

## **Análise Ergonômica de Atividades Laborais com Base na NR-17 Por Meio da Ferramenta Computacional ErgoData**

**Kiara Silva Gomes** (UFCG-CDSA) *kiara.silva@estudante.ufcg.edu.br*  
**Daniel Augusto de Moura Pereira** (UFCG-CDSA) *danielmoura@ufcg.edu.br*  
**Bruno Pereira Diniz** (UFCG-CDSA) *bruno.pereira@estudante.ufcg.edu.br*  
**Jamily Ferreira dos Santos** (UFCG-CDSA) *jamilysantos2705@gmail.com*

### **Resumo**

A busca por maior eficiência produtiva, aliada às exigências normativas de saúde ocupacional, ressalta a necessidade de avaliações sistemáticas das condições ergonômicas no ambiente de trabalho. Nesse contexto, este estudo analisa o nível de conformidade das atividades de levantamento e transporte manual de cargas, bem como da rotina de operadores de caixa, à luz da Norma Regulamentadora 17 (NR-17). O objetivo é avaliar essas condições por meio da aplicação da ferramenta computacional ErgoData, com foco na identificação de inadequações ergonômicas e riscos ocupacionais. A pesquisa corresponde a um estudo aplicado, com abordagem quali-quantitativa, realizado em uma empresa do setor alimentício. A coleta de dados ocorreu por meio de questionários sistematizados integrados à ferramenta, o que possibilitou a geração de indicadores de conformidade, dashboards e relatórios automatizados para suporte à análise. Os resultados evidenciaram baixo nível de conformidade, com indicadores inferiores a 50%, e apontaram inadequações relacionadas à organização do trabalho, às condições dos postos e à exposição a riscos físicos. A sistematização proporcionada pelo ErgoData permitiu a elaboração de um diagnóstico técnico consistente. A integração de ferramentas digitais à ergonomia otimiza a análise das condições laborais e contribui para o atendimento às normas e para a promoção de ambientes de trabalho mais seguros.

**Palavras-Chaves:** *Ergonomia, NR-17, ErgoData, Riscos ocupacionais, Análise ergonômica.*

### **Abstract**

The pursuit of greater productive efficiency, combined with occupational health regulatory requirements, highlights the need for systematic assessments of ergonomic conditions in the workplace. In this context, this study analyzes the level of compliance of manual material

handling activities, as well as the working conditions of checkout operators, in relation to Regulatory Standard 17 (NR-17). The objective is to evaluate these conditions through the application of the ErgoData computational tool, focusing on the identification of ergonomic inadequacies and occupational risks. The research corresponds to an applied study with a qualitative and quantitative approach, conducted in a company in the food sector. Data collection was carried out through systematized questionnaires integrated into the tool, enabling the generation of compliance indicators, dashboards, and automated reports to support the analysis. The results revealed a low level of compliance, with indicators below 50%, indicating inadequacies related to work organization, workstation conditions, and exposure to physical risks. The systematization provided by ErgoData enabled the development of a consistent technical diagnosis. The integration of digital tools into ergonomics optimizes the analysis of working conditions and contributes to compliance with regulatory requirements and to the promotion of safer work environments.

**Keywords:** *Ergonomics, NR-17, ErgoData, Occupational risks, Ergonomic analysis.*

## 1. Introdução

As transformações nos sistemas produtivos têm intensificado o debate sobre o ambiente onde as atividades laborais são executadas, especialmente quando envolvem exigências físicas, cognitivas e organizacionais capazes de afetar a saúde dos trabalhadores. Nesse cenário, a ergonomia assume papel relevante ao contribuir para a compreensão das relações entre trabalho, segurança e bem-estar, considerando não apenas os aspectos físicos do posto de trabalho, mas também fatores como ritmo, exigências da tarefa e modo de organização das atividades (Santos *et al.*, 2024).

No comércio varejista de alimentos, essa discussão torna-se de extrema relevância, uma vez que muitas funções são marcadas por repetitividade, permanência prolongada em pé, movimentos constantes dos membros superiores, atendimento contínuo ao público e, em alguns casos, manipulação manual de mercadorias. Essas características tornam o ambiente de trabalho um espaço propício à ocorrência de desconfortos físicos, sobrecarga musculoesquelética e desgaste mental, especialmente nas atividades desempenhadas pelos operadores de caixa em seus respectivos postos de checkout, bem como nas tarefas de reposição de produtos. (Diniz *et al.*, 2024).

Diante disso, a avaliação ergonômica do trabalho se apresenta como uma importante estratégia para identificar inadequações nas condições laborais e fundamentar propostas de

melhoria. Além da observação das atividades desenvolvidas, o uso de instrumentos estruturados de análise favorece a sistematização das informações e amplia a capacidade de diagnóstico sobre os fatores de risco presentes no ambiente de trabalho. Nesse sentido, ferramentas de apoio à análise ergonômica podem contribuir de forma significativa para a compreensão do trabalho real e para a construção de intervenções mais adequadas às necessidades dos trabalhadores (Cunha *et al.*, 2025).

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo avaliar as condições ergonômicas de trabalho em um supermercado, utilizando a ferramenta computacional ErgoData como instrumento de avaliação. A pesquisa baseia-se na aplicação de questionários direcionados a dois funcionários com atividades operacionais distintas. Busca-se, assim, identificar possíveis inconformidades e levantar indicadores que possam embasar melhorias nas condições de trabalho, promovendo a saúde, a segurança e o bem-estar no ambiente laboral.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1. Ergonomia no Ambiente de Trabalho**

A ergonomia no ambiente de trabalho está diretamente relacionada à identificação e análise dos fatores que podem comprometer a saúde e o desempenho dos trabalhadores durante a execução de suas atividades. Nesse sentido, os riscos ergonômicos estão frequentemente associados à repetitividade de movimentos, posturas inadequadas e sobrecarga física, elementos que podem desencadear problemas osteomusculares ao longo do tempo. Estudos recentes evidenciam que a exposição contínua a essas condições contribui significativamente para o surgimento de dores e limitações funcionais, especialmente em atividades que exigem esforço físico ou manutenção de posições estáticas (Luz *et al.*, 2024).

Além dos aspectos físicos, a ergonomia também envolve a percepção dos trabalhadores em relação às condições de trabalho e aos riscos aos quais estão expostos. A literatura aponta que fatores como inadequação do posto de trabalho, ausência de pausas e exigências excessivas podem intensificar o desenvolvimento de lesões por esforços repetitivos (LER/DORT), afetando diretamente a saúde musculoesquelética. Nesse contexto, a análise da percepção dos trabalhadores torna-se uma ferramenta relevante para compreender as condições reais de trabalho e identificar pontos críticos que nem sempre são evidentes apenas pela observação técnica (Candido *et al.*, 2024; Vieira; Santos, 2024).

