Proposta de solução	45
5.3 Análise de viabilidade.....	50
5.3.1 Viabilidade técnica	50
5.3.2 Viabilidade operacional	51
5.3.3 Viabilidade financeira	51
5.4 Cronograma de implementação.....	52
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	57
6.1 Conclusões	56
6.2 Recomendações.....	56
6.3 Limitações.....	57
6.4 Aprendizagem.....	58
REFERÊNCIAS.....	59
APÊNDICE.....	62

1 RESUMO EXECUTIVO

1.1 Problema de pesquisa

A atividade e a jornada do maquinista têm muitas variáveis que interferem no desgaste mental e social em sua vida, ocasionando problemas de saúde mental, na qualidade de vida, assim como riscos operacionais e desmotivação para permanecer na função.

Como se pode medir o nível de desgaste, estresse emocional e risco de falha humana durante a jornada de trabalho do maquinista? Ao responder a essa questão, pode-se agir com prevenção para minimizar sua situação quando for crítica, agindo preventivamente para evitar danos maiores.

1.2 Justificativa da escolha do problema a ser trabalhado e relevância do projeto para a organização

O segmento de transporte ferroviário de cargas tem um ponto crucial em sua estrutura ligado diretamente à força de trabalho, em especial aos maquinistas de trens, os quais conduzem as composições ferroviárias. Esse setor tem enfrentado uma escassez de trabalhadores devido ao envelhecimento da categoria e à dificuldade na formação de novos profissionais, em decorrência da baixa valorização da profissão. Além disso, a dificuldade para encontrar jovens preparados para ocupar a função e a forma de atrair e reter os novos profissionais também afetam o setor.

Os maquinistas se veem afetados no seu convívio familiar, social, bem como em seu tempo livre de lazer, devido às longas jornadas de trabalho, repouso encurtados, interrupção e alterações de folgas planejadas. Dessa forma, observam-se afastamentos por licença médica, queda na qualidade de serviço e uma séria relação entre os trabalhadores e os possíveis riscos operacionais. Para o setor, esse problema reduz a disponibilidade do serviço, pois promove a interrupção no transporte enquanto aguarda maquinistas disponíveis, o que gera perdas para o transporte, acarreta custos adicionais e ociosidade nos ativos da ferrovia, ou seja, ficam vagões e locomotivas disponíveis e não utilizados.

Dado esse contexto, e o fato de que o bem-estar e a qualidade de vida do maquinista são pouco tratados no setor, a abordagem sobre a satisfação do maquinista pode gerar uma melhoria para as empresas de transporte ferroviário de cargas e para os sujeitos que se beneficiarão com o incremento das condições de trabalho. No âmbito econômico, ocorreria uma redução dos custos de desligamento e de contratação, haja vista que a retenção seria maior, além de uma menor necessidade de formação de novos maquinistas. Ademais, o impacto na melhoria da qualidade de vida ajuda indiretamente de forma positiva para a segurança das ferrovias.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho é verificar a situação atual de condições de trabalho da função dos maquinistas no setor ferroviário, criando métodos de gestão e controle com o intuito de evoluir o bem-estar e a qualidade de vida dos maquinistas. Este estudo propõe como os maquinistas podem ter uma maior satisfação e bem-estar na rotina da sua profissão, através de soluções que possam melhorar sua condição de trabalho, qualidade de vida, bem-estar social, familiar e mais tempo livre para o lazer. Espera-se assim conseguir mais comprometimento dos trabalhadores, valorização da categoria com maior sensação de acolhimento pelas empresas, mais atração e retenção dos maquinistas e garantia de maior segurança na condução dos seus trabalhos.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analisar as principais deficiências na gestão do trabalho dos maquinistas no setor ferroviário;
- Identificar os impactos do modelo atual na eficiência operacional e no bem-estar dos maquinistas;
- Estudar os benchmarkings existentes para promoção da satisfação no trabalho do maquinista no setor ferroviário;

- Propor um modelo de gestão que promova a melhoria da performance ao mesmo tempo que promova a qualidade de vida no trabalho dos maquinistas;
- Analisar a viabilidade do modelo;
- Definir o plano de implementação do modelo.

1.4 Breve apresentação dos capítulos do projeto aplicativo

Neste trabalho, abordam-se a importância e as necessidades de as empresas ferroviárias agirem de maneira preventiva na qualidade de vida, bem-estar e vida social dos maquinistas em suas respectivas ferrovias. Para isso, faz-se necessário que cada ferrovia possa avaliar as necessidades e as particularidades de suas operações para implementar a solução com sucesso.

Para desenvolvimento do projeto, no capítulo 2, conceitua-se a função do maquinista, descrevendo a particularidade de uma lei específica para a categoria C, de acordo com a Consolidação das Leis Trabalhistas, a descrição da atividade do maquinista e suas particularidades.

Utiliza-se o conceito de CSP para destacar a necessidade de as empresas colaborarem, criarem compromisso e agirem com a vida social, humana e saúde mental de todos os seus colaboradores, comunidade e familiares. Analisa-se, dessa maneira, a qualidade de vida no trabalho do maquinista, levantando fatores importantes que refletem na sua rotina de trabalho e impactos no ambiente social e familiar.

No capítulo 3, avalia-se o tipo de pesquisa exploratória qualitativa, a qual se conclui ser a mais relevante para encontrar soluções e identificar oportunidades de atender à problemática em questão.

No capítulo 4, analisa-se o setor ferroviário, avaliando a realidade organizacional de uma empresa ferroviária e de uma empresa rodoviária através de entrevistas. Fez-se uma pesquisa em quatro ferrovias mediante um formulário respondido por maquinistas com vasta experiência.

No capítulo 5, apresenta-se uma solução para melhorar a qualidade de vida dos maquinistas, consolidando uma solução e apresentando a viabilidade técnica, financeira e operacional. Elabora-se um monitoramento da jornada de trabalho dos maquinistas, levando em consideração jornadas longas, horários noturnos e a quantidade de licenças médicas por sede de maquinistas.

Conclui-se com um resumo das principais descobertas do projeto, destaques mais relevantes, lacunas identificadas, aprendizados obtidos, limitações do estudo e recomendações para futuras ações ou pesquisas relacionadas ao tema.

2 BASES CONCEITUAIS

2.1 Profissão de maquinistas no setor ferroviário

A categoria C enquadra a atividade de maquinista e descreve as particularidades e exceções dessa profissão. No Brasil, o trabalho dos maquinistas é regulamentado pelo Título III, Capítulo I, Seção V da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) (BRASIL, 1943). A CLT define que:

- A escala de trabalho, quando possível, deverá ser de 8 horas, não ultrapassando 12 horas, exceto em caso de acidentes, ocasião em que se pode ter a carga de trabalho elevada a qualquer número de horas;
- Após cada jornada de trabalho, deve haver um descanso mínimo de 10 horas contínuas, respeitando-se a questão do descanso semanal;
- Quinzenalmente, o total de horas de serviço noturno não poderá ser superior ao de serviço diurno;
- A escala de sobreaviso deverá ser no máximo de 24 horas;
- A escala de prontidão deverá ser no máximo de 12 horas.

Em acréscimo, prevê-se o seguinte, segundo a referida lei:

Art. 238. Será computado como de trabalho efetivo todo o tempo em que o empregado estiver à disposição da Estrada.

§ 1º. Nos serviços efetuados pelo pessoal da categoria c, não será considerado como de trabalho efetivo o tempo gasto em viagens do local ou para o local de terminação e início dos mesmos serviços.

§ 5º. O tempo concedido para refeição não se computa como de trabalho efetivo, senão para o pessoal da categoria c, quando as refeições forem tomadas em viagem ou nas estações durante as paradas. Esse tempo não será inferior a uma hora, exceto para o pessoal da referida categoria em serviço de trens (BRASIL, 1943).

Os maquinistas trabalham no campo (em trecho ou em pátios de formação de trens). Os maquinistas conduzem e manobram trens, bondes e metrô, operando equipamentos de bordo e conduzindo a composição através da aceleração e frenagem adequadas a cada tipo de veículo nos respectivos trechos de circulação, podendo ser de passageiros e/ou cargas.

Além da condução, realizam vistorias e inspeções na composição e tomam providências para corrigir eventuais falhas detectadas nos equipamentos ou acionam a equipe responsável. Diante disso, devem seguir procedimentos de segurança “obedecendo a sinalização de via, acatando instruções enviadas por rádio e acionando freio de emergência em situação de risco, além de reduzirem a velocidade e redobram a atenção em trechos com perímetro urbano sem proteção” (RODRIGUES et al. 2018, p. 58). Ainda segundo Rodrigues et al. (2018, p. 59):

Maquinistas operam trens de carga e de passageiros entre estações, solicitam paradas em terminais, bem como executam manobras em depósitos, de acordo com rígida segurança e normas de qualidade. Nas empresas ferroviárias, a posição de maquinista é muito valiosa, já que estes profissionais desempenham um papel fundamental nas operações de trilhos. Eles analisam registros do diário de bordo, preparam, inspecionam, testam e operam locomotivas; monitoram os diferentes instrumentos do painel de controle; trocam informações sobre os movimentos do trem com as centrais de controle de tráfego e carregam a responsabilidade geral pelos movimentos do trem; controlam a abertura e o fechamento de portas, inspecionam o estado da carga no início e no fim das viagens e guardam um registro dos movimentos da carga. Além disso, preparam relatórios sobre incidentes e anomalias e, ao fim das viagens.

2.2 Desempenho Social Corporativo

O conceito de Desempenho Social Corporativo, do inglês *Corporate Social Performance (CSP)*, é uma extensão dos conceitos de Responsabilidade Social Empresarial (RSE), cuja ênfase reside nos resultados alcançados. O foco de atuação em CSP pretende sugerir que o que realmente importa é o que as empresas são capazes de realizar, os resultados ou efeitos de suas iniciativas de responsabilidade social e a adoção de uma postura ou estratégia de resposta (KOBBER, 2010).

O CSP é uma forma de fazer com que a RSE seja aplicável, a fim de que se possa colocá-la em prática (MAROM, 2006). A RSE não é uma variável, portanto é impossível de medir. O CSP, por outro lado, embora difícil de medir, pode ser transformado em variáveis mensuráveis. O CSP se constitui em uma medida que avalia o desempenho de uma organização no atendimento dos interesses de seus stakeholders, conseqüentemente CSP é uma medida agregada de observação indireta (BOAVENTURA; SILVA; BANDEIRA-DE-MELLO, 2012).

Para os autores citados, os stakeholders mais considerados para mensurar o Desempenho Social envolvem meio ambiente, funcionários, comunidade, clientes, fornecedores e acionistas (BOAVENTURA; SILVA; BANDEIRA-DE-MELLO, 2012). Ambos, CSP e CFP são grandes metaconstrutos cujas diferenças de definição tornam difícil a sua categorização. Embora existam diversas abordagens para medir os dois, os diferentes resultados das pesquisas podem ser comparados quando se levam em consideração as diferenças de medição (GRIFFIN; MAHON, 1997).

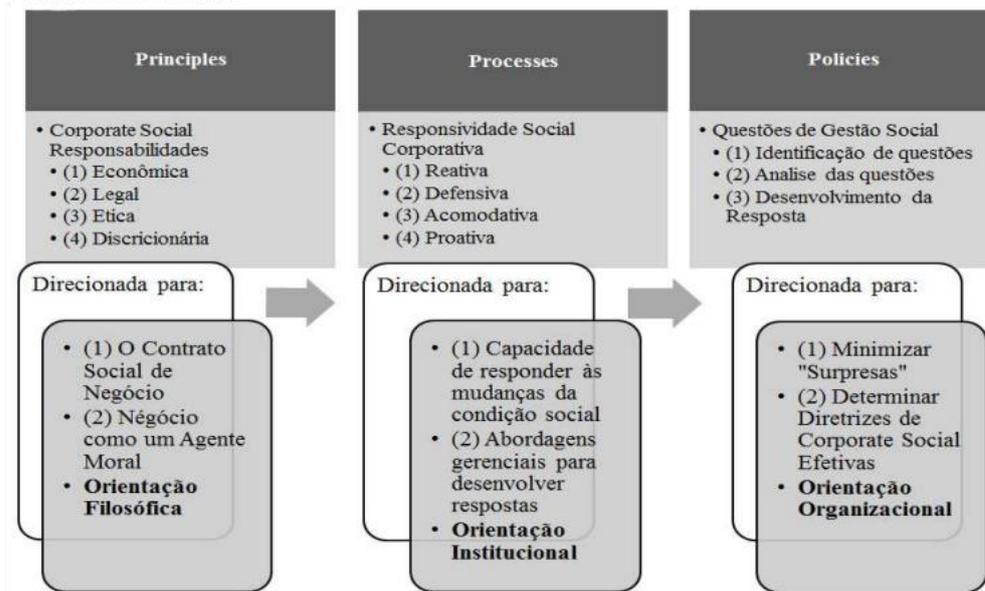
Nesse sentido, grande parte da pesquisa existente sofre de limitações empíricas e teóricas importantes (McWILLIAMS; SIEGEL, 2000). Em pesquisa e consultoria no campo, existem diferentes abordagens. O que todas essas abordagens têm em comum é que são construtos multidimensionais que medem o comportamento organizacional em uma ampla gama de dimensões.