Outro aspecto importante diz respeito à compreensão dos mecanismos biomecânicos envolvidos nas atividades repetitivas, especialmente no que se refere aos membros superiores. De acordo com Gonçalves *et al.* (2023) que a repetição contínua de movimentos, associada à força aplicada e à falta de recuperação adequada, pode levar ao desenvolvimento de inflamações e lesões em tendões e articulações. Esses fatores reforçam a importância de intervenções ergonômicas que considerem não apenas o ambiente físico, mas também a organização do trabalho e a forma como as atividades são executadas.

## 2.2. Norma Regulamentadora NR-17

A Norma Regulamentadora nº 17 (NR-17) estabelece diretrizes que orientam a adaptação das condições de trabalho às características dos trabalhadores, com o objetivo de promover conforto, segurança e eficiência nas atividades laborais (Brasil, 2021). Embora a norma apresente parâmetros gerais, sua aplicação prática depende da análise das condições reais de trabalho, considerando fatores como organização das tarefas, ritmo produtivo e exigências físicas e cognitivas envolvidas nas atividades (Nascimento *et al.*, 2024). Nesse sentido, a NR-17 serve como base para a avaliação ergonômica, contribuindo para a identificação de inadequações e proposição de melhorias no ambiente de trabalho.

A literatura aponta que a aplicação dos princípios da NR-17 é especialmente relevante em atividades caracterizadas por alta repetitividade e controle rigoroso de desempenho. Nessas situações, fatores como padronização excessiva das tarefas, ausência de pausas e pressão por produtividade podem intensificar a carga de trabalho, aumentando a exposição a riscos ergonômicos. Estudos demonstram que a não observância desses aspectos pode resultar em impactos negativos tanto na saúde física quanto no bem-estar dos trabalhadores, reforçando a importância de alinhar as exigências organizacionais às recomendações ergonômicas (Gonçalves, *et al.*, 2023).

Além disso, a NR-17 está diretamente relacionada à realização da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), que permite compreender o trabalho real a partir da observação das atividades e das estratégias adotadas pelos trabalhadores. A AET possibilita identificar diferenças entre o trabalho prescrito e o trabalho executado, fornecendo subsídios para a implementação de melhorias nas condições laborais (Pinto *et al.*, 2023). Dessa forma, a integração entre a NR-17 e métodos de análise ergonômica contribui para a construção de ambientes de trabalho mais seguros, eficientes e adequados às necessidades dos trabalhadores.

### 2.3. Aspectos Ergonômicos nas Atividades de Supermercados

As atividades desenvolvidas em supermercados apresentam características específicas que envolvem demandas físicas e organizacionais relevantes, especialmente em funções como operadores de caixa e repositores de mercadorias. Essas atividades são frequentemente marcadas pela repetitividade de movimentos, permanência prolongada em pé e necessidade de agilidade no atendimento, fatores que contribuem para o aumento da carga de trabalho e da exposição a riscos ergonômicos. Estudos voltados ao setor supermercadista indicam que essas condições podem comprometer tanto o desempenho quanto a saúde dos trabalhadores, exigindo atenção especial na análise das condições laborais (Lima; Alda, 2024).

No caso dos operadores de checkout, destaca-se a execução contínua de movimentos repetitivos dos membros superiores, associados ao manuseio de produtos e à operação de equipamentos como leitores de código de barras. Pesquisas específicas mostram que essa repetitividade, aliada à falta de adequação ergonômica dos postos de trabalho, pode resultar em dores musculoesqueléticas, especialmente na região cervical e nos membros superiores. Além disso, a ausência de pausas adequadas e o ritmo intenso de trabalho contribuem para o agravamento desses problemas ao longo da jornada (Andrade *et al.*, 2022).

Já nas atividades de reposição e organização de produtos, destacam-se os riscos associados ao levantamento e transporte manual de cargas, bem como à adoção de posturas inadequadas durante a execução das tarefas. Esses fatores, quando combinados com a exigência de produtividade, podem aumentar a probabilidade de ocorrência de lesões ocupacionais e desconfortos físicos. Além disso, aspectos relacionados ao ambiente de trabalho e à organização das atividades também influenciam o desempenho dos trabalhadores, evidenciando a necessidade de uma abordagem ergonômica que considere tanto os fatores físicos quanto organizacionais no setor supermercadista (Paula *et al.*, 2025).

### 2.4. Ferramenta Computacional ErgoData

A utilização de ferramentas computacionais na análise ergonômica do trabalho tem se tornado cada vez mais relevante, uma vez que permite maior organização e sistematização dos dados coletados no ambiente laboral. Essas ferramentas auxiliam na identificação de fatores de risco, na avaliação das condições de trabalho e na geração de relatórios que facilitam a tomada de decisão. A aplicação de métodos computacionais na ergonomia também contribui para a

integração de diferentes dimensões da análise, como aspectos físicos, organizacionais e produtivos, ampliando a compreensão das condições reais de trabalho (Grancieri *et al.*, 2024).

Nesse contexto, destaca-se a ferramenta ErgoData (Gomes *et al.*, 2025), desenvolvida com o objetivo de auxiliar na avaliação ergonômica a partir de questionários estruturados e indicadores baseados em diretrizes normativas. A ferramenta permite a coleta padronizada de dados e a geração de diagnósticos ergonômicos, contribuindo para a identificação de inconformidades e para a proposição de melhorias no ambiente de trabalho. Estudos que aplicam o ErgoData demonstram sua capacidade de integrar diferentes aspectos da ergonomia, incluindo fatores biomecânicos, organizacionais e psicossociais, oferecendo suporte à análise sistemática das condições laborais (Pereira *et al.*, 2025).

Além disso, o uso de ferramentas computacionais associadas à ergonomia possibilita a visualização dos resultados por meio de indicadores e relatórios, facilitando a interpretação das informações e a identificação de pontos críticos no ambiente de trabalho. Essa abordagem é especialmente relevante em estudos aplicados, nos quais há necessidade de analisar diferentes atividades e comparar condições de trabalho distintas. (Grancieri *et al.*, 2024).

### 3. Metodologia

Esta pesquisa consiste em um estudo de caso de abordagem quali-quantitativa, realizado em um supermercado com o objetivo de analisar as condições ergonômicas de trabalho. A fim de analisar diferentes demandas ergonômicas do ambiente laboral, o estudo contou com a participação de dois funcionários em funções distintas: um operador de caixa e um responsável pela reposição e movimentação de cargas.

Para a coleta de dados, foi empregada a ferramenta computacional ErgoData, com o objetivo de apoiar a aplicação prática das diretrizes da NR-17. O sistema organiza a avaliação em diferentes módulos, constituídos por questionários estruturados. Para este estudo, foram aplicados dois módulos específicos: Ergonomia e Segurança para Operadores de Checkout e Levantamento e Transporte de Cargas. O fluxo metodológico adotado está apresentado na Figura 1.

**Figura 1** – Fluxo metodológico do estudo



Fonte: Autoral (2026)

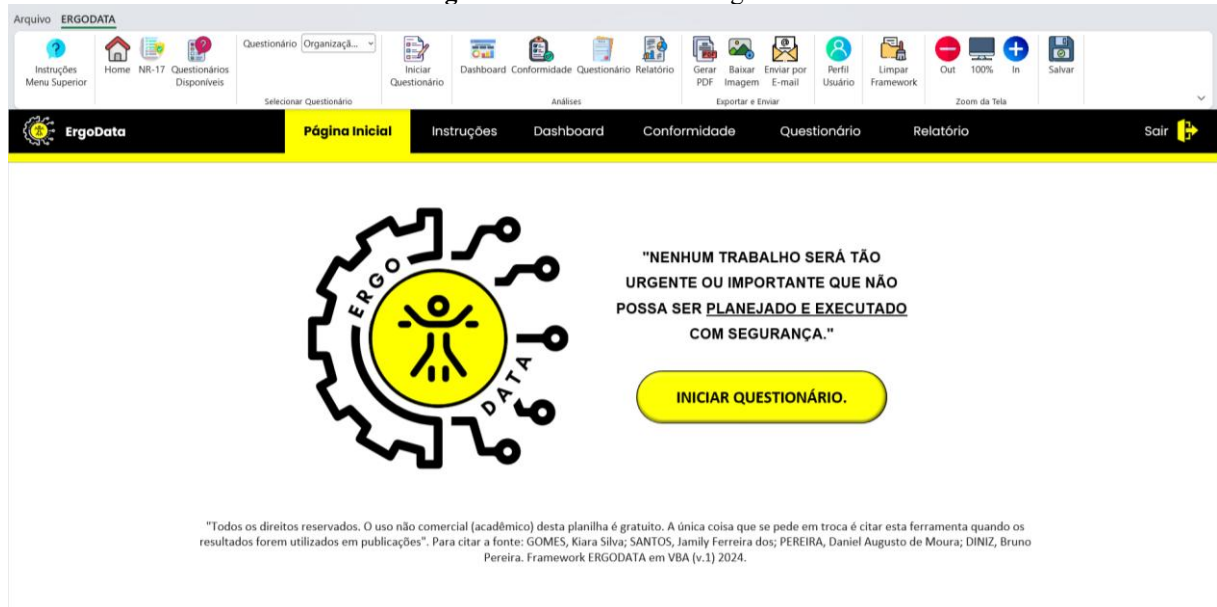
Após a aplicação dos questionários, os dados foram organizados e analisados com o objetivo de identificar os principais fatores de risco ergonômico e propor melhorias nas condições de trabalho.

#### 4. Resultados e Discussão

A aplicação dos questionários por meio do ErgoData permitiu estruturar os dados coletados com os funcionários, gerando indicadores quantitativos e qualitativos para as duas funções analisadas. A Figura 2 apresenta a tela inicial do sistema, a partir da qual os módulos foram acessados e os relatórios automatizados foram extraídos para análise.



Figura 2 – Tela inicial do ErgoData



Fonte: Autoral (2026)

A partir do acesso ao sistema, a análise direcionou-se aos dados obtidos junto aos trabalhadores do setor operacional, identificados anonimamente como F1 e F2, que atuam nas funções de operador de caixa e repositor, respectivamente. A aplicação dos formulários de Checkout e de Levantamento e Transporte Manual de Cargas permitiu avaliar tanto as condições físicas dos postos quanto os aspectos organizacionais do ambiente. O diagnóstico estruturado evidenciou pontos críticos relacionados à gestão do trabalho, à adequação dos equipamentos e às exigências físicas das atividades desempenhadas.

#### 4.1. Ergonomia e Segurança para Operadores de Checkout

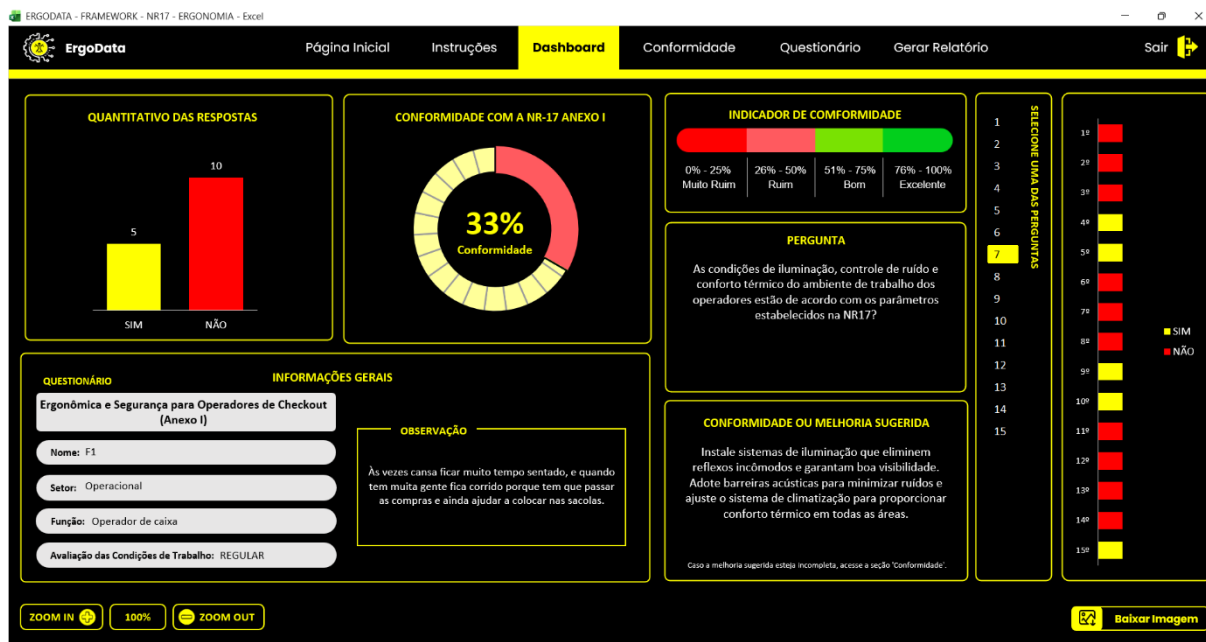
A aplicação do módulo “Ergonomia e Segurança para Operadores de Checkout (Anexo I)” permitiu a coleta de dados quantitativos e qualitativos sobre as condições do posto de trabalho do primeiro funcionário (F1). A partir das respostas coletadas, o ErgoData gerou indicadores que permitem visualizar o nível de conformidade da operação de checkout com as diretrizes da NR-17, além de identificar aspectos que demandam adequação estrutural ou organizacional.