Exemplos disso são o investimento em equipamentos de controle de poluição, o investimento sustentável e o comportamento interno, ou uma ampla gama de processos, tal como o tratamento de mulheres e minorias, das relações com os clientes e dos resultados, assim como relações comunitárias e programas filantrópicos (WADDOCK; GRAVES, 1997).

O CSP avalia a postura geral de uma empresa em relação a uma gama complexa de questões relevantes para a área social (GRAVES; WADDOCK, 1999). A literatura sobre *Corporate Social Performance* considera abordagens distintas para a definição de CSP, contudo os temas recorrentes incluem três: o envolvimento de todos os públicos interessados, o foco sobre os problemas sociais e humanos, em vez de decisões puramente econômicas, e a criação global de riqueza e melhoria da sociedade (DAHLSTRUD, 2008).

A Figura 1, apresentada a seguir, expõe de forma esquemática o modelo de *Corporate Social Performance*.

Figura 1 – Modelo de Desempenho Social Corporativo (CSP)



Fonte: Wartrick e Cochran (1985).

2.3 Fatores críticos na atividade

O setor ferroviário representa uma importante atividade socioeconômica em vários países e tem sido foco de pesquisas de avaliação relativas ao impacto do trabalho em turnos e noturno na vida desses trabalhadores (HÄRMÄ et al., 2002; NARCISO et al., 2012).

Os trabalhadores em turno noturno, rotineiramente, queixam-se de distúrbios do sono, fadiga e sonolência durante a jornada de trabalho, o que tem sido considerado um importante fator de erros e de risco de acidentes (ÅKERSTEDT; WRIGHT, 2009; WAGSTAFF; SIGSTAD LIE, 2011).

No estudo de Härmä et al. (2002), mais da metade dos maquinistas e controladores de tráfego ferroviário avaliados relatou fadiga grave durante o turno noturno. Além disso, o baixo desempenho devido à fadiga foi relatado por 21 a 37% dos maquinistas e 13 a 19% dos controladores.

O estudo de Folkard e Tucker (2003) demonstrou que há redução da segurança e da produtividade durante o turno noturno de trabalho. E essa redução é

refletida por diversos fatores, como dessincronização do ritmo circadiano, problemas de saúde, distúrbios do sono e prejuízos nas relações sociais.

Diversos estudos demonstraram a alta incidência e prevalência de distúrbios do sono em trabalhadores em turnos (LOPES et al., 2008; NARCISO et al., 2012). Entre os mais de 80 distúrbios classificados pela American Academy of Sleep Medicine (2005), a Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS) é o distúrbio mais comum entre os trabalhadores em turnos e noturno.

Nena et al. (2008) encontraram elevados índices de obesidade e SAOS em maquinistas gregos comparados à população em geral. No Brasil, a prevalência de SAOS na população da cidade de São Paulo é de 32,9% (TUFIK et al., 2010). A SAOS está associada a constantes dessaturações da oxi-hemoglobina e resulta em fragmentação do sono e considerável aumento do número de vezes que se desperta em virtude do grande esforço respiratório e, muitas vezes, é acompanhada de uma excessiva sonolência (GURUBHAGAVATULA, 2010; MANNARINO; DI FILIPPO; PIRRO, 2012).

Para Buysse et al. (2010) e Grandner et al. (2010), dormir pouco está relacionado a doenças cardiovasculares, câncer, acidente vascular cerebral, distúrbios gastrintestinais, diabetes, hipertensão arterial, além de depressão e distúrbios do sono.

Uma das principais causas de acidentes ferroviários é a fadiga relacionada às escalas de trabalho e aos fatores organizacionais, visto que existe uma influência da fadiga e da escala de trabalho no bem-estar, saúde e qualidade de vida dos ferroviários (NARCISO et al., 2014).

2.4 Qualidade de vida no trabalho (QVT)

Para a abordagem da qualidade de vida no trabalho (QVT), há propostas de vários autores que informam que as análises feitas com as pessoas que exercem atividades laborais consistem em três conceitos nucleares: o humanismo (que ora repousa em motivação, ora em satisfação), a participação do empregado em decisões de gestão e o bem-estar.

Autores brasileiros e estrangeiros, há décadas, também criticam a falta de definição clara do conceito de qualidade de vida no trabalho (BRAGARD et al., 2012; LIMONGI-FRANÇA, 2009; FERREIRA; ALVES; TOSTES, 2009), de tal modo que não se identifica nem entre os teóricos da área um consenso sobre o que é QVT (FERREIRA; ALVES; TOSTES, 2009).

Dos três conceitos nucleares apontados, o que é mais aberto a abordagens e interpretações é o de humanismo e humanização do trabalho. Essencialmente, esse conceito parte de uma demanda dos autores influenciados pelo movimento humanista, que pleiteiam uma concepção de organização do trabalho que considera o atendimento das necessidades humanas e não apenas tenha como horizonte o aumento da produtividade e da lucratividade.

Ainda na perspectiva humanista, há quem tenha centralizado as medidas de QVT na satisfação com o trabalho, que ainda é um indicador associado a estados internos do indivíduo e de grupos, com vistas aos elementos da organização do trabalho. Um modelo teórico influente no Brasil com essa característica é o de Hackman e Oldham (1976; 2010). Há uma produção extensa não apenas dos autores, mas de outros pesquisadores sobre o tema, como o emprego de equações estruturais (BEHSON; EDDY; LORENZET, 2002).

Quando os três estados estiverem presentes, quando os ocupantes dos cargos considerarem que o trabalho é significativo, quando se sentirem pessoalmente responsáveis pelos resultados e tiverem conhecimento dos resultados de seu trabalho, eles estariam internamente motivados para desempenhar bem.

Eles não seriam capazes de darem desculpas para si mesmos que trabalhariam bem se o trabalho não tivesse falta de significado, ou que eles estavam apenas seguindo tarefas exigidas por alguém, ou que o trabalho não desse informações sobre a maneira como eles o estavam desempenhando (HACKMAN; OLDDHAM, 2010, p. 464).

Hackman e Oldham (2010, p. 464) acreditavam que essa proposta se aplicaria à maioria das pessoas, mas aceitavam que nem todos respondiam bem a um trabalho desafiador e enriquecido.

Por isso, inseriram uma diferença individual no modelo: necessidade de crescimento como valor, considerando que “o grau no qual o indivíduo valoriza a oportunidade de crescimento, apresenta o domínio de conhecimentos e habilidades relevantes para o cargo” e conhece os resultados de seu trabalho, sabendo como mudar o que faz. Sem a primeira característica, o sujeito não responde à motivação interna para o trabalho; sem a segunda (que corresponde ao domínio dos conhecimentos e habilidades), ele vivenciaria mais fracassos que sucessos, e nunca um estado motivador.

Depois inseriram o contexto de satisfação com o trabalho como o terceiro moderador para a resposta ao trabalho enriquecido (OLDHAM; HACKMAN; PEARCE, 1976). Nesse modelo, a satisfação com o trabalho tem um papel explicativo de comprometimento do indivíduo com um trabalho enriquecido e, por consequência, apresentaria resultados com qualidade de vida.

No âmbito da atividade do maquinista que trabalha em turnos e variando períodos diurnos e noturnos, os efeitos adversos do trabalho podem variar individualmente entre pessoas, principalmente em algumas variáveis como idade e gênero. Os mais jovens suportariam melhor o trabalho em turnos que os mais velhos, devido principalmente à mudança da arquitetura e do padrão de sono dos mais idosos (HARMA, 1995; AKERSTEDT, 2001).

O ciclo vigília-sono é considerado uma adaptação do organismo ao ciclo dia-noite. Os indivíduos se adaptam à mudança diária entre luz e escuridão, tendo em vista que o organismo possui um ritmo natural para muitas funções do organismo e seguem um comportamento periódico denominado ritmo circadiano que tem a duração média de 24 horas (HALBERG; BARNUM; BITTTERER, 1959).

De acordo com Tufik, Mello, Pires, Silva e Bittencourt (2006), os seres humanos passam 33% de suas vidas dormindo e aproximadamente 70 milhões de pessoas apresentam problemas de sono, pois têm dormido menos ao longo dos anos.

Com base nos estudos apresentados, a qualidade de vida no trabalho de um maquinista pode ser influenciada por vários fatores. Aqui estão alguns aspectos relevantes para a qualidade de vida dos maquinistas:

1. Horário de trabalho: Os horários de trabalho dos maquinistas geralmente seguem um padrão de rodízio, já que o transporte ferroviário opera durante 24 horas por dia. Ter um horário de trabalho previsível e equilibrado, que permita tempo suficiente para descanso e lazer, é importante para a qualidade de vida do maquinista.

2. Condições de trabalho: As condições de trabalho, como o ambiente de trabalho, o conforto e a segurança da cabine do maquinista, desempenham um papel crucial na qualidade de vida. É importante que as empresas ferroviárias forneçam um ambiente de trabalho seguro e ergonomicamente projetado, com equipamentos e tecnologias atualizados.

3. Remuneração e benefícios: A remuneração adequada e os benefícios, como plano de saúde, seguro e aposentadoria, são fundamentais para a qualidade de vida dos maquinistas. Salários justos e pacotes de benefícios abrangentes ajudam a garantir a estabilidade financeira e o bem-estar geral.

4. Equilíbrio entre vida profissional e pessoal: Para melhorar a qualidade de vida dos maquinistas, é importante que haja um equilíbrio saudável entre o trabalho e a vida pessoal. Horários de trabalho flexíveis, licenças e programas de apoio à família podem ajudar os maquinistas a conciliar suas responsabilidades profissionais e pessoais.

5. Saúde e bem-estar: Os maquinistas devem passar por exames médicos regulares e ter acesso a programas de saúde ocupacional. Também é importante oferecer suporte psicológico e emocional, como aconselhamento ou terapia, para ajudar os maquinistas a lidar com o estresse e os desafios associados ao trabalho.

6. Desenvolvimento profissional: Oportunidades de treinamento e desenvolvimento profissional podem melhorar satisfação e qualidade de vida para os maquinistas. A possibilidade de progredir na carreira e adquirir novas habilidades pode trazer um senso de realização e motivação.

7. Relacionamento com colegas e gestão: Um ambiente de trabalho positivo, com relacionamentos saudáveis entre os colegas e uma gestão eficaz, contribui para a qualidade de vida dos maquinistas. Uma comunicação aberta e transparente, o

reconhecimento do trabalho bem-feito e a construção de uma cultura de apoio são aspectos importantes nesse sentido.

É importante ressaltar que a qualidade de vida no trabalho de um maquinista pode variar de acordo com a empresa ferroviária e as políticas adotadas seguindo as necessidades e variáveis em cada operação, seja no transporte de carga, transporte de passageiros e/ou em pátios de manobras e formação de trens.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Analisadas as bases conceituais, entende-se que, para o desenvolvimento deste projeto, a metodologia de pesquisa do tipo descritiva é a mais adequada para investigar os principais fenômenos, ambientes e desgastes que ocasionam impactos relevantes na jornada de trabalho do maquinista, como também identificar fatos que colaboram para a qualidade de vida e bem-estar.

A escolha pelo tipo de pesquisa descritiva se dá uma vez que, segundo Triviños (1987), exige do investigador a busca por uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade. Já Vergara (2006) afirma que a pesquisa descritiva expõe as características de determinada população ou fenômeno, estabelece correlações entre variáveis e define sua natureza.

Em relação à estratégia de pesquisa mais pertinente para o desenvolvimento deste projeto, entende-se que a qualitativa é a que melhor atende ao estudo. Como pondera Sampieri (2006), a abordagem qualitativa tem sido empregada em disciplinas humanísticas como a antropologia, a etnografia e a psicologia social. Conforme esse autor, o enfoque qualitativo confere profundidade aos dados, dispersão, riqueza interpretativa, contextualização do ambiente, detalhes e experiências únicas. Também oferece um ponto de vista recente, natural e holístico dos fenômenos, assim como flexibilidade.

Na pesquisa qualitativa, o cientista é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas. O desenvolvimento da pesquisa é imprevisível. O conhecimento do pesquisador é parcial e limitado. O objetivo de um estudo qualitativo é produzir informações aprofundadas e ilustrativas: sejam pequenas ou grandes, o que importa é que uma estratégia qualitativa seja capaz de produzir novas informações (DESLAURIERS, 1991). Para Hanson (2007), a pesquisa qualitativa, além da habilidade de fornecer insights, fornece um entendimento mais profundo sobre o que está sendo explorado. Segundo Malhotra et al. (2005), o objetivo da pesquisa qualitativa é a obtenção da compreensão qualitativa do problema.