A Figura 3 apresenta o dashboard gerado pelo sistema, destacando o quantitativo das respostas e o indicador geral de conformidade. Constata-se que, do total de variáveis avaliadas, houve predominância de respostas negativas (10 respostas “não” contra apenas 5 “sim”), evidenciando uma alta incidência de não conformidades no posto de trabalho analisado. Esse



cenário reflete-se diretamente no indicador, que atingiu o valor de 33%, enquadrando a operação de checkout na faixa de 26% a 50%, classificada pelo framework como um nível “ruim”.

**Figura 3** – Dashboard de resultados da avaliação ergonômica do operador de caixa



Fonte: Autoral (2026)

Além do indicador geral, o dashboard permite a visualização individual das respostas por questão, possibilitando identificar quais itens apresentaram conformidade e quais necessitam de adequação.

A Figura 4 apresenta o formulário de avaliação utilizado na coleta dos dados, contendo as questões aplicadas e as respectivas classificações de conformidade. A análise do formulário evidencia que parte das exigências ergonômicas não é plenamente atendida, sendo indicadas pela ferramenta sugestões de melhoria associadas a cada item não conforme. Por outro lado, algumas questões foram classificadas como em conformidade, demonstrando que determinados aspectos do posto de trabalho atendem aos requisitos estabelecidos pela NR-17.

**Figura 4** – Formulário de avaliação ergonômica aplicado ao operador de caixa

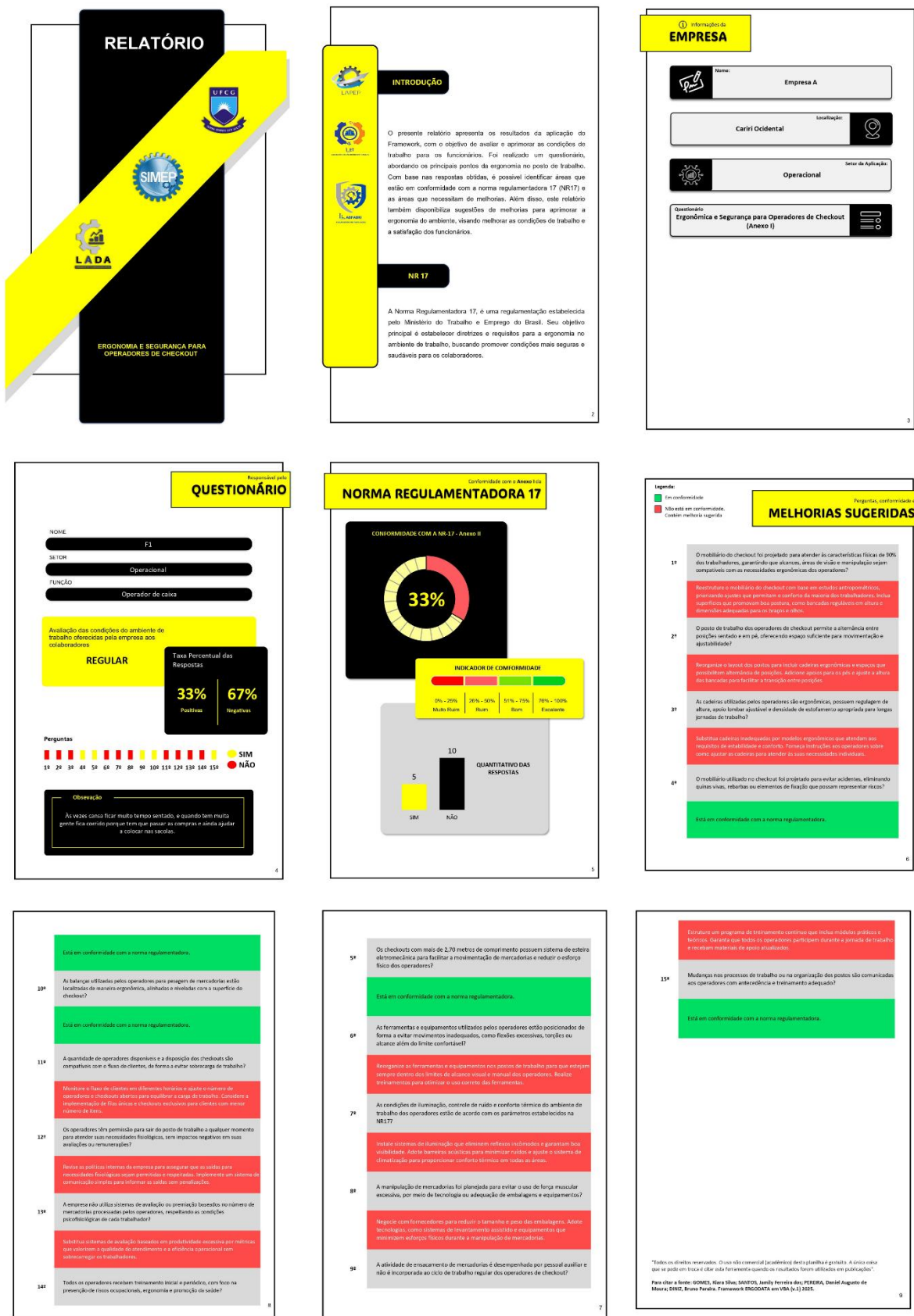
| ERGONOMIA E SEGURANÇA PARA OPERADORES DE CHECKOUT |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nº                                                | Perguntas                                                                                                                                                                                                                        | Conformidade ou Melhoria                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1                                                 | O mobiliário do checkout foi projetado para atender às características físicas de 90% dos trabalhadores, garantindo que alcances, áreas de visão e manipulação sejam compatíveis com as necessidades ergonômicas dos operadores? | Reestruture o mobiliário do checkout com base em estudos antropométricos, priorizando ajustes que permitam o conforto da maioria dos trabalhadores. Inclua superfícies que promovam boa postura, como bancadas reguláveis em altura e dimensões adequadas para os braços e olhos. |
| 2                                                 | O posto de trabalho dos operadores de checkout permite a alternância entre posições sentado e em pé, oferecendo espaço suficiente para movimentação e ajustabilidade?                                                            | Reorganize o layout dos postos para incluir cadeiras ergonômicas e espaços que possibilitem alternância de posições. Adicione apoios para os pés e ajuste a altura das bancadas para facilitar a transição entre posições.                                                        |
| 3                                                 | As cadeiras utilizadas pelos operadores são ergonômicas, possuem regulagem de altura, apoio lombar ajustável e densidade de estofamento apropriada para longas jornadas de trabalho?                                             | Substitua cadeiras inadequadas por modelos ergonômicos que atendam aos requisitos de estabilidade e conforto. Forneça instruções aos operadores sobre como ajustar as cadeiras para atender às suas necessidades individuais.                                                     |
| 4                                                 | O mobiliário utilizado no checkout foi projetado para evitar acidentes, eliminando quinas vivas, rebarbas ou elementos de fixação que possam representar riscos?                                                                 | Está em conformidade com a norma regulamentadora.                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5                                                 | Os checkouts com mais de 2,70 metros de comprimento possuem sistema de esteira eletromecânica para facilitar a movimentação de mercadorias e reduzir o esforço físico dos operadores?                                            | Está em conformidade com a norma regulamentadora.                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6                                                 | As ferramentas e equipamentos utilizados pelos operadores estão posicionados de forma a evitar movimentos inadequados, como flexões excessivas, torções ou alcance além do limite confortável?                                   | Reorganize as ferramentas e equipamentos nos postos de trabalho para que estejam sempre dentro dos limites de alcance visual e manual dos operadores. Realize treinamentos para otimizar o uso correto das ferramentas.                                                           |
| 7                                                 | As condições de iluminação, controle de ruído e conforto térmico do ambiente de trabalho dos operadores estão de acordo com os parâmetros estabelecidos na NR17?                                                                 | Instale sistemas de iluminação que eliminem reflexos incômodos e garantam boa visibilidade. Adote barreiras acústicas para minimizar ruídos e ajuste o sistema de climatização para proporcionar conforto térmico em todas as áreas.                                              |
| 8                                                 | A manipulação de mercadorias foi planejada para evitar o uso de força muscular excessiva, por meio de tecnologia ou adequação de embalagens e equipamentos?                                                                      | Negocie com fornecedores para reduzir o tamanho e peso das embalagens. Adote tecnologias, como sistemas de levantamento assistido e equipamentos que minimizem esforços físicos durante a manipulação de mercadorias.                                                             |
| 9                                                 | A atividade de ensacamento de mercadorias é desempenhada por pessoal auxiliar e não é incorporada ao ciclo de trabalho regular dos operadores de checkout?                                                                       | Está em conformidade com a norma regulamentadora.                                                                                                                                                                                                                                 |
| 10                                                | As balanças utilizadas pelos operadores para pesagem de mercadorias estão localizadas de maneira ergonômica, alinhadas e niveladas com a superfície do checkout?                                                                 | Está em conformidade com a norma regulamentadora.                                                                                                                                                                                                                                 |
| 11                                                | A quantidade de operadores disponíveis e a disposição dos checkouts são compatíveis com o fluxo de clientes, de forma a evitar sobrecarga de trabalho?                                                                           | Monitore o fluxo de clientes em diferentes horários e ajuste o número de operadores e checkouts abertos para equilibrar a carga de trabalho. Considere a implementação de filas únicas e checkouts exclusivos para clientes com menor número de itens.                            |
| 12                                                | Os operadores têm permissão para sair do posto de trabalho a qualquer momento para atender suas necessidades fisiológicas, sem impactos negativos em suas avaliações ou remunerações?                                            | Revise as políticas internas da empresa para assegurar que as saídas para necessidades fisiológicas sejam permitidas e respeitadas. Implemente um sistema de comunicação simples para informar as saídas sem penalizações.                                                        |
| 13                                                | A empresa não utiliza sistemas de avaliação ou premiação baseados no número de mercadorias processadas pelos operadores, respeitando as condições psicofisiológicas de cada trabalhador?                                         | Substitua sistemas de avaliação baseados em produtividade excessiva por métricas que valorizem a qualidade do atendimento e a eficiência operacional sem sobrecarregar os trabalhadores.                                                                                          |
| 14                                                | Todos os operadores recebem treinamento inicial e periódico, com foco na prevenção de riscos ocupacionais, ergonomia e promoção da saúde?                                                                                        | Estruture um programa de treinamento contínuo que inclua módulos práticos e teóricos. Garanta que todos os operadores participem durante a jornada de trabalho e recebam materiais de apoio atualizados.                                                                          |
| 15                                                | Mudanças nos processos de trabalho ou na organização dos postos são comunicadas aos operadores com antecedência e treinamento adequado?                                                                                          | Está em conformidade com a norma regulamentadora.                                                                                                                                                                                                                                 |