Em relação aos métodos de pesquisa utilizados neste trabalho, além de utilizar pesquisa bibliográfica para compor as bases conceituais que dão suporte à solução

de problemas, utiliza-se pesquisa documental dentro de empresas do setor de transporte ferroviário para entendimento do tratamento da jornada de maquinistas. Opta-se por buscar, através de estudo de benchmarking, as possibilidades para entendimento de melhores práticas no mercado sobre o objeto de pesquisa, verificando gaps e realizando comparativo entre empresas que lidam com problemas relacionados às jornadas exaustivas de trabalho de seus empregados. Assim, acredita-se que se possa retirar dos estudos de comparação uma proposta mais adequada que traga melhores resultados a se propor, em relação aos cuidados das empresas sobre a vida profissional dos sujeitos envolvidos nesta pesquisa; no caso, os maquinistas.

A pesquisa qualitativa proporciona um leque de investigação e permite o uso de diversos instrumentos de coletas de dados, dos quais são utilizadas entrevistas para entender a vasta experiência na função dos gestores (supervisores), proporcionando identificar pontos significativos que afetam o desempenho e satisfação dos maquinistas. Através dessa coleta de dados baseada nas entrevistas, verificam-se também fatos e fenômenos que poderiam interferir na atividade dos maquinistas durante a jornada de trabalho, como se dão os descansos intrajornada e as folgas destes trabalhadores.

Por se tratar de fenômeno conhecido e aberto a ser explorado, os instrumentos de coleta focados em levantamento documental e bibliográfico auxiliam a identificar, ainda, os impactos relevantes na saúde do maquinista.

A metodologia apresentada resume de forma sistemática os passos percorridos para a construção lógica deste estudo, saindo do problema a ser resolvido, perpassando os objetivos traçados até a construção de uma solução proposta do problema que seja viável, fácil de se implantar e produza os resultados a que se propõe em relação aos maquinistas e empresas do setor ferroviário.

4 LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE INFORMAÇÃO

4.1 Análise do setor

O setor ferroviário é um componente vital da infraestrutura de transporte em muitos países, desempenhando um papel fundamental no transporte de mercadorias e passageiros. Os maquinistas, como operadores de locomotivas e responsáveis pela condução dos trens, desempenham um papel crucial nesse setor.

4.1.1 Importância do setor ferroviário

- Transporte eficiente: O transporte ferroviário é conhecido por sua capacidade de transportar grandes volumes de carga de forma eficiente e econômica. Isso é especialmente relevante para o transporte de mercadorias a longas distâncias, onde os trens podem transportar grandes quantidades de carga em uma única viagem.

- Sustentabilidade: O transporte ferroviário é amplamente considerado uma opção mais sustentável em comparação com outros modos de transporte, como o transporte rodoviário e aéreo, pois consome menos energia e emite menos gases de efeito estufa por tonelada de carga transportada. A Agência Brasil (2018) informa que os carros leves emitem 45% do volume emitido de CO₂ entre os modais, os caminhões 21%, os aviões e navios 11%, os ônibus e micro-ônibus 5%, os triciclos e motocicletas 4% e os trens 3%.

- Conexão regional e internacional: As redes ferroviárias geralmente abrangem grandes áreas geográficas e fornecem conexões entre regiões e países, facilitando o comércio e a integração econômica.

- Transporte de passageiros: Além do transporte de carga, os trens são uma opção popular para o transporte de passageiros, oferecendo uma alternativa conveniente e muitas vezes mais sustentável para viagens de longa distância e deslocamentos urbanos.

4.1.2 Papel do maquinista

- Segurança e operação do trem: Os maquinistas têm a responsabilidade de operar as locomotivas e conduzir os trens com segurança, garantindo o

cumprimento das regulamentações e procedimentos de segurança. Eles monitoram o sistema de controle do trem, ajustam a velocidade, aplicam freios quando necessário e estão prontos para responder a emergências.

- Cumprimento de horários: Os maquinistas são responsáveis por manter os horários programados, garantindo que os trens cheguem ao destino dentro do prazo previsto.

- Conhecimento técnico: Os maquinistas devem ter um bom conhecimento técnico dos equipamentos ferroviários, sistemas de sinalização e regulamentações aplicáveis. Eles precisam entender os procedimentos operacionais e de segurança, bem como realizar inspeções e manutenção básica da locomotiva.

- Comunicação e trabalho em equipe: Os maquinistas interagem com outros membros da equipe ferroviária, como controladores de tráfego, agentes de estação e pessoal de manutenção. A comunicação eficaz e o trabalho em equipe são essenciais para garantir uma operação ferroviária segura e eficiente.

4.1.3 Desafios e considerações relacionadas ao trabalho do maquinista

- Horários irregulares: O trabalho dos maquinistas frequentemente envolve horários irregulares, incluindo trabalho noturno, fins de semana e feriados. Isso pode afetar o equilíbrio entre vida profissional e pessoal, bem como a saúde e o bem-estar dos maquinistas.

- Fadiga e estresse: A natureza do trabalho dos maquinistas pode envolver longas horas de trabalho e tarefas exigentes, o que pode resultar em fadiga e estresse. O gerenciamento adequado da fadiga e o suporte emocional são importantes para garantir a segurança e o bem-estar dos maquinistas.

- Segurança no trabalho: Devido à natureza do trabalho em um ambiente ferroviário, a segurança é uma consideração fundamental. É importante que as empresas ferroviárias forneçam treinamento adequado em segurança, equipamentos de proteção e adotem medidas para mitigar os riscos ocupacionais.

Em suma, os maquinistas desempenham um papel crucial no setor ferroviário, garantindo a operação segura e eficiente dos trens. Embora enfrentem desafios

específicos, é responsabilidade das empresas e das autoridades reguladoras adotar medidas para promover a segurança, a qualidade de vida e o bem-estar dos maquinistas.

4.2 Benchmarking e realidades organizacionais

4.2.1 Estudo de caso em uma empresa ferroviária de carga

Com o intuito de avaliar o benchmarking do negócio ferroviário voltado para a gestão de maquinistas, nesta pesquisa, entrevistou-se um gestor de maquinistas (coordenador de tração) e uma supervisora de programação de escalas de maquinistas em uma ferrovia situada no Nordeste brasileiro.

A ferrovia avaliada tem em torno de 1.220 quilômetros em operação comercial. A condução dos trens é composta por um maquinista e um auxiliar na cabine da locomotiva quando em viagem. Em manobras de formação de trens e atendimento a terminais de clientes, o maquinista faz monocondução (sem o auxiliar), tendo um colaborador de pátios com a função de manobrar fazendo acoplamento, desacoplamento e mudanças de vias fora da locomotiva, através de comunicação via rádio.

O quadro de colaboradores para as funções, atualmente, é composto por 158 maquinistas e 62 auxiliares, distribuídos em 9 localidades onde são destacados (residência), tendo 5 cidades de apoio para troca de tripulação, nas quais existe convênio em hotel para se ter o pool de tripulação (maquinista e auxiliar). Os colaboradores têm acompanhamento 24 horas por dia e 7 dias por semana de um centro de controle de escalas, em que uma auxiliar de programação de escalas acompanha a jornada, acionamentos e monitoramento dos desvios para tomada de ações imediatas de trocas e ajustes nos atendimentos às demandas de trens e manobras em pátios.

A gestão de programação e execução da escala de maquinista é composta por uma supervisora de escala, duas programadoras de escalas e cinco auxiliares de programação e apoio para atender nove supervisores de tração, que fazem a gestão de maquinista na malha ferroviário nos nove destacamentos. Toda a gestão de maquinista e auxiliares é programada e registrada através de sistema de

programação de escala. O sistema utilizado é o CEMAX, desenvolvido pela empresa NYTRIX, atualmente sob a gestão da ProgeessRail.

A gestão de maquinistas e programação de escalas tem ações que propiciam benefícios voltados para a melhoria da qualidade de vida e bem-estar dos maquinistas. São benefícios não obrigatórios pelas leis trabalhistas, mas sim por iniciativa da gestão da empresa.

Os principais benefícios verificados estão listados a seguir:

- Folgas programadas mensalmente – o maquinista recebe todas as folgas com datas programadas no mês;
- Escolha pelo maquinista de uma data no mês para sua folga;
- Folga no aniversário;
- Possibilidade de o maquinista, semanalmente, pedir ajustes nas folgas programadas para atender a assuntos relevantes para sua saúde (exames) ou convívio familiar (aniversário de filho, esposa e/ou pais);
- Monitoramento para não escalar o maquinista em mais de 3 noites seguidas;
- Programação de férias com a opção de até 3 meses escolhidos pelo colaborador, alternando os meses privilegiados (janeiro, julho e dezembro) para tornar as escolhas imparciais;
- Maquinistas com repousos mais prolongados têm prioridade em atender às demandas mais recentes, deixando os maquinistas com repousos curtos para demandas posteriores;
- Maquinistas chegando de viagem têm carro conveniado ou táxi para o retorno à residência em qualquer horário.

A tabela de programação de folga mostra, como exemplo, o controle das folgas dos maquinistas.

Figura 2 – Tabela de programação de folga (divulgação e controle das folgas programadas mensalmente)

		ESCALA MENSAL DE FOLGAS																															
		DESTACAMENTO DE PECEM															AGOSTO 2023																
Colaborador	Matricula	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
		Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	
Maquinista 1	MAT1	F				FP						F						F															
Maquinista 2	MAT2			F					F						FP																		
Maquinista 3	MAT3				FA						F						F																
Maquinista 4	MAT4		F							F						F										F							
Maquinista 5	MAT5						F					F						F								F							F
Maquinista 6	MAT6	F					FP					F								F							F						F
Maquinista 7	MAT7			F						FP						F										F							
Maquinista 8	MAT8	FER						F							FA					F								F					F
Maquinista 9	MAT9				F						F						F																F
Maquinista 11	MAT11	F						F								F												F					
Maquinista 12	MAT12			F							F						F																FP
Maquinista 13	MAT13	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD	LAD
Maquinista 14	MAT14	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER	FER
		F	FOLGA				F	FOLGA DOMINGO					FA	FOLGA ANIVERSARIO					FER	FERIAS					FP	FOLGA PEDIDA							
Gerente Operações de Trens															Programador de Escalas																		
				LAD		LICENÇA AUXILIO DOENÇA				LSD		LICENÇA SINDICATO																					

Fonte: Documentos da empresa ferroviária (2023).

Sobre a qualidade do ambiente de trabalho, foram relatadas algumas oportunidades para gerar ações de melhorias:

- Climatização e limpeza da cabine das locomotivas;
- Problemas na relação entre alguns maquinistas e auxiliares;
- Aumento do índice de licenças médicas e absenteísmo após a pandemia de Covid-19. A empresa relatou que consultou outras ferrovias sobre o problema e relataram situação semelhante;
- Programadoras de escalas sobrecarregadas em horas de trabalho devido aos constantes ajustes, afastamentos por licença médica e alterações de demandas de trens e manobras.

4.2.2 Estudo de caso em uma empresa do segmento rodoviário de passageiros

Com o intuito de conhecer o negócio rodoviário e encontrar oportunidades para melhorias da qualidade vida e bem-estar dos maquinistas, entrevistou-se o proprietário de uma empresa de ônibus rodoviário de fretamento situada no estado do Ceará. O proprietário iniciou a entrevista fazendo o seguinte relato:

A empresa possui uma equipe de motoristas qualificados e comprometidos com a operação eficiente do transporte de passageiros em regime de fretamento. Cada motorista é designado para uma rota específica e tem a responsabilidade de garantir o transporte seguro e pontual dos colaboradores das empresas contratantes.

Os principais aspectos relacionados aos motoristas e à operação da frota que foram destacados durante a entrevista de benchmarking estão listados na sequência:

Escala e turnos

- Os motoristas seguem uma escala pré-definida de segunda a sexta-feira, operando em horários integrais.
- Os turnos diurnos têm início entre 5h e 7h da manhã, com uma pausa ao meio-dia e retorno à tarde.
- Os turnos diurnos encerram entre 17h e 19h, proporcionando cobertura ao longo do dia.
- Aos sábados, os turnos são operados até o meio-dia.

Atribuição de rota e veículo

- A cada motorista é atribuída rota específica, otimizada para atender às necessidades dos passageiros daquela região.
- O motorista opera um veículo fixo, garantindo familiaridade com o veículo e a rota, o que contribui para a eficiência da operação.

Motoristas reserva e flexibilidade

- A empresa tem uma equipe de motoristas reserva para cobrir situações de emergência ou imprevistos, garantindo a continuidade dos serviços.
- Em casos de demandas excepcionais aos domingos, o motorista escalado pode escolher entre folgar no dia seguinte ou receber uma compensação financeira.

Treinamento e capacitação

- Há investimentos no treinamento e capacitação dos motoristas para oferecer um atendimento cortês e profissional aos passageiros.

- Os motoristas são orientados a manter padrões rigorosos de segurança, cortesia e eficiência durante toda a jornada.

Desafios e soluções

- A pandemia de Covid-19 trouxe desafios na manutenção do quadro de colaboradores e na operação, e ainda se continua a ajustar o quadro de motoristas para garantir a plena continuidade do serviço.

- Restrições de disponibilidade dos veículos durante o dia impactaram as revisões preventivas. A falta de mão-de-obra qualificada à noite também foi um desafio.

- A localização geográfica dificulta a manutenção de estoque de peças, mas a tecnologia de rastreamento ajuda a monitorar e antecipar problemas.

Contribuições para o sucesso

- Os motoristas desempenham um papel crucial no sucesso do modelo de negócio da empresa.

- Seu comprometimento com a operação eficiente e o atendimento excepcional contribuem para a satisfação dos passageiros.

- A atuação dos motoristas impacta diretamente na recomendação positiva dos serviços por parte dos clientes externos.

Futuro e inovação

- A empresa investe em treinamento e capacitação para manter motoristas atualizados com as melhores práticas de atendimento e segurança.

- A empresa vem explorando maneiras de otimizar ainda mais a operação, reduzir custos e aprimorar a experiência do passageiro.

• Acredita-se que a equipe de motoristas é um pilar fundamental para o crescimento contínuo e o sucesso duradouro da empresa de transporte de passageiros que atua em regime de fretamento.

Figura 3 – Comparativo atividade maquinista x rodoviário baseado nas entrevistas nos respectivos setores

Características	Setor	
	Ferroviário	Rodoviário
Escala Fixa	Verde	Verde
Fácil acesso a alimentação durante a jornada	Verde	Verde
Jornadas com tempos pré-dimensionados x realizados	Verde	Verde
Turnos alternados	Verde	Verde
Ar condicionado em cabine	Verde	Verde
Cadeiras reguláveis	Amarelo	Verde
Folgas programadas	Verde	Amarelo
Locais para repouso durante as jornadas	Amarelo	Verde
Legenda de cores:		
Não contém		
Parcial		
Atende		

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

4.3 Pesquisa

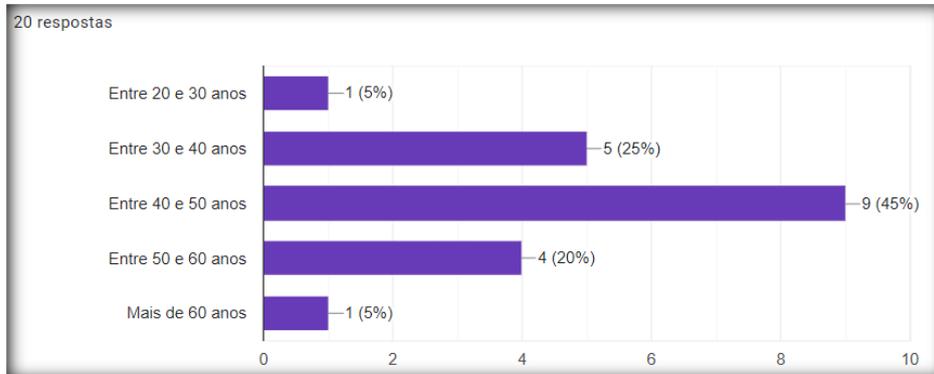
Elaborou-se uma pesquisa para identificar os principais impactos sofridos pela atividade através do sentimento do maquinista, assim como diagnosticar os fatores mais relevantes para satisfação e bem-estar deles.

A pesquisa foi aplicada com colaboradores das ferrovias VLI, Rumo, FTL e Transnordestina, selecionando 5 colaboradores de cada empresa, totalizando 20 voluntários, para garantir maior confiabilidade nas respostas; o questionário não identifica quem respondeu.

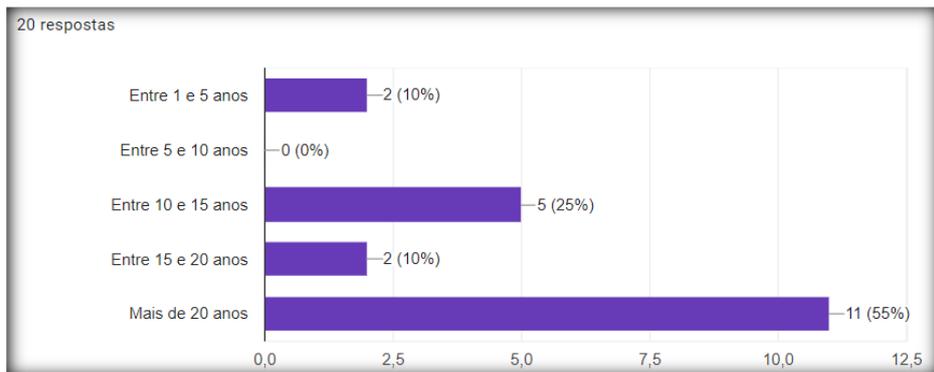
Foram mapeados o perfil dos entrevistados, as condições em que trabalham, a satisfação com o salário, os benefícios e recursos humanos disponibilizado pela empresa. A seguir, apresentam-se os dados levantados através do questionário desenvolvido.

Perfis entrevistados

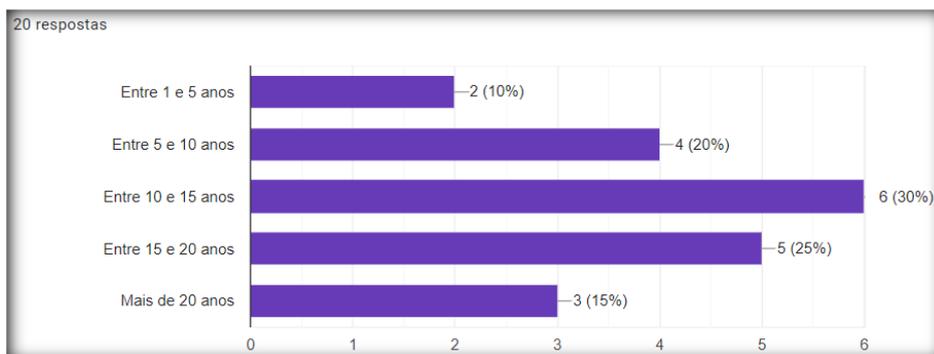
Idade: 70% dos avaliados têm acima de 40 anos de idade.



Tempo de empresa: 65% dos entrevistados têm mais de 15 anos de empresa.

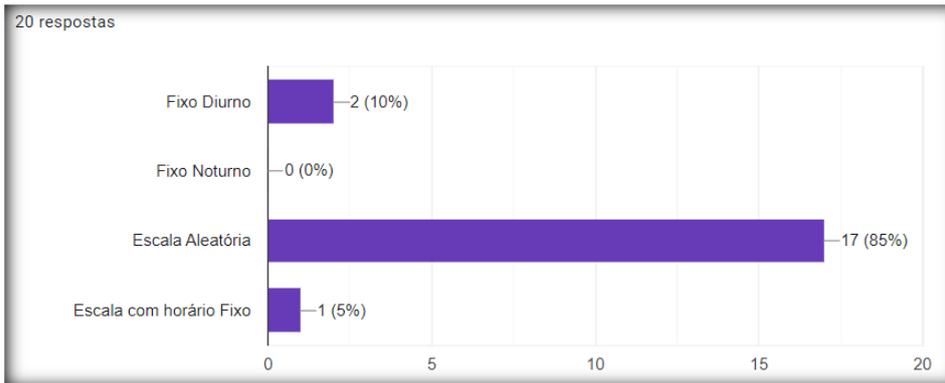


Tempo de experiência na função: 70% dos entrevistados têm mais de 10 anos de experiência na função.



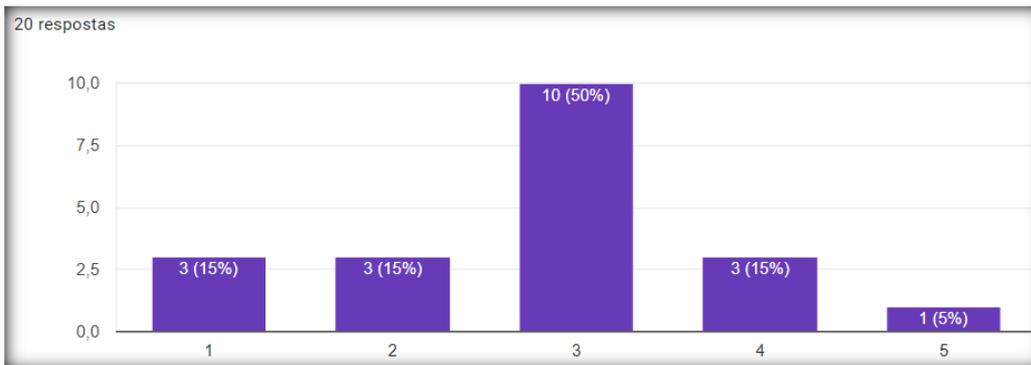
Horário de trabalho

Horário em que trabalham: 85% dos entrevistados trabalham em turnos aleatórios.

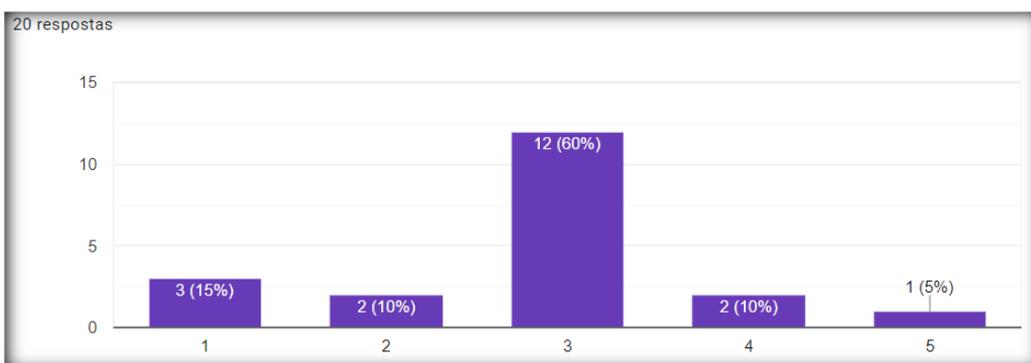


Condições de trabalho

Horário de trabalho e equilíbrio entre vida profissional e pessoal: 80% não consideram “Bom”



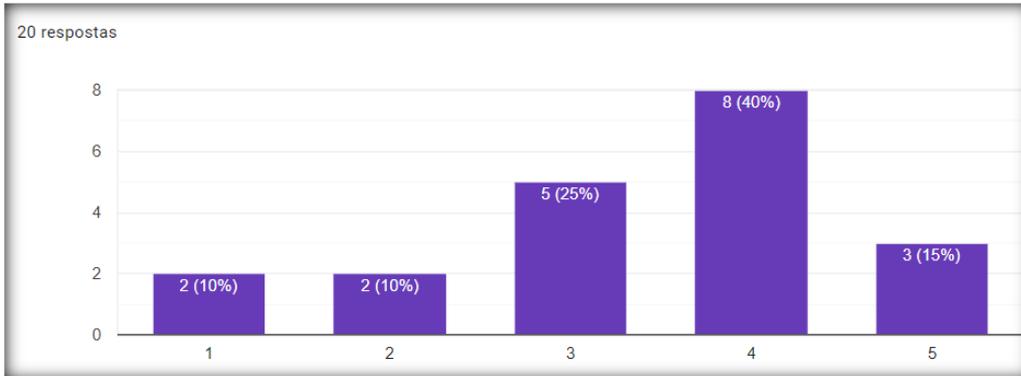
Condições de trabalho na cabine: 85% não consideram “Boa”.



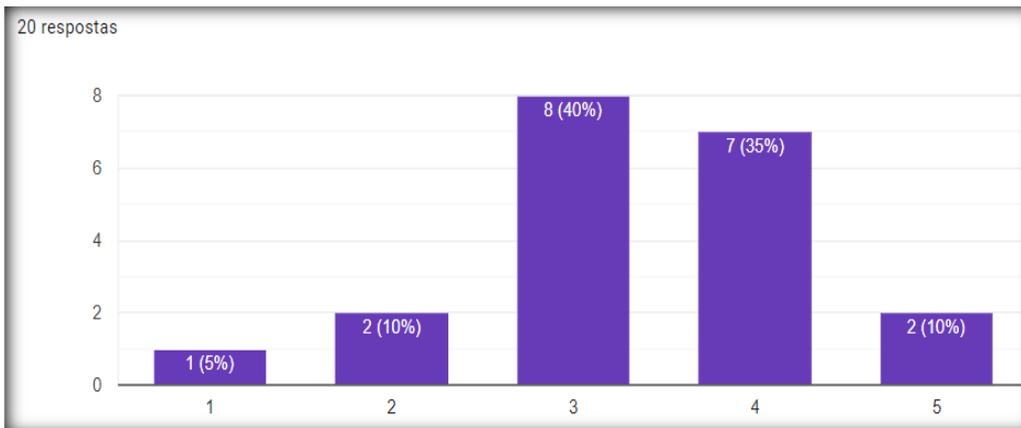
Sobre as considerações relatadas em relação às melhorias nas condições de trabalho, houve como relatos mais significativos as condições das cabines das locomotivas (cadeira, dedetização, limpeza, ventilação, equipamentos de comunicação), horários de trabalho com jornadas prolongadas, assumir jornadas logo após as 10 horas de repouso e apenas um relato sobre salário.