**Fonte:** Autoral (2026)

Complementando o diagnóstico, a Figura 5 apresenta o relatório gerado automaticamente pela ferramenta, no qual são sintetizadas as principais informações da avaliação. O relatório reúne dados do trabalhador avaliado, o percentual de respostas positivas e negativas, bem como a classificação geral das condições de trabalho, que foi definida pelo F1 como “regular”. Além disso, o documento apresenta observações qualitativas registradas durante a aplicação do questionário, destacando percepções do trabalhador em relação às condições de execução das atividades.



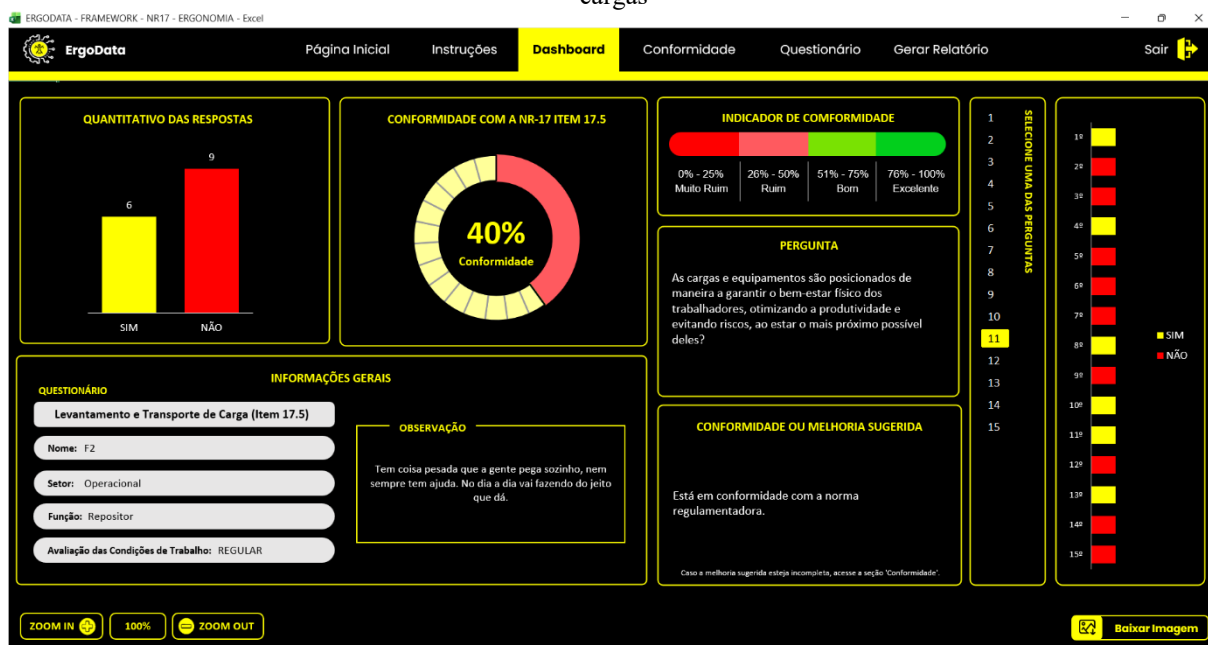
Figura 5 – Relatório gerado pela ferramenta ErgoData para o operador de caixa