Remuneração e benefícios

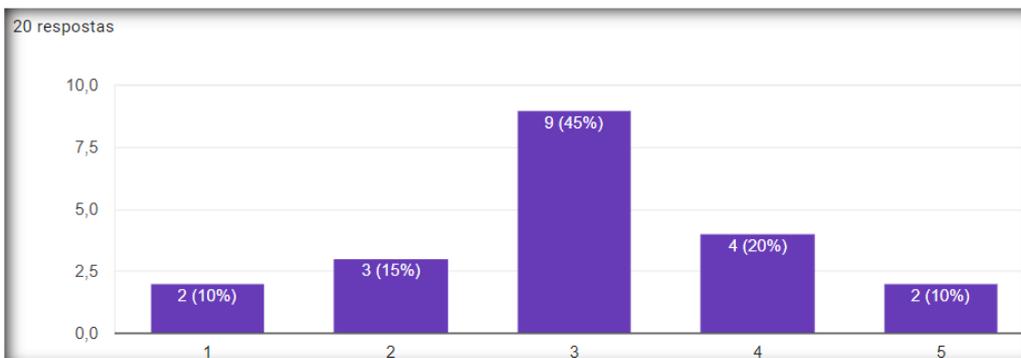
Satisfação com o salário: 55% dos pesquisados consideram “Bom” ou “Muito Bom”.



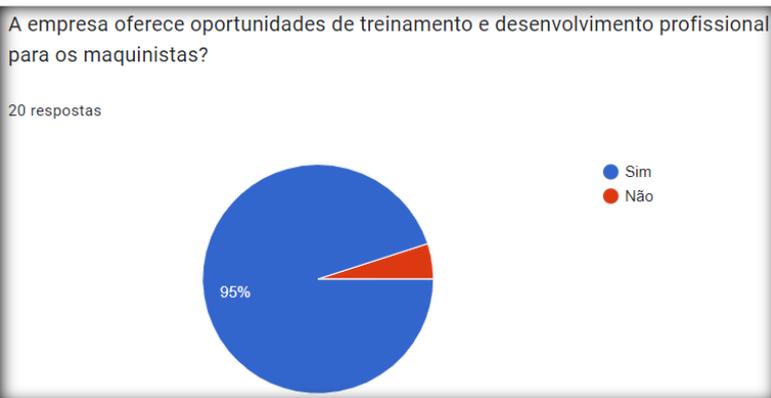
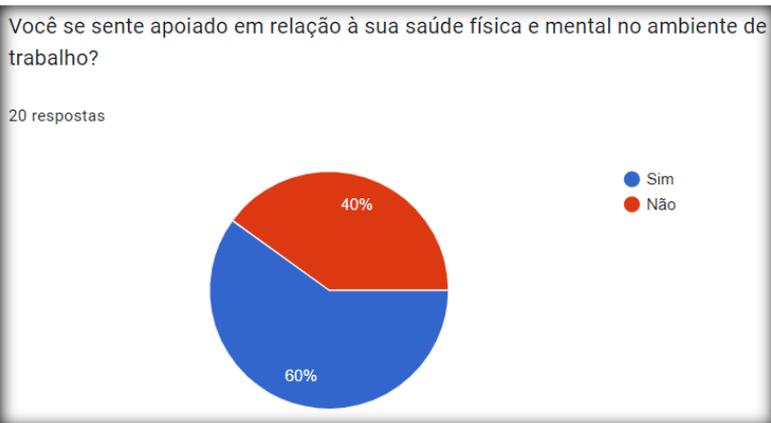
Além do salário, a satisfação com os benefícios: 55% não consideram “Bom”.

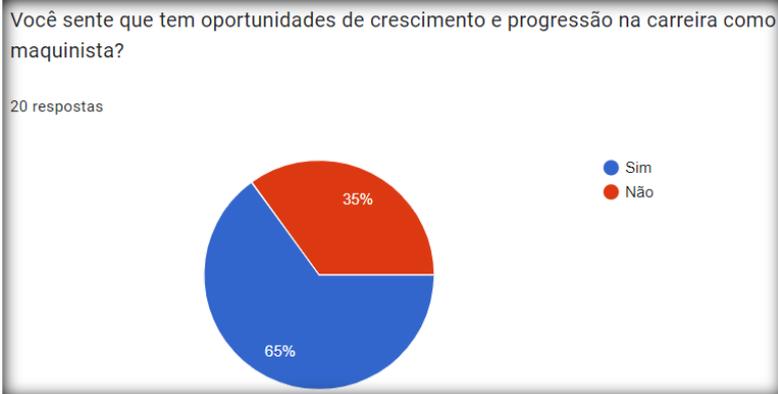


Suporte para equilibrar vida profissional e pessoal: 30% consideram “Bom” ou “Muito Bom”

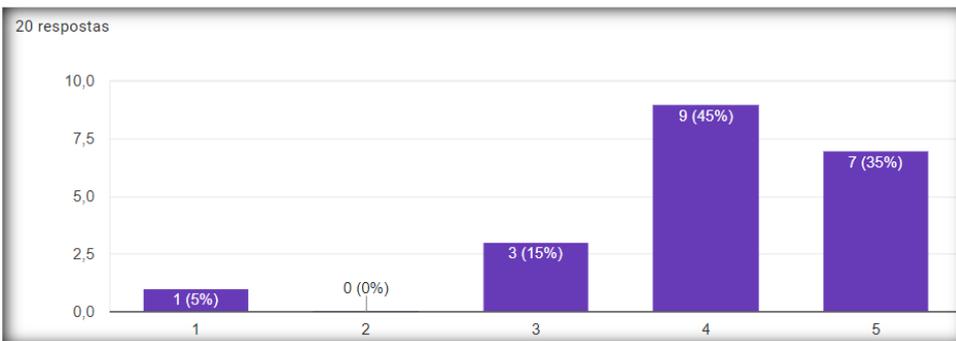


Suporte da empresa com recursos humanos (treinamentos, saúde ocupacional, ambiente de trabalho)

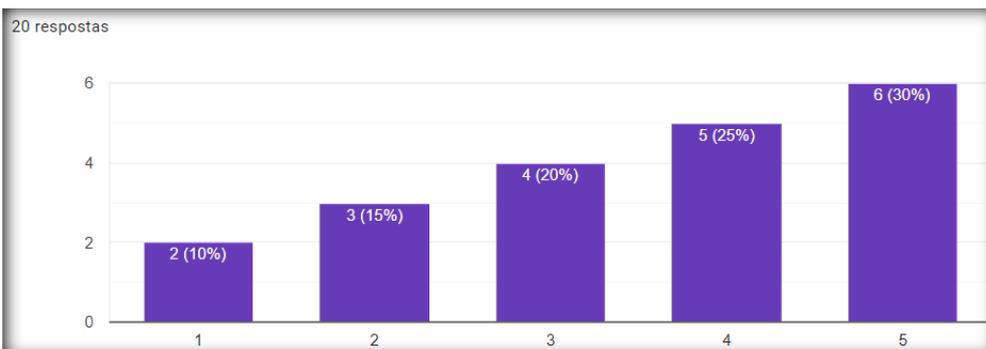




Ambiente de trabalho e relacionamento com seus colegas: 70% consideram “Bom” ou “Muito Bom”.



Avaliação da gestão da empresa em relação aos maquinistas: 55% consideram “Bom” ou “Muito Bom”.



Em relação às considerações sobre sugestão na qualidade de vida, foram relatadas propostas de escala com maior antecedência (dias), pelo menos dois domingos de folga, melhoria de plano de saúde, pontos de apoio para alimentação e melhorias na cabine das locomotivas.

A contextualização dos dados apresentados revela uma imagem abrangente das condições de trabalho e satisfação dos maquinistas dentro das empresas. Esses

profissionais desempenham um papel crucial na operação dos trens e, como tal, sua satisfação e bem-estar são fundamentais para a eficiência operacional e o ambiente de trabalho saudável.

Os dados coletados por meio do questionário oferecem uma visão detalhada das condições de trabalho e satisfação dos maquinistas entrevistados. Essa contextualização destaca alguns pontos-chave que merecem atenção para gerar ações por parte do segmento.

O perfil dos maquinistas é notavelmente experiente, com a maioria deles acima de 40 anos de idade, mais de 15 anos de atividade na empresa e mais de 10 anos de experiência na função. Isso demonstra uma força de trabalho madura e conhecimento significativo.

No questionário respondido, as condições de trabalho, particularmente nas cabines das locomotivas, são uma fonte de preocupação. A maioria dos maquinistas não considera essas condições como ideais. Problemas como cadeiras desconfortáveis, com poucos ajustes, limpeza questionável, falta de ventilação, equipamentos de comunicação limitados, entre outros, são citados como insatisfação deles. A segurança e o conforto na condição de trabalho dos maquinistas são altamente desejáveis pelos pesquisados.

Outra área em destaque é o horário de trabalho. A maioria dos maquinistas trabalha em turnos aleatórios, o que pode ser desafiador para o equilíbrio entre a vida profissional e pessoal. Além disso, jornadas prolongadas e escalas de trabalho imprevisíveis foram mencionadas como fontes de insatisfação. Isso sugere a necessidade de uma revisão na programação de escalas e na gestão do tempo de trabalho, com o objetivo de fornecer aos maquinistas um cronograma mais previsível e maior tempo para descanso.

Existe uma insatisfação por salários e benefícios, embora 55% dos entrevistados estejam satisfeitos com sua remuneração. Porém, a satisfação com os benefícios é baixa. Isso indica que o segmento precisa compensar melhor seus pacotes de benefícios para atender de forma mais adequada às necessidades. Por outro lado, o suporte das empresas em termos de recursos humanos, ambiente de

trabalho e relacionamento com colegas é avaliado positivamente pela maioria dos maquinistas. Isso é um ponto forte a ser continuamente mantido e promovido.

A pesquisa foi feita no mês de julho de 2023, podendo sofrer alterações promovidas por novos acordos coletivos e/ou ações de melhorias do segmento de maquinista que venham a ocorrer no futuro.

5 DESENVOLVIMENTO

A conceituação e o modelo ideal de melhorias no contexto do trabalho dos maquinistas em uma operação ferroviária devem se concentrar na promoção da segurança, qualidade de vida e bem-estar dos profissionais ao mesmo tempo em que garantem a eficiência operacional. Apresenta-se, então, uma visão geral desse conceito e do modelo ideal para o contexto de trabalho dos profissionais maquinistas, fruto da base conceitual desenvolvida, pesquisa com público-alvo e benchmarking.

Conceituação

O conceito central utilizado foi a criação de um ambiente de trabalho que equilibra a eficiência operacional com a segurança e o bem-estar dos maquinistas. Isso envolve:

- **Segurança operacional:** A segurança deve ser a prioridade absoluta. Isso inclui o cumprimento rigoroso de normas de segurança, treinamento adequado e implementação de tecnologias de ponta, como sistemas de controle de trens automatizados, para minimizar riscos.
- **Gerenciamento de fadiga:** Desenvolver políticas e práticas para gerenciar a fadiga é fundamental. Isso pode envolver limitações nas horas de serviço, pausas programadas e escalas de trabalho que permitem um equilíbrio saudável entre trabalho e vida pessoal.
- **Treinamento contínuo:** Garantir que os maquinistas recebam treinamento contínuo para se manter atualizados sobre equipamentos e procedimentos é essencial. Isso inclui treinamento em segurança, manutenção e operação de locomotivas.
- **Apoio à saúde mental:** Estabelecer programas de apoio à saúde mental, como aconselhamento e recursos para gerenciamento do estresse, é crucial. O estigma em torno da saúde mental deve ser combatido.

- **Comunicação eficaz:** Fomentar uma comunicação eficaz entre maquinistas, equipes de controle de tráfego, manutenção e outros funcionários é vital para a segurança e a eficiência operacional.

Modelo ideal

Um modelo ideal para aplicação de melhorias no contexto de trabalho dos maquinistas deve incluir:

- **Horários previsíveis:** Oferecer horários de trabalho mais previsíveis e regulares sempre que possível, minimizando a necessidade de trabalho noturno e em feriados.

- **Tecnologia avançada:** Investir em tecnologia avançada, como sistemas de controle de trens automatizados, para reduzir a carga de trabalho dos maquinistas e melhorar a segurança.

- **Equipe de apoio:** Disponibilizar uma equipe de apoio dedicada para lidar com emergências e questões operacionais, permitindo que os maquinistas se concentrem na operação segura dos trens.