## 4.2. Levantamento e Transporte de Cargas

A avaliação ergonômica do segundo trabalhador (F2) foi conduzida por meio do questionário “Levantamento e Transporte de Cargas (Item 17.5)”, focado nas atividades desempenhadas pelo repositor. A aplicação desse instrumento permitiu analisar as condições referentes ao manuseio de mercadorias, à organização do trabalho e às práticas adotadas no ambiente laboral. Os resultados, apresentados no dashboard da Figura 6, indicam um percentual de conformidade de 40%, posicionando a avaliação na faixa classificada como “ruim” pelo indicador do sistema. Quanto à distribuição, registraram-se 6 respostas positivas e 9 negativas, demonstrando que a maior parte dos itens avaliados não atende integralmente aos critérios estabelecidos pela NR-17.

**Figura 6** – Dashboard de resultados da avaliação ergonômica das atividades de levantamento e transporte de cargas



Fonte: Autoral (2026)

De modo geral, as não conformidades concentram-se em aspectos operacionais e organizacionais, especialmente na forma como o transporte manual é realizado e na ausência de práticas sistematizadas de capacitação. Em contrapartida, os itens em conformidade refletem a adoção pontual de medidas alinhadas às recomendações normativas.

A Figura 7 apresenta o formulário aplicado, no qual estão detalhadas as condições avaliadas e suas respectivas classificações. Para os itens não conformes, a ferramenta associa recomendações de melhoria, voltadas principalmente à adequação das práticas de trabalho e à melhor organização das atividades e dos recursos utilizados.

**Figura 7 – Formulário de avaliação ergonômica aplicado às atividades de levantamento e transporte de cargas**

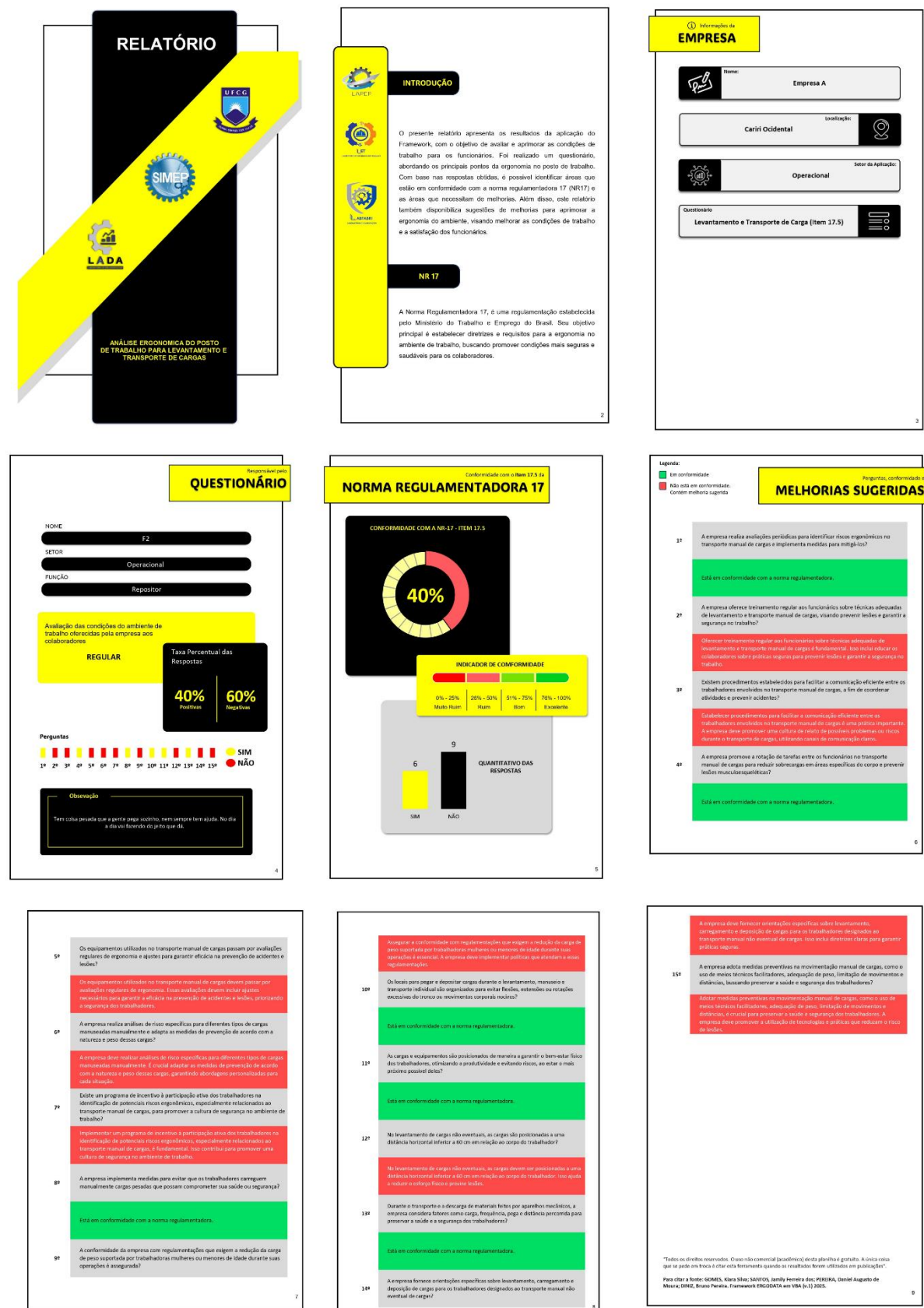
| Levantamento e Transporte de Cargas |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nº                                  | Perguntas                                                                                                                                                                                                                                          | Conformidade ou Melhoria                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1                                   | A empresa realiza avaliações periódicas para identificar riscos ergonômicos no transporte manual de cargas e implementa medidas para mitigá-los?                                                                                                   | Está em conformidade com a norma regulamentadora.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2                                   | A empresa oferece treinamento regular aos funcionários sobre técnicas adequadas de levantamento e transporte manual de cargas, visando prevenir lesões e garantir a segurança no trabalho?                                                         | Oferecer treinamento regular aos funcionários sobre técnicas adequadas de levantamento e transporte manual de cargas é fundamental. Isso inclui educar os colaboradores sobre práticas seguras para prevenir lesões e garantir a segurança no trabalho.                                                                         |
| 3                                   | Existem procedimentos estabelecidos para facilitar a comunicação eficiente entre os trabalhadores envolvidos no transporte manual de cargas, a fim de coordenar atividades e prevenir acidentes?                                                   | Estabelecer procedimentos para facilitar a comunicação eficiente entre os trabalhadores envolvidos no transporte manual de cargas é uma prática importante. A empresa deve promover uma cultura de relato de possíveis problemas ou riscos durante o transporte de cargas, utilizando canais de comunicação claros.             |
| 4                                   | A empresa promove a rotação de tarefas entre os funcionários no transporte manual de cargas para reduzir sobrecargas em áreas específicas do corpo e prevenir lesões musculoesqueléticas?                                                          | Está em conformidade com a norma regulamentadora.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5                                   | Os equipamentos utilizados no transporte manual de cargas passam por avaliações regulares de ergonomia e ajustes para garantir eficácia na prevenção de acidentes e lesões?                                                                        | Os equipamentos utilizados no transporte manual de cargas devem passar por avaliações regulares de ergonomia. Essas avaliações devem incluir ajustes necessários para garantir a eficácia na prevenção de acidentes e lesões, priorizando a segurança dos trabalhadores.                                                        |
| 6                                   | A empresa realiza análises de risco específicas para diferentes tipos de cargas manuseadas manualmente e adapta as medidas de prevenção de acordo com a natureza e peso dessas cargas?                                                             | A empresa deve realizar análises de risco específicas para diferentes tipos de cargas manuseadas manualmente. É crucial adaptar as medidas de prevenção de acordo com a natureza e peso dessas cargas, garantindo abordagens personalizadas para cada situação.                                                                 |
| 7                                   | Existe um programa de incentivo à participação ativa dos trabalhadores na identificação de potenciais riscos ergonômicos, especialmente relacionados ao transporte manual de cargas, para promover a cultura de segurança no ambiente de trabalho? | Implementar um programa de incentivo à participação ativa dos trabalhadores na identificação de potenciais riscos ergonômicos, especialmente relacionados ao transporte manual de cargas, é fundamental. Isso contribui para promover uma cultura de segurança no ambiente de trabalho.                                         |
| 8                                   | A empresa implementa medidas para evitar que os trabalhadores carreguem manualmente cargas pesadas que possam comprometer sua saúde ou segurança?                                                                                                  | Está em conformidade com a norma regulamentadora.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9                                   | A conformidade da empresa com regulamentações que exigem a redução da carga de peso suportada por trabalhadoras mulheres ou menores de idade durante suas operações é assegurada?                                                                  | Assegurar a conformidade com regulamentações que exigem a redução da carga de peso suportada por trabalhadoras mulheres ou menores de idade durante suas operações é essencial. A empresa deve implementar políticas que atendam a essas regulamentações.                                                                       |
| 10                                  | Os locais para pegar e depositar cargas durante o levantamento, manuseio e transporte individual são organizados para evitar flexões, extensões ou rotações excessivas do tronco ou movimentos corporais nocivos?                                  | Está em conformidade com a norma regulamentadora.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 11                                  | As cargas e equipamentos são posicionados de maneira a garantir o bem-estar físico dos trabalhadores, otimizando a produtividade e evitando riscos, ao estar o mais próximo possível deles?                                                        | Está em conformidade com a norma regulamentadora.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 12                                  | No levantamento de cargas não eventuais, as cargas são posicionadas a uma distância horizontal inferior a 60 cm em relação ao corpo do trabalhador?                                                                                                | No levantamento de cargas não eventuais, as cargas devem ser posicionadas a uma distância horizontal inferior a 60 cm em relação ao corpo do trabalhador. Isso ajuda a reduzir o esforço físico e previne lesões.                                                                                                               |
| 13                                  | Durante o transporte e a descarga de materiais feitos por aparelhos mecânicos, a empresa considera fatores como carga, frequência, pega e distância percorrida para preservar a saúde e a segurança dos trabalhadores?                             | Está em conformidade com a norma regulamentadora.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 14                                  | A empresa fornece orientações específicas sobre levantamento, carregamento e deposição de cargas para os trabalhadores designados ao transporte manual não eventual de cargas?                                                                     | A empresa deve fornecer orientações específicas sobre levantamento, carregamento e deposição de cargas para os trabalhadores designados ao transporte manual não eventual de cargas. Isso inclui diretrizes claras para garantir práticas seguras.                                                                              |
| 15                                  | A empresa adota medidas preventivas na movimentação manual de cargas, como o uso de meios técnicos facilitadores, adequação de peso, limitação de movimentos e distâncias, buscando preservar a saúde e segurança dos trabalhadores?               | Adotar medidas preventivas na movimentação manual de cargas, como o uso de meios técnicos facilitadores, adequação de peso, limitação de movimentos e distâncias, é crucial para preservar a saúde e segurança dos trabalhadores. A empresa deve promover a utilização de tecnologias e práticas que reduzam o risco de lesões. |

Fonte: Autoral (2026)

O relatório gerado automaticamente (Figura 8) consolida as informações da avaliação, incluindo dados do trabalhador, função exercida e a classificação geral das condições de trabalho, definida como “regular” pelo F2. O documento também apresenta os registros qualitativos obtidos durante a aplicação do questionário, destacando, por exemplo, a realização frequente de atividades com cargas pesadas sem auxílio, o que reforça as limitações identificadas no processo de trabalho.



**Figura 8** – Relatório gerado pela ferramenta ErgoData para as atividades de levantamento e transporte de cargas



**Fonte:** Autoral (2026)

De modo geral, os resultados permitiram compreender a distribuição das conformidades e não conformidades nas atividades avaliadas, oferecendo uma base estruturada para a análise das condições ergonômicas, que será aprofundada nas seções subsequentes.

#### **4.3. Riscos ergonômicos identificados**

A análise dos dados obtidos por meio da aplicação dos questionários permitiu identificar a presença de riscos ergonômicos associados tanto às atividades de operação de checkout quanto ao levantamento e transporte manual de cargas realizadas pelo repositor. De modo geral, observa-se a predominância de fatores relacionados à sobrecarga física e à organização das atividades, evidenciando condições que se afastam das recomendações estabelecidas pela NR-17. Entre os principais riscos ergonômicos identificados, destacam-se:

- repetitividade de movimentos associada à execução contínua das tarefas;
- manutenção de posturas prolongadas, com baixa variação ao longo da jornada;
- inadequações no mobiliário e no posicionamento dos equipamentos de trabalho;
- esforço físico elevado no manuseio manual de cargas, frequentemente sem auxílio adequado;
- adoção de posturas inadequadas, com presença de flexões e rotações do tronco;
- limitações na alternância de posições e ausência de pausas regulares;
- insuficiência de treinamentos voltados à ergonomia e à execução segura das atividades;
- sobrecarga de trabalho decorrente do ritmo intenso e do acúmulo de funções.