- **Treinamento personalizado:** Oferecer treinamento personalizado com base nas necessidades individuais dos maquinistas, permitindo que eles se especializem em áreas específicas de interesse ou aprimorem suas habilidades.

- **Cultura de segurança:** Fomentar uma cultura organizacional de segurança em que os funcionários se sintam à vontade para relatar preocupações sem medo de retaliação.

- **Monitoramento de bem-estar:** Implementar programas de monitoramento de bem-estar para identificar precocemente sinais de fadiga ou estresse em maquinistas.

- **Participação dos funcionários:** Envolver os maquinistas nas decisões relacionadas ao seu trabalho e segurança, permitindo que forneçam feedback e sugestões para melhorias contínuas.

Esse modelo ideal busca equilibrar os objetivos operacionais com a segurança e o bem-estar dos maquinistas, verificando que esses elementos são interdependentes e que investir em condições de trabalho mais seguras e saudáveis é benéfico para todos os envolvidos na operação ferroviária.

5.1 Levantamento na utilização dos dados na ferrovia para solução

Na entrevista com a ferrovia, durante o estudo de benchmarking, informou-se que as ferrovias utilizam um algoritmo desenvolvido para atender às demandas de trens com equipagens de trens (maquinista e auxiliar), baseado na rotina de demandas a serem atendidas com maquinistas. O sistema gera relatórios e toma decisões dimensionadas no algoritmo do sistema.

Como benchmarking indireto, utiliza-se artigo desenvolvido por Roth et al. (2018) descrevendo a lógica para o desenvolvimento do sistema de programação de escalas de maquinistas na BNSF Railway. Durante o desenvolvimento do sistema, foram identificados métodos de elaboração da escala dos maquinistas, o que interfere diretamente na qualidade de vida e bem-estar dos maquinistas.

As ferrovias utilizam um sistema de escala para elaborar a programação de escalas e gerar relatórios de abertura e fechamento de ponto dos maquinistas, gerando relatórios de acordo com a necessidade de cada ferrovia. Roth et al. (2018) trataram em seu artigo sobre o desenvolvimento de um modelo de otimização para apoiar a programação de equipagem da BNSF Railway, uma das maiores companhias ferroviárias dos Estados Unidos, haja vista que o custo com equipagem era o maior entre todos os custos da companhia.

À época, o trabalho fora motivado pelo desejo da companhia de substituir seu processo, que era manual, por uma abordagem sistemática e efetiva, uma vez que a metodologia utilizada até então não capturava adequadamente todas as opções e restrições operacionais que surgiam no dia a dia, como a incerteza nos horários de trem.

Nos estudos foram considerados trechos de destacamento com duas estações, uma considerada como sede da equipagem (casa) e outra como ponto final do percurso. O horizonte de planejamento dos trens que passariam por aquele

destacamento utilizado no modelo foi de 48 horas, com especificação de direção de movimento e os horários em que cada trem entraria e sairia do trecho. Além disso, eram sabidos a localização inicial e o status de repouso de cada membro da equipagem designado ao destacamento. Então, quando um trem adentrasse a um destacamento, em qualquer direção, a equipagem designada para a outra estação do destacamento desembarcaria naquela estação e descansaria antes de voltar à estação de onde veio.

Dependendo da intensidade do tráfego de trens nas duas direções, uma estação poderia ter um número maior de equipagem disponível em relação ao número necessário para operar os trens programados. Nesses casos, a equipagem poderia ser realocada de uma estação para a outra. Isso poderia ser feito em um trem de carga programado, em um trem de passageiros ou em táxi. Para acomodar picos de tráfego, a ferrovia manteria uma lista de equipagem extra na estação sede, a qual só poderia ser utilizada quando não houvesse equipagem regular disponível. As decisões de atribuição de equipagem deveriam atender a vários requisitos, garantindo que a cada um dos trens programados fosse atribuída uma equipagem.

As conexões em cada estação deveriam cumprir ainda as exigências apropriadas do descanso. Em alguns destacamentos, aplicou-se a regra de “primeiro a entrar, primeiro a sair” (FIFO): para cada ocupação, a equipagem deveria partir da estação na mesma ordem em que chegou.

A princípio, para a resolução do problema, utilizou-se uma formulação de programação linear inteira com três principais conjuntos de variáveis de decisão, os quais seguem: variáveis inteiras, que representam os fluxos de tripulantes nos arcos de viagem; variáveis binárias, que indicam quais arcos de conexão seriam selecionados; e variáveis binárias, que apontam quais arcos de viagem de táxi seriam selecionados.

A função objetivo minimizaria o custo total com a equipagem durante o horizonte de planejamento; os coeficientes das variáveis de decisão nessa função forneceriam a modelagem de despesas, incluindo pagamentos de tripulação, custos fixos e custos para o uso de equipagens extras e as restrições para captura adequada dos custos fixos de táxi e atendimento aos requisitos operacionais, como

sobreposição de equipes na escala e restrições ao uso de equipagem extra. Porém, o grande número de restrições necessárias para modelar as regras do problema contribuiu para o alcance dos longos tempos computacionais para resolução dos problemas, além de não levar em conta a incerteza dos horários dos trens. Com a incorporação dessa incerteza, aumentaram-se grandemente a dificuldade do problema e os tempos de solução.

Portanto, mudou-se o foco para o desenvolvimento de um método heurístico. A efetividade da heurística envolveu versões conclusivas de ambos os algoritmos, exatos e heurísticos, como uma amostra de 1.728 conjuntos de dados reais, e comparou os tempos de execução e os custos de solução para cada instância. A heurística encontrou uma solução ótima em todos os casos, exceto (99,2%) e aproximadamente 2% de otimalidade em todos os casos (99,9%).

A base de dados dessa solução será utilizada por uma ferramenta de BI para elaborar monitoramento de jornadas dos maquinistas, tendo como opção desenvolver no próprio sistema os alertas e monitoramentos (ZANETTI; SILVA JR., 2019).

5.2 Proposta de solução

Identificando a utilização de sistemas de gestão de escalas como a apresentada na solução da BNSF Rail, a qual as ferrovias brasileiras se utilizam desse tipo de sistema para elaboração de escalas e geração de controle de ponto dos maquinistas, elaborou-se uma solução utilizando os dados desse sistema, que consiste em um painel de Business Intelligence para coletar, analisar e exibir dados relacionados às jornadas dos maquinistas, identificando situações de jornadas extensas e turnos noturnos em excesso. Isso permitirá uma gestão mais eficaz das escalas de trabalho, identificando fadigas e potenciais situações de estresses físicos e emocionais.

A solução passaria pelas seguintes etapas, podendo sofrer ajustes dentro das necessidades e particularidades operacionais da ferrovia.

1. Coleta de dados

Integrar sistemas de registro de jornadas de maquinistas, incluindo informações de horários de início e término de turnos, datas, folgas e demais informações de trabalho em um único repositório de dados.

2. Transformação de dados

Realizar a limpeza e a transformação dos dados para garantir qualidade e consistência.

Calcular horas de trabalho, identificar jornadas extensas (horas extras), turnos noturnos com base nos dados coletados e informações de afastamento por doença.

3. Desenvolvimento do painel de BI

Selecionar uma ferramenta de Business Intelligence, como Tableau, Power BI ou QlikView, para criar um painel interativo.

Conectar o painel aos dados transformados e criar visualizações que apresentem informações relevantes sobre as jornadas dos maquinistas.

4. Visualizações e métricas

Desenvolver visualizações que exibam:

- Gráficos de barras mostrando a distribuição de horas de trabalho por maquinista.
- Gráficos de pizza que ilustram a proporção de turnos noturnos em relação aos turnos diurnos.
- Tabelas de resumo com detalhes sobre jornadas extensas e situações de risco.

5. Alertas e notificações

- Configurar alertas automáticos para identificar jornadas excepcionalmente extensas ou situações de risco.

- Enviar notificações para os gestores de equipe ou recursos humanos quando forem identificadas jornadas preocupantes.

6. Acesso e treinamento

- Liberar acesso ao painel de BI aos gestores de equipe, recursos humanos e tomadores de decisão relevantes.

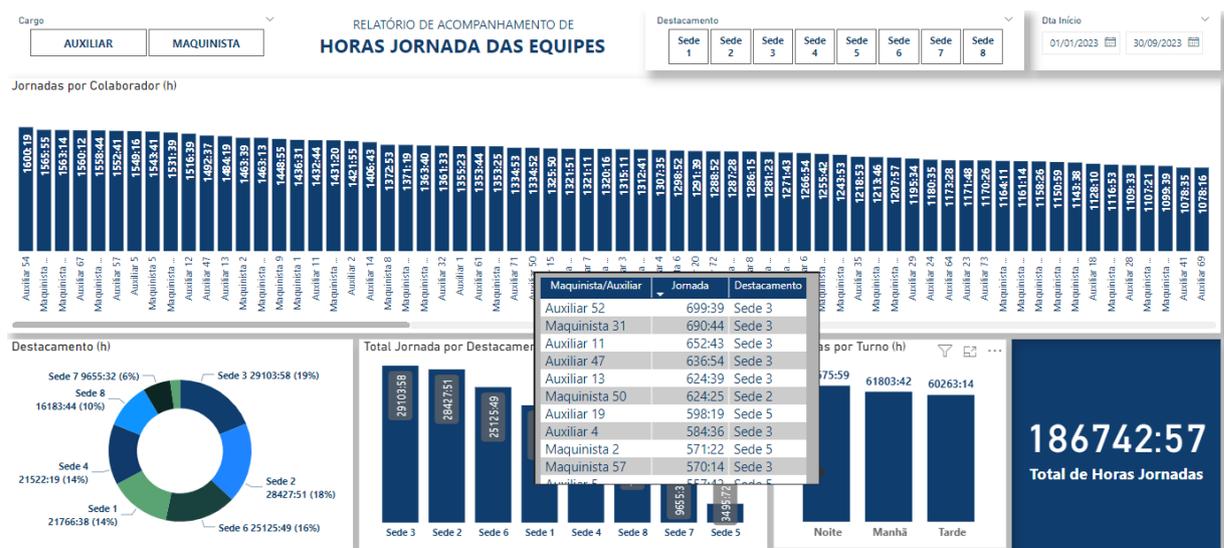
- Realizar treinamentos para garantir que os usuários saibam como utilizar o painel para tomar decisões informadas.

7. Monitoramento contínuo

- Estabelecer um processo contínuo de monitoramento e atualização do painel à medida que novos dados são registrados.

- Realizar revisões regulares para garantir que as métricas e visualizações permaneçam relevantes, sempre envolvendo os maquinistas para expor suas principais dificuldades enfrentadas nas jornadas de trabalho, assim como para desenvolver métricas eficientes.

Figura 4 – Painel principal para consulta de jornadas de trabalho dos maquinistas



Fonte de Dados: Sistema de gestão utilizado pela ferrovia pesquisada.

Os programadores de escala antes da elaboração da escala irão consultar os maquinistas com as jornadas mais extensas e horas noturnas mais elevadas; a partir

dessa informação, esses maquinistas, se necessário, serão liberados para folgas com maior tempo de repouso. Todo esse mapeamento deve ser transparente e divulgado, a fim de despertar no maquinista o cuidado que está sendo disponibilizado e a relevância que o seu bem-estar tem para a empresa.

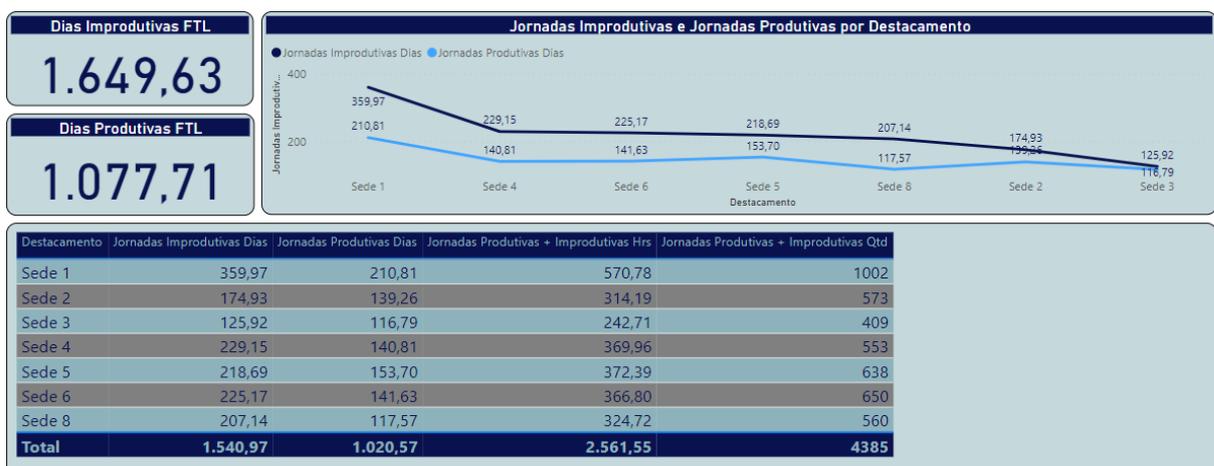
Os supervisores imediatos devem acompanhar, monitorar diariamente esse painel agindo imediatamente nos maquinistas que estão mais sobrecarregados com horas trabalhadas nos últimos cinco dias, nos colaboradores com mais horas noturnas, solicitando às programadoras o direcionamento deles ao trabalho diurno para equilibrar o sono.

Também deverão ser elaboradas telas para monitoramento das sedes de maquinistas mais sobrecarregados em horas produtivas e comparativo de cada tipo de jornada em tempo e por tipo de atividade.

Assim o gestor poderá dimensionar melhor o quadro de maquinistas e, se necessário, direcionar maquinistas de outras sedes para aliviar possíveis sobrecargas na sede com maior demanda de horas e/ou com curtos tempos de repouso entre jornadas.

Seguem as telas de monitoramento de sedes dos maquinistas:

Figura 5 – Tela de monitoramento de jornadas produtivas e improdutivas por destacamentos



Fonte: Sistema de gestão utilizado pela ferrovia pesquisada.

Essa tela consiste em visualizar o quanto mais próximo as linhas de improdutividade e de produtividade estiverem próximas uma da outra, o que representa que a sede estará mais sobrecarregada.

Figura 6 – Tela de monitoramento de atividades por sede

Atividade	Sede 1	Sede 2	Sede 3	Sede 4	Sede 5	Sede 6	Sede 8	Total
FOL	29,95	27,40	27,38	26,61	26,71	28,37	27,50	27,95
LMD	23,37	23,50	23,96		24,00	23,37	25,40	23,76
RSD	14,87	12,12	12,16	13,30	11,77	13,50	13,18	13,19
RFS	13,78	11,87	13,60	12,53	11,79	13,14	13,08	12,87
TMQ	9,09	8,34	9,47	10,31	7,44	8,58	8,41	8,65
SAV	6,03	5,13	3,93	4,43	4,71	4,08	5,41	4,82
PRO	4,05	3,91	3,82	3,57	3,31	3,94	5,02	3,92
MBS	3,64	4,40	5,63	3,98		3,73	3,75	3,78
AGO	1,92	2,23	4,51	4,33	3,11	3,16	2,33	3,22
TRP	2,31	2,05	1,68	2,46	1,67	1,76	1,85	1,96
Total	9,45	8,22	8,82	8,77	7,42	9,00	8,81	8,66

Fonte: Sistema de gestão utilizado pela ferrovia pesquisada.

As abreviaturas acima representam o seguinte: FOL (Folga), LMD (Licença médica), RSD (Repouso na Sede), RFS (Repouso Fora da Sede), TMQ (Maquinista em Trem), SAV (Sobreaviso), PRO (Prontidão), MBS (Manobras em Pátio), AGO (Aguardando trem em pátio), TRP (Transporte Rodoviário).

Por meio desse painel, é possível avaliar as sedes mais críticas em cada tipo de atividade, podendo ser geradas ações para minimizar as sedes mais críticas em cada atividade.

Benefícios desejados com a implementação da solução:

- Identificação proativa de situações de jornadas extensas e turnos noturnos.
- Melhorias na gestão das escalas de trabalho dos maquinistas.
- Redução de riscos ocupacionais e fadiga.
- Aumento da segurança e do bem-estar dos maquinistas.

- Tomada de decisões baseada em dados para otimizar as escalas de trabalho.
- Percepção do maquinista sobre o seu desgaste mental e físico, gerando uma atenção preventiva na sua recuperação para futuras jornadas.

Pré-requisitos relevantes:

- É importante garantir a conformidade com as regulamentações trabalhistas e acordos coletivos junto ao representante sindical ao realizar mudanças nas escalas de trabalho.
- A confidencialidade dos dados dos maquinistas deve ser respeitada e garantida.
- A ferramenta de BI escolhida deve ser compatível com os sistemas de registro de jornadas existentes.
- Essas informações de monitoramento devem ser divulgadas e transparentes para os maquinistas, o que ocasionará oportunamente e atenção dele mesmo com sua saúde e o desgaste mental/físico.

A implementação desse painel de Business Intelligence permitirá à empresa ferroviária monitorar e abordar eficazmente as jornadas extensas e os turnos noturnos dos maquinistas, garantindo a segurança e o bem-estar desses profissionais enquanto mantém a eficiência operacional.

5.3 Análise de viabilidade

5.3.1 Viabilidade técnica

A técnica está relacionada à capacidade de implementação como melhorias propostas do ponto de vista da infraestrutura e tecnologia. Para determinar a técnica viável, será considerado o seguinte:

- Disponibilidade de software de gestão de escalas de trabalho adequado e sua capacidade de personalização e adaptação à ferramenta de BI.
- Integração com sistemas de controle de trens automatizados, se aplicável.

- Capacidade de monitorar a fadiga dos maquinistas por meio de tecnologia.
- Capacidade de oferecer treinamento em gerenciamento de tempo e suporte à saúde mental.

A técnica preventiva depende do acesso a recursos tecnológicos e da capacidade de investimento em sistemas e treinamentos necessários em cada estrutura existente no ambiente da implementação.

5.3.2 Viabilidade operacional

A previsão operacional será concentrada na capacidade de implementação e na manutenção das melhorias propostas sem interrupção nas operações ferroviárias. Diante disso, considera-se o seguinte:

- A implementação das mudanças pode ser gradual para minimizar adaptações à cultura e métodos utilizados na elaboração da escala.
- Deve haver um plano de transição que detalhe como as melhorias serão resolvidas sem afetar adversamente os serviços de transporte.
- A capacidade de monitorar continuamente o desempenho operacional e ajustar as escalas conforme necessário é fundamental para a estratégia operacional.

5.3.3 Viabilidade financeira

As provisões financeiras estão relacionadas aos custos associados à implementação das melhorias propostas e à capacidade da empresa de arcar com esses custos. Para avaliar a avaliação financeira, há de se considerar o seguinte:

- Não será necessário em aquisição e implementação de software de gestão de escalas, tendo em vista que a grande maioria das empresas ferroviárias já utiliza, podendo ocorrer investimentos na customização.
- Horas de desenvolvimento de uma ferramenta BI para monitorar e alertar fadigas e exaustões na rotina do maquinista, esse custo será necessário para empresas que não tenham equipe qualificada em BI.

- Custo de treinamento e desenvolvimento pessoal para utilizar o novo software e/ou ferramenta de BI, quando não tiver equipe interna qualificada.
- Custos adicionais associados à contratação de pessoal de apoio, se necessário.
- Possíveis custos de atualização de infraestrutura.

Figura 7 – Tabela de custos para implementação e manutenção do projeto

Descrição do Custo	Valor estimado
Custo de adequação do software a integração de uma ferramenta BI	R\$ 50.000
Horas de desenvolvimento da ferramenta BI(200 horas de desenvolvimento * R\$100,00 a hora)	R\$ 20.000
Custo de treinamento e desenvolvimento pessoal(4 horas de treinamento para 8 pessoas)	R\$ 3.200
Custos adicionais de pessoal de apoio (anual), quando não existir Centro de Escalas.	R\$ 180.000
Custo de atualização de infraestrutura(computadores)	R\$ 10.000
Total de Custos Iniciais	R\$ 263.200
Custos Anuais Recorrentes (por exemplo, manutenção do software e mensalidade BI)	R\$ 50.000

Fonte: Elaborada pelos autores.

Benefícios esperados, como redução de acidentes e melhoria na eficiência operacional.

O custo-benefício ajudará a determinar as previsões financeiras das melhorias propostas.

Por não se tratar de solução específica para uma empresa, é importante observar que as opções técnicas, financeiras e operacionais podem variar de acordo com a escala e a complexidade da operação ferroviária, bem como com as regulamentações locais e nacionais. Portanto, é essencial realizar uma análise detalhada e envolver todas as partes interessadas, incluindo maquinistas, para garantir que as melhorias propostas sejam realistas e alcançáveis. Além disso, uma avaliação contínua ao longo do tempo é necessária para garantir que as melhorias continuem a atender aos objetivos pretendidos.

5.4 Cronograma de implementação

A implementação das melhorias na elaboração da escala de trabalho dos maquinistas deve ser planejada de forma cuidadosa e gradual, para minimizar impactos nas operações e garantir que os objetivos sejam alcançados.

Segue abaixo a descrição do cronograma de implantação:

Fase 1: Preparação e planejamento (Mês 1-1.5)

Semana 1-2

- Estabelecimento da equipe de projeto.
- Identificação dos membros da equipe responsável pela implementação.
- Nomeação de um gerente de projeto.

Semana 3-4

- Análise de necessidades.
- Realização de entrevistas e pesquisas com maquinistas para entender suas necessidades.
- Coleta de dados sobre os horários de trabalho existentes e os desafios enfrentados.

Semana 5-6

- Avaliação técnica e financeira.
- Avaliação da técnica.
- Realização de uma análise de custo-benefício para determinar a previsão financeira.

Fase 2: Implementação piloto (Mês 2-3)

Semana 1-2

- Criação do BI para gerir dados do sistema de programação de escalas.
- Treinamento da equipe na utilização do BI.
- Aprimoramento de elaboração da escala de maquinista.

Semana 3-6

- Implementação de *dashboard* com dados em pequena escala, gerenciando e avaliando comportamentos e fadigas em destacamentos de maquinistas específicos.
- Implementação de melhorias em uma equipe piloto ou em um destacamento de maquinista específico.
- Coleta de feedback e avaliação do desempenho do piloto.
- Ajustes com base nos resultados do piloto.

Fase 3: Implementação total (Mês 4-6)**Semana 1-2: Preparação para a implementação total**

- Preparação das equipes e recursos para a implementação em toda a organização.

Semana 3-6: Implementação em toda a organização

- Implementação completa das melhorias
- Monitoramento contínuo do desempenho e da satisfação dos maquinistas.
- Ajustes conforme necessário.

Fase 4: Monitoramento Contínuo e Ajustes (Mês 7 em diante)

- Monitoramento Contínuo
- Continuação do monitoramento do desempenho operacional e do bem-estar dos maquinistas

- Realização de pesquisas regulares para avaliar a satisfação dos maquinistas.
- Ajustes nas escalas de trabalho conforme necessário com base no feedback e nos dados encontrados.

Este cronograma é apenas um exemplo e pode variar dependendo das questões específicas da operação e das melhorias propostas. É importante adaptar o cronograma às necessidades da organização que irá implementar a ferramenta, bem como manter um foco constante na comunicação com os maquinistas e programadores ao longo do processo de implementação.

Figura 8 – Cronograma de implantação do aplicativo de monitoramento de fadiga e bem-estar do maquinista

ATIVIDADES		Lendas	Semana																					
			Semana																					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Preparação e Planejamento (Mês 1-1.5)	Semana 1-2: Estabelecimento da Equipe de Projeto	Planejado																						
		Concluído																						
	Semana 3-4: Análise de Necessidades	Planejado																						
		Concluído																						
	Semana 5-6: Avaliação Técnica e Financeira	Planejado																						
		Concluído																						
Fase 2: Implementação Piloto (Mês 2-3)	Semana 1-2: Seleção do BI e Treinamento	Planejado																						
		Concluído																						
	Semana 3-6: Piloto em Pequena Escala	Planejado																						
		Concluído																						
Fase 3: Implementação Total (Mês 4-6)	Semana 1-2: Preparação para a Implementação Total	Planejado																						
		Concluído																						
	Semana 3-6: Implementação em Toda a Organização	Planejado																						
		Concluído																						
Fase 4: Monitoramento Contínuo e Ajustes (Mês 7 em diante)	Operação Assistida.	Planejado																						
		Concluído																						
	Mês 7 em diante: Monitoramento Contínuo	Planejado																						
		Concluído																						

Fonte: Equipe do projeto do aplicativo (2023).

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 Conclusões

O aprimoramento da elaboração da escala de trabalho dos maquinistas em uma operação ferroviária é crucial para garantir a segurança, a qualidade de vida e o desempenho desses profissionais. Nesse contexto, foram propostas melhorias que buscam equilibrar as necessidades operacionais com o bem-estar dos maquinistas. Essas melhorias envolvem escalas flexíveis, limitações de jornada, uso de tecnologia, comunicação aberta e apoio à saúde mental.

O objetivo principal dessas melhorias é criar um ambiente de trabalho mais equilibrado, em que os maquinistas possam cumprir suas responsabilidades de forma segura, eficiente e com qualidade de vida. Além disso, o objetivo é melhorar a eficiência operacional da empresa ferroviária para reduzir a fadiga e o estresse dos maquinistas.