Esses fatores evidenciam um cenário com elevada exposição a condições que podem favorecer o desenvolvimento de desconfortos e lesões musculoesqueléticas, além de impactar o desempenho das atividades. Observa-se, ainda, que aspectos organizacionais contribuem significativamente para a intensificação desses riscos, reforçando a necessidade de intervenções que considerem não apenas o ambiente físico, mas também a forma de organização do trabalho.

Nesse contexto, a utilização do ErgoData mostrou-se relevante ao possibilitar a identificação estruturada das inconformidades, organizando os dados de modo a evidenciar os principais pontos críticos das condições de trabalho analisadas.





## 5. Considerações Finais

A aplicação da ferramenta computacional ErgoData mostrou-se pertinente como suporte à análise ergonômica, possibilitando a identificação sistematizada do nível de conformidade das atividades avaliadas em relação à NR-17. Os resultados evidenciaram inconformidades relevantes, especialmente relacionadas ao levantamento e transporte manual de cargas e à organização do posto de trabalho do operador de caixa, indicando condições que podem favorecer sobrecarga física, desconforto postural e impactos à saúde dos trabalhadores. Além disso, observou-se que tais inadequações estão associadas não apenas a aspectos físicos, mas também a fatores organizacionais, como ausência de treinamentos contínuos e limitações na adoção de medidas preventivas.

Nesse contexto, destaca-se a importância da utilização de ferramentas estruturadas e recursos digitais, como dashboards, para a consolidação e análise dos dados, contribuindo para diagnósticos mais objetivos e tecnicamente fundamentados. A integração da ergonomia às práticas organizacionais mostra-se essencial para o atendimento às exigências normativas e para a promoção de ambientes de trabalho mais seguros, eficientes e sustentáveis, reforçando seu papel estratégico na engenharia de produção e na saúde ocupacional.



## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Renata Raniere Silva de; CERQUEIRA, Teresinha De Jesus Mesquita; DE MOURA ROCHA, Gabriel Mauriz. **Principais sintomas das doenças osteomioarticulares apresentadas por operadores de caixa de supermercados: revisão integrativa.** Research, Society and Development, v. 11, n. 10, p. e18111032256-e18111032256, 2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Norma Regulamentadora nº 17 – Ergonomia.** Portaria MTP nº 423, de 7 de outubro de 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/inspecao-do-trabalho/seguranca-e-saude-no-trabalho/sst-portarias/2021/portaria-mtp-no-423-nova-nr-17.pdf/view>. Acesso em: 17 mar. 2026.

CANDIDO, Ana Carolina Ferreira; ALENCAR, Maria do Carmo Baracho de. **Percepção dos riscos de LER/DORT no teletrabalho de servidores de uma universidade pública.** Fisioterapia em Movimento, v. 37, p. e37113, 2024.

CUNHA, MICHELLE et al. **Análise Ergonômica: Avaliação Biomecânica De Movimentos Repetitivos No Programa Kinovea. Estudo De Caso Com Operadores De Caixa De Uma Rede De Supermercado Na Cidade De Belém-Pará/Brasil.** 2025.

DINIZ, Eugênio Paceli Hatem; LIMA, Francisco de Paula Antunes; SIMÕES, Raoni Rocha. **A contribuição da Ergonomia para a segurança no trabalho.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 49, p. edcinq15, 2024.

GOMES, Kiara Silva; SANTOS, Jamilly Ferreira dos; PEREIRA, Daniel Augusto de Moura; DINIZ, Bruno Pereira. **Framework ERGODATA em VBA (v.1).** 2025.

GONÇALVES, Alex; BORGES, Samira Belettini; LISKA, Milene Gehling. **Os riscos associados ao operador de checkout de supermercados: Uma análise sob a ótica da macroergonomia:** An analysis from the perspective of macroergonomics. Produto & Produção, v. 24, n. 2, p. 64-82, 2023.

GONÇALVES, Ana Mariza Dos Santos et al. **Uso de smartphones como fator de risco para o desenvolvimento de morbidades no punho e nos dedos.** Revista Brasileira de Ortopedia, v. 03, pág. 457-462, 2023.

GRANCIERI, Luiza Diniz et al. **Uso da modelagem computacional para análise da produtividade frente a mudanças ergonômicas: estudo de caso em posto de trabalho na área administrativa do setor de logística.** BRAZILIAN JOURNAL OF PRODUCTION ENGINEERING Учредители: Universidade Federal do Espírito Santo, v. 10, n. 5, p. 82-90, 2024.

LIMA, Laura Camara; ALDA, Jady Vilanova. **Trabalhadoras essenciais abandonadas: psicodinâmica do trabalho e saúde mental de caixas de supermercado durante a pandemia de covid-19.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 49, p. 8, 2024.

LUZ, Emanuelli Mancio Ferreira da et al. **Riscos ergonômicos e dor musculoesquelética em trabalhadores de limpeza hospitalar: Pesquisa Convergente Assistencial com métodos mistos.** Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 32, p. 4176, 2024.

NASCIMENTO, Francisca Zenaide Fernandes Oliveira et al. **Processo de trabalho e relação saúde-doença na percepção de operadores de telemarketing: apontamentos para a atuação da Vigilância em Saúde do Trabalhador.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 49, p. e16, 2024.

PAULA, Vinícius DE FARIA; TINOCO, Cynara Mendonça Moreira. **Análise ergonômica do ambiente contábil: Aplicação da constelação de atributos na avaliação do desempenho operacional em supermercados.** International Journal of Professional Business Review: Int. J. Prof. Bus. Rev., v. 10, n. 6, p. 5, 2025.

PEREIRA, Daniel Augusto De Moura et al. **Avaliação Ergonômica e Psicossocial em contexto de Lean Healthcare: uma aplicação da Ferramenta Computacional ErgoData.**



PINTO, Washington Coelho; DOS SANTOS, Nayara Teixeira. **Análise Ergonômica Do Trabalho: Um Estudo De Caso Em Uma Empresa De Conservação E Limpeza.** RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218, v. 4, n. 12, p. e4124566-e4124566, 2023.

SANTOS, Caroline Castro de Assis et al. **Avaliação dos aspectos psicossociais do trabalho no Brasil no contexto da saúde do trabalhador: uma revisão de escopo.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 49, p. 9, 2024.

VIEIRA, Carlos Eduardo Carrusca; SANTOS, Nayara Cristina Teixeira. **Fatores de risco psicossociais relacionados ao trabalho: uma análise contemporânea.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 49, p. 1, 2024.