6.2 Recomendações

Com base nas melhorias propostas e nas lacunas identificadas, recomenda-se o seguinte:

1. Horário de trabalho: Os horários de trabalho dos maquinistas geralmente seguem um padrão de rodízio, já que o transporte ferroviário opera durante 24 horas por dia. Ter um horário de trabalho previsível e equilibrado, que permita tempo suficiente para descanso e lazer, é importante para a qualidade de vida do maquinista.

2. Condições de trabalho: As condições de trabalho, como o ambiente de trabalho, o conforto e a segurança da cabine do maquinista, desempenham um papel crucial na qualidade de vida. É importante que as empresas ferroviárias forneçam um ambiente de trabalho seguro e ergonomicamente projetado, com equipamentos e tecnologias atualizados.

3. Remuneração e benefícios: A remuneração adequada e os benefícios, como plano de saúde, seguro e aposentadoria, são fundamentais para a qualidade

de vida dos maquinistas. Salários justos e pacotes de benefícios abrangentes ajudam a garantir a estabilidade financeira e o bem-estar geral.

4. Equilíbrio entre vida profissional e pessoal: Para melhorar a qualidade de vida dos maquinistas, é importante que haja um equilíbrio saudável entre o trabalho e a vida pessoal. Horários de trabalho flexíveis, licenças e programas de apoio à família, programas voltados ao acesso de cultura e lazer, podem ajudar os maquinistas a conciliar suas responsabilidades profissionais e pessoais.

5. Saúde e bem-estar: Os maquinistas devem passar por exames médicos regulares e ter acesso a programas de saúde ocupacional. Também é importante oferecer suporte psicológico e emocional, como aconselhamento ou terapia, para ajudar os maquinistas a lidar com o estresse e os desafios associados ao trabalho.

6. Desenvolvimento profissional: Oportunidades de treinamento e desenvolvimento profissional podem melhorar a satisfação e a qualidade de vida dos maquinistas. A possibilidade de progredir na carreira e adquirir novas habilidades pode trazer um senso de realização e motivação.

7. Relacionamento com colegas e gestão: Um ambiente de trabalho positivo, com relacionamentos saudáveis entre os colegas e uma gestão eficaz de liderança no modelo do líder de confiança, e não liderança de comando e controle, contribui para a qualidade de vida dos maquinistas. Uma comunicação aberta e transparente, o reconhecimento do trabalho bem-feito, o desenvolvimento da autonomia dos maquinistas em processos decisórios de suas tarefas e a construção de uma cultura de apoio são aspectos importantes nesse sentido.

Vale ressaltar que a qualidade de vida no trabalho de um maquinista pode variar de acordo com a empresa ferroviária e as políticas adotadas seguindo as necessidades e variáveis em cada operação, seja no transporte de carga, transporte de passageiros e/ou em pátios de manobras e formação de trens.

6.3 Limitações

É importante considerar que a implementação das melhorias pode enfrentar limitações, como:

- Restrições financeiras que podem dificultar o investimento em tecnologia e treinamento, quando a empresa não tem conhecimento interno em ferramentas de BI.
- Resistência à mudança de parte dos maquinistas ou gestão.
- Complexidade das regulamentações trabalhistas e acordos sindicais coletivos que podem afetar a implementação.

6.4 Aprendizagem

A principal lição aprendida é que a segurança e o bem-estar dos maquinistas são fundamentais para o funcionamento eficiente e seguro das operações ferroviárias. Além disso, a importância da comunicação aberta, do apoio à saúde mental e do equilíbrio entre a vida profissional e pessoal não pode ser subestimada. Uma implementação bem-sucedida de melhorias requer uma abordagem holística, considerando todos os aspectos técnicos, financeiros e operacionais. É um processo contínuo de adaptação e aprimoramento para atender às necessidades em constante evolução dos maquinistas e da empresa ferroviária.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BRASIL. **Efeito estufa**: transporte responde por 25% das emissões globais. 11 dez. 2018. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-12/efeito-estufa-transporte-responde-por-25-das-emissoes-globais>. Acesso em: 17 out. 2023.
- AKERSTEDT, T.; KECKLUND, G. Age, gender and early morning highway accidents. **J. Sleep Res.**, v. 10, n. 2, p. 105-110, 2001.
- ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestre. **Informações gerais do setor ferroviário**. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias>. Acesso em: 30 maio 2023.
- BEHSON, S. J.; EDDY, E. R.; LORENZET, S. J. The importance of the critical psychological states in job characteristic model: a meta-analytic and structural equations modeling examination. **Current Research in Social Psychology**, v. 5, n. 12, 2002.
- BRAGARD I.; DUPUIS, G.; RAZAVI, D.; REYNAERT, C.; ETIENNE, A. M. Quality of work life in doctors working with cancer patients. **Occup Med (Lond)**, v. 62, n. 1, p. 34-40. January, 2012.
- BRASIL. Senado. **Consolidação das Leis do Trabalho**. Dezembro, 2017. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/535468/clt_e_normas_correlatas_1ed.pdf. Acesso em 30 maio 2023.
- BUYSSE, D. J. et al. Can an improvement in sleep positively impact on health? **Sleep Medicine Reviews**, London, v. 14, n. 6, p. 405-410, 2010.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Makron Books, 1996.
- DAHLSTRUD, A. How corporate social responsibility is defined: an analysis of 37 definitions. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 15, p. 1-13, 2008.
- DESLAURIERS, J.-P. **Research qualitative – guide pratique**. Montreal: McGraw-Hill, 1991.
- FERREIRA, M. C.; ALVES, L.; TOSTES, N. Gestão de qualidade de vida no trabalho (QVT) no serviço público federal: o descompasso entre problemas e práticas gerenciais. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 25, n. 3, p. 319-327, 2009.
- FOLKARD, S.; TUCKER, P. Shift work, safety and productivity. **Occupational Medicine**, London, v. 53, n. 2, p. 95-101, 2003.
- GRANDNER, M. A. et al. Problems associated with short sleep: bridging the gap between laboratory and epidemiological studies. **Sleep Medicine Reviews**, London, v. 14, n. 4, p. 239-247, 2010.

GRAVES, S. B.; WADDOCK, S. A. A look at the financial-social performance nexus when quality of management is held constant. **International Journal of Value-Based Management**, v. 12, p. 87-99, 1999.

GRIFFIN, J. J.; MAHON, J. F. The corporate social performance and corporate financial performance. **Business & Society**, v. 36, n. 5, p. 5-31, 1997.

GURUBHAGAVATULA, I. Consequences of obstructive sleep apnoea. **The Indian Journal of Medical Research**, New Delhi, v. 131, p. 188-195, 2010.

HACKMAN, J. R.; OLDHAM, G. R. Future of job redesign research. *Journal of organizational behavior*, 31, 463-479. **Rev. Psicol., Organ. Trab.**, v. 12, n. 1, p. 121-136, jan.-abr. 2012.

HACKMAN, J. R.; OLDHAM, G. R.; PEARCE, J. L. Conditions under which employees respond positively to enriched work. **Journal of Applied Psychology**, v. 61, p. 395-403, 1976.

HANSON, D.; GRIMMER, M. The mix of qualitative and quantitative research in major marketing journals, 1993-2002. **European Journal of Marketing**, v. 41, p. 58-70, 2007.

HÄRMÄ, M. et al. The effect of an irregular shift system on sleepiness at work in train drivers and railway traffic controllers. **Journal of Sleep Research**, Oxford, v. 11, n. 2, p. 141-151, 2002.

HÄRMÄ, M. Sleepiness and shift work: individual differences. **J. Sleep Res.**, v. 4, n. 2, p. 57-61, 1995.

HORNE, J. A.; OSTBERG, O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. **International Journal of Chronobiology**, London, v. 4, n. 2, p. 97-110, 1976.

JOHNS, M. W. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. **Sleep**, New York, v. 14, n. 6, p. 540-545, 1991.

LOPES, C. et al. Relationship between the quality of life and the severity of obstructive sleep apnea syndrome. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, São Paulo, v. 41, n. 10, p. 908-913, 2008.

MALHOTRA et al. **Introdução à pesquisa de marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MAROM, I. Y. Toward a unified theory of the CSP–CFP link. **Journal of Business Ethics**, [S. l.], v. 67, n. 2, p. 191-200, 2006.

McWILLIAMS, A.; SIEGEL, D. Corporate social responsibility and financial performance: correlation or misspecification? **Strat. Mgmt. J.**, v. 21, p. 603-609, 2000.

NARCISO, F. V.; TEIXEIRA, C. W.; OLIVEIRA E SILVA, L.; KOYAMA, R. G.; CARVALHO, A. N. S.; ESTEVES, A. M.; TUFIK, S.; MELLO, M. T. Maquinistas

ferroviários: trabalho em turnos e repercussões na saúde. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 39, n. 130, p. 198-209, jul. 2014.

RODRIGUES, Charles Jonas Acácio. **Certificação para operadores metroferroviários**: uma estratégia para disponibilidade de profissionais no setor. 2018. Disponível em: <https://repositorio.itl.org.br/jspui/bitstream/123456789/285/1/Certifica%C3%A7%C3%A3o%20para%20operadores%20metroferrovi%C3%A1rios.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2023.

ROTH, Brian; BALAKRISHNAN, Anantaram; DEWAN, Pooja; KUO, April; MALLAMPATI, Dasaradh; MORALES, Juan. Crew decision assist: system for optimizing crew assignments at BNSF Railway. **Interfaces**, v. 48, n. 5, p. 4364448, out. 2018.

SAMPIERI, R. H. **Metodologia de pesquisa**. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 2011.

TUFIK, S. et al. Obstructive sleep apnea syndrome in the Sao Paulo Epidemiologic Sleep Study. **Sleep Medicine**, Amsterdam, v. 11, n. 5, p. 441-446, 2010.

VERGARA, Sylvia Constant. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2006.

WAGSTAFF, A. S.; SIGSTAD LIE, J. A. Shift and night work and long working hours: a systematic review of safety implications. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health**, Helsinki, v. 37, n. 3, p. 173-185, 2011.

WARTICK, S. L.; COCHRAN, P. L. The evolution of the corporate social performance model. **Academy of Management Review**, v. 10, n. 4, p. 758-769, 1985.

WARTICK, S. L.; COCHRAN, P. L. The evolution of the corporate social performance model. **Academy of Management Review**, v. 10, p. 758-769, 1985.

ZANETTI, Maria Fernanda Vieira; SILVA JÚNIOR, Orivalde Soares da. Programação de escala de maquinistas para uma ferrovia de carga geral: uma revisão da literatura. **XIX Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha**. Rio de Janeiro, RJ, 6 a 8 nov. 2019, p. 1-8.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Questionário aplicado aos colaboradores de 4 ferrovias, sendo selecionados 5 colaboradores em cada ferrovia com experiência relevante na função.

Seguem abaixo as perguntas feitas na entrevista elaborada.

Formulário de Entrevista

Informações Pessoais:

- a) Idade:
- b) Tempo na empresa:
- c) Tempo de experiência como maquinista:

Horário de Trabalho:

- a) Descreva seu horário de trabalho atual (incluindo dias e horas):
- b) Você considera seu horário de trabalho adequado para manter um bom equilíbrio entre vida profissional e pessoal? Escala de 1 a 5

Condições de Trabalho:

- a) Como você avalia as condições de trabalho na cabine do maquinista? (Conforto, segurança, espaço, temperatura, etc.)
- b) Existem aspectos específicos das condições de trabalho que você gostaria que fossem melhorados?

Remuneração e Benefícios:

- a) Você está satisfeito com sua remuneração atual como maquinista?
- b) Além do salário, sobre os benefícios (ex.: plano de saúde, seguro, aposentadoria) que são oferecidos pela empresa, você está satisfeito com eles?

Equilíbrio entre Vida Profissional e Pessoal:

a) Você acha que consegue conciliar suas responsabilidades profissionais com sua vida pessoal?

b) A empresa oferece algum tipo de suporte para ajudar os maquinistas a equilibrar a vida profissional e pessoal? (Ex.: horários flexíveis, licenças, programas de apoio à família.)

Saúde e Bem-estar:

a) A empresa oferece programas de saúde ocupacional para os maquinistas?

b) Você se sente apoiado em relação à sua saúde física e mental no ambiente de trabalho?

Desenvolvimento Profissional:

a) A empresa oferece oportunidades de treinamento e desenvolvimento profissional para os maquinistas?

b) Você sente que tem oportunidades de crescimento e progressão na carreira como maquinista?

Relacionamento com Colegas e Gestão:

a) Como é o ambiente de trabalho e o relacionamento com seus colegas de trabalho?

b) Como você avalia a gestão da empresa em relação às questões dos maquinistas?

Considerações Finais:

a) Existe algo mais que você gostaria de compartilhar sobre a qualidade de vida no trabalho como maquinista?

b) Que sugestões você teria para melhorar a qualidade de vida dos maquinistas?

Agradecemos sinceramente a sua participação nesta entrevista. Suas respostas são importantes para entendermos melhor a qualidade de vida no trabalho dos maquinistas e identificar áreas de melhoria